



COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL DEL BACHILLERATO TECNOLÓGICO

CARRERA DE TÉCNICO EN ELECTRÓNICA

MÓDULO I

Diagnóstico de fallas a los sistemas básicos de electricidad y electrónica



Agosto 2007

Reforma Curricular del Bachillerato Tecnológico
Acuerdo Secretarial No. 345
Plan de estudios del Bachillerato Tecnológico

Carrera del Técnico en Electrónica
Clave: BTCMAEL04

Profesores que elaboraron el programa de estudio: Catarino Abraham López Leal, Roberto Jaime Rodríguez Montes, Roberto López Collado y Benito Andrés Chagoya Mortera.

Coordinador del Componente: Daffny Rosado Moreno
Coordinadora y apoyo estratégico: Ana Margarita Amezcua Muñoz
Asesora pedagógica: Rebeca González Hernández

La reproducción total o parcial de esta obra, incluida la portada, y su transmisión por cualquier medio mecánico, electrónico, audiográfico o algún otro, requiere la autorización previa por escrito de la Secretaría de Educación Pública. Lo contrario representa un acto de piratería perseguido por la Ley Penal.

Segunda edición: 2007.
Primera edición: 2005.
ISBN: (En trámite)

DIRECTORIO

Lic. Josefina Vázquez Mota
Secretaria de Educación Pública

Dr. Miguel Székely Pardo
Subsecretario de Educación Media Superior

M. en C. Daffny Rosado Moreno
Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico de la SEMS

Ing. Ernesto Guajardo Maldonado
Director General de Educación Tecnológica Agropecuaria

Lic. Luis F. Mejía Piña
Director General de Educación Tecnológica Industrial

Biol. Francisco Brizuela Venegas
Director General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar

Antrop. Ana Belinda Ames Russek
Coordinadora Nacional de Organismos Descentralizados Estatales de CECyTEs

CONTENIDO

Introducción	5
Recomendaciones para el aprovechamiento del programa de estudio	7
I. Estructura de la carrera	10
Descripción de la carrera	
Estructura curricular del Bachillerato Tecnológico	
Perfiles de ingreso y egreso	
Relación de módulos, normas de competencia y sitios de inserción laboral	
II. Desarrollo didáctico del módulo I	16
Descripción del módulo	
Guías didácticas	
Submódulo 1 Operación de instrumentos de medición	
Submódulo 2 Interpretación de parámetros de electricidad básica	
Submódulo 3 Interpretación de parámetros de electrónica básica	
Infraestructura, equipo y herramienta	30
Fuentes de información	38

INTRODUCCIÓN

El Bachillerato Tecnológico está organizado con los componentes de formación básica, propedéutica y profesional, los cuales se articulan para la formación integral de los alumnos que les permite interactuar en la sociedad del conocimiento, desde la posición de la sustentabilidad y el humanismo para el desarrollo de los individuos y de la sociedad.

Los tres componentes de formación, así como el diseño de las asignaturas y carreras que lo integran, se elaboran de acuerdo con las directrices del Programa Nacional de Educación 2001-2006 (ProNaE), del Programa de Desarrollo de Educación Tecnológica 2001-2006 (ProDET), del Modelo de la Educación Media Superior Tecnológica y de la Estructura del Bachillerato Tecnológico.

El componente de formación profesional tiene como propósito estructurar una oferta organizada y racional de carreras y especialidades agrupadas en campos de formación profesional, que se determinan con base en la identificación de procesos de trabajo similares, y pueden ser definidos en función del objeto de transformación y las condiciones técnicas y organizativas que las determinan.

Las carreras de formación profesional evolucionan de manera continua en respuesta a las demandas sociales de educación tecnológica, así como a la dinámica de producción y de empleo que caracteriza, cada región del país. Cada carrera técnica se elabora a partir de las competencias profesionales que corresponden a sitios de inserción laboral a los que se dirige, y en todos los casos se incluye el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene y de protección al medio ambiente para contribuir al desarrollo sustentable.

Como resultado de los trabajos colegiados realizados en seis talleres (entre junio de 2003 y marzo de 2007), la coordinación del componente de formación profesional y un conjunto de maestros y personal de apoyo académico con experiencia en la elaboración y operación de programas de estudio bajo el enfoque de competencias de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI), la Coordinación de Organismos Descentralizados de los CECyTEs (CODE- CECyTEs), la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (DGETA) y la Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar (DGECyTM), elaboraron el documento Lineamientos generales para la estructuración y operación del componente de formación profesional.

En el apartado de la organización de la oferta de formación profesional, de dichos lineamientos, se establece una relación dinámica, pertinente y permanente entre la oferta de formación (campos de formación, carreras y especialidades) de la educación media superior y los requerimientos del sector producción (sitios de inserción) en diversas regiones del país.

En cuanto a la estructura de cada carrera técnica, destaca la intención de crear una propuesta de formación profesional organizada por módulos que contribuyan al logro del perfil profesional correspondiente que den respuesta a los sitios de inserción en los mercados de trabajo.

En el desarrollo de los programas de estudio, se aportan acciones para la elaboración y operación de los módulos, los cuales se basan en estrategias centradas en el aprendizaje y en el enfoque de competencias profesionales, que impulsen la innovación, creación y desarrollo tecnológico, desde la posición de la sustentabilidad y el humanismo.

La aplicación de estos lineamientos por las direcciones generales determina que los programas de estudio estén organizados por módulos que responden a una unidad de formación profesional integradora y autónoma con carácter multidisciplinario que contribuye al perfil de cada carrera. A su vez, los módulos están integrados por submódulos que expresan el contenido de trabajo en términos de desempeño que orientan el desarrollo integral de las competencias profesionales de los alumnos.

El carácter trans, inter e intradisciplinario tanto de las asignaturas, como de los módulos y submódulos promueven articulaciones específicas entre los componentes de formación profesional, básica y propedéutica, asumiendo como eje principal de formación, el desarrollo de las estrategias centradas en el aprendizaje y el enfoque de competencias.

La organización modular del componente de formación profesional permite una estructura curricular flexible entre los planes y programas de estudio de las carreras del bachillerato tecnológico, al ajustar sus componentes en varias posibilidades de desarrollo, permitiendo a los alumnos, tutores y comunidad educativa, participar en la toma de decisiones sobre las rutas de formación elegidas por los alumnos, de acuerdo a sus necesidades e intereses académicos.

Los módulos del componente de formación profesional atienden sitios de inserción en los mercados de trabajo, al tomar como referente de elaboración los desempeños laborales de una función productiva, registrados en las normas de competencia, por lo que contenidos, actividades y recursos didácticos se expresan en términos de competencias, reconocidas por el sector productivo.

Tales consideraciones proponen un esquema de formación profesional integral, que permita el desarrollo de competencias significativas en los alumnos, para su desempeño en la vida social en general y en las actividades laborales en particular.

RECOMENDACIONES PARA EL APROVECHAMIENTO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

Para la educación media superior tecnológica, el profesor es el responsable de las experiencias que se despliegan en el taller, laboratorio o aula, que favorecen el desarrollo de aprendizajes significativos de los alumnos, por lo que en este apartado encontrará una serie de recomendaciones para el aprovechamiento de este programa de estudios que se compone de dos grandes apartados:

I. Estructura de la carrera

- La descripción de la carrera expresa la justificación de su creación con respecto a las necesidades de formación que den respuesta a las demandas del sector productivo, los módulos que la integran, así como su duración.
- El plan de estudios del bachillerato tecnológico, establece la estructura curricular de las asignaturas del componente básico y propedéutico, así como los módulos del componente de formación profesionales, organizado en 6 semestres y el total de horas/semana/mes a cubrir, con el propósito de definir las posibles rutas de formación que el alumno elegirá conforme a sus necesidades e intereses académicos.
- El perfil de ingreso determina las competencias recomendables que el alumno debe demostrar al inicio de módulo con el propósito de obtener información para ajustar tanto contenidos, como estrategias didácticas y formas de evaluación de los resultados de aprendizaje.
- El perfil de egreso describe el repertorio de competencias profesionales que el alumno demostrará al concluir su formación y transferir al desempeño de una función productiva.
- La relación de los módulos de la carrera, con las normas de competencia empleadas como referente para la elaboración de cada programa de estudios y la identificación de los sitios de inserción en el mercado de trabajo, sirven para contextualizar con los alumnos los requerimientos de formación profesional que demanda el sector productivo.

II. Desarrollo didáctico del módulo

- La descripción de cada módulo presenta su justificación con respecto a los sitios de inserción identificados reconociendo la necesidad de formación para el sector laboral, eliminando los contenidos academicistas sin sustento, el resultado de aprendizaje del módulo que representa la competencia integral que será demostrada a través del desempeño, duración, submódulos integrados por contenidos en términos de competencias y forma de evaluación.
- Las guías didácticas presentan los elementos rectores que orientan el proceso de formación para el desarrollo de las competencias requeridas por la función productiva y expresada en los resultados del aprendizaje. Se integra por cuatro elementos: contenidos, estrategias didácticas, material y equipo de apoyo, y evidencias e instrumentos de evaluación.
- Los contenidos se encuentran formulados en términos de competencias dan respuesta al contexto social y laboral, para establecer en los espacios de aprendizaje, un puente entre los saberes y experiencias previas del alumno, con los nuevos conocimientos necesarios para afrontar situaciones de aprendizajes significativos.
- Las estrategias didácticas ofrecen al docente posibilidades para seleccionar las actividades necesarias conforme a las condiciones particulares de la entidad y plantel, así como de las características de los alumnos. Se estructuran en tres momentos didácticos: apertura, desarrollo y cierre.
 - La apertura se dirige a explorar y recuperar los saberes previos e intereses del alumno, así como los aspectos del contexto que resultan relevantes para su formación. Al explicitar estos hallazgos en forma continua, es factible afinar las principales actividades y las formas de evaluación de los aprendizajes, entre otros aspectos.
 - En la fase de desarrollo, se avanza en el despliegue de nuevos conocimientos, habilidades y actitudes, mediante la promoción de la investigación, el trabajo en equipo, la comunicación, la resolución de problemas, el planteamiento de proyectos y las visitas al sector productivo, entre otras estrategias.
 - En la fase de cierre se propone elaborar las conclusiones y reflexiones que, entre otros aspectos, permiten advertir los resultados del aprendizaje y, con ello, la situación en que se encuentra cada alumno.
- A partir de estas etapas de construcción de los aprendizajes, en los programas de estudio se sugiere al docente los recursos de apoyo (material y equipo) para el estudio y ejercitación de los contenidos formativos, considerando las características de los alumnos y las habilidades docentes.

- Las evidencias e instrumentos de evaluación refieren desempeños, productos y conocimientos que se logran a partir del estudio y ejercitación de los contenidos para la elaboración de los instrumentos de evaluación como cuestionarios, guías de observación y lista de cotejo, entre otros. Además, la definición de criterios para la integración del portafolio de evidencias por parte del alumno.
- En el apartado final encontrará la relación de la infraestructura, equipo y consumibles empleados como apoyos didácticos, definiendo sus características técnicas y la cantidad de unidades que respondan al número de alumnos y condiciones del plantel.
- Las fuentes de información recomiendan los materiales bibliográficos, hemerográficos y páginas web de consulta para el desarrollo de las actividades de formación y evaluación.

Mediante el análisis del programa de estudio, cada profesor podrá establecer su planeación y definir las actividades específicas que estime necesarias para lograr los resultados de aprendizaje, de acuerdo con su experiencia docente, las posibilidades de los alumnos y las condiciones del plantel.

I. ESTRUCTURA DE LA CARRERA

DESCRIPCIÓN DE LA CARRERA

La carrera de Técnico en Electrónica, proporciona las herramientas necesarias para que el alumno adquiera los conocimientos, desarrolle las habilidades y destrezas, y asuma una actitud responsable en su ambiente de trabajo. En este sentido aplicará los principios básicos de la electrónica realizando el mantenimiento electrónico en sistemas básicos de comunicación y sistemas de control industrial, con amplio conocimiento y actitud de liderazgo, contará con habilidad para establecer relaciones interpersonales y con el medio ambiente; esta orientación se dará a través del componente profesional. Esta formación inicia a partir del segundo semestre con el módulo: *Diagnóstico a los sistemas básicos de electricidad y electrónica*, en el tercer semestre, el módulo: *Mantenimiento a sistemas básicos de electrónica*, en el cuarto semestre, el módulo: *Mantenimiento a sistemas básicos de comunicación*; en el quinto semestre, se cursa el módulo: *Mantenimiento a sistemas de control industria con PLC* y, finalmente durante el sexto semestre, se cursa el módulo: *Mantenimiento a sistemas de control industrial con PLC y PIC*.

Los primeros tres módulos tiene una duración de 272 horas cada uno y los dos últimos tienen una duración de 192 horas. Todos ellos en su conjunto generan los conocimientos necesarios en el egresado para que pueda insertarse en el mercado laboral o desarrollar procesos productivos independientes según las necesidades de su entorno.

ESTRUCTURA CURRICULAR DEL BACHILLERATO TECNOLÓGICO

(Acuerdo Secretarial No. 345)
Horas/semana

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Álgebra 4 horas	Geometría y trigonometría 4 horas	Geometría analítica 4 horas	Cálculo 4 horas	Probabilidad y estadística 5 horas	Matemática aplicada 5 horas
Inglés I 3 horas	Inglés II 3 horas	Inglés III 3 horas	Inglés IV 3 horas	Inglés V 5 horas	Optativa 5 horas
Química I 4 horas	Química II 4 horas	Biología 4 horas	Física I 4 horas	Física II 4 horas	Asignatura específica del área propedéutica correspondiente (1) 5 horas
Tecnologías de la información y la comunicación 3 horas	Lectura, expresión oral y escrita 4 horas	Ciencia, tecnología, sociedad y valores II 4 horas	Ecología 4 horas	Ciencia tecnología sociedad y valores III 4 horas	Asignatura específica del área propedéutica correspondiente (2) 5 horas
Ciencia, tecnología, sociedad y valores I 4 horas	Módulo I Diagnóstico de fallas a los sistemas básicos de electricidad y electrónica 17 horas	Módulo II Mantenimiento a sistemas básicos de electrónica 17 horas	Módulo III Mantenimiento a sistemas básicos de comunicación 17 horas	Módulo IV Mantenimiento a sistemas de control industrial con PLC 12 horas	Módulo V Mantenimiento a sistemas de control industrial con PLC y PIC 12 horas
Lectura, expresión oral y escrita 4 horas					

Componente de formación básica

Componente de formación propedéutica

Componente de formación profesional

Área Físico-Matemática:

- (1) Temas de Física, 5 horas
- (2) Dibujo Técnico, 5 horas

Área Químico-Biológica:

- (1) Bioquímica, 5 horas
- (2) Biología Contemporánea, 5 horas

Área Económico-Administrativa:

- (1) Economía, 5 horas
- (2) Administración, 5 horas

PERFILES DE INGRESO Y EGRESO

INGRESO

La carrera de técnico en electrónica demanda que el aspirante demuestre las siguientes competencias:

- Habilidad para comunicarse apropiadamente e interpretar instrucciones escritas y verbales.
- Razonamiento formal que le facilite la resolución de problemas lógicos y cotidianos.
- Disponibilidad para el trabajo en equipo.
- Aplicación de los siguientes valores: ética, responsabilidad, equidad, orden e incorruptibilidad.
- Capacidad de construcción de su propio conocimiento.
- Respeto a los aspectos ecológicos y de protección al medio ambiente.
- Manejo de matemáticas básicas e instrumentos de cálculo.
- Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.

EGRESO

El egresado de la carrera de técnico en electrónica, deberá demostrar las siguientes competencias:

- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas de control industrial que contienen controladores lógicos programables (PLC) o microcontroladores (PICs).
- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas de comunicación electrónica.
- Otorgar mantenimiento preventivo y correctivo a sistemas de Televisión y radio.
- Realizar programación de controladores lógicos programables (PLC).
- Realizar programación de microcontroladores.
- Diagnosticar fallas en sistemas básicos de electricidad y electrónica.
- Operar instrumentos de medición.
- Interpretar diagramas electrónicos.
- Simular funcionamiento de circuitos por computadora.
- Ofrecer servicio y atención a los futuros clientes con una visión integradora.
- Aplicar los valores humanos en armonía con su entorno e interactuar con clientes para ofrecer un servicio o vender un producto.
- Aplicar las tecnologías de la información y comunicación relacionadas con el diagnóstico y mantenimiento a los sistemas electrónicos básicos.
- Aplicar las normas de protección y cuidado al medio ambiente.

RELACIÓN DE MÓDULOS CON NORMAS DE COMPETENCIA Y SITIOS DE INSERCIÓN LABORAL

Módulo	Normas de competencia	Sitio de inserción
I. Diagnóstico de fallas a los sistemas básicos de electricidad y electrónica. 272 horas	NOM-001 STPS 1999. Condiciones de Seguridad e Higiene en edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo. NOM-004 STPS 1999. Sistemas de protección en maquinaria y equipo. NOM-017 STPS 2001. Equipos de protección personal. NOM-100 STPS 1994. Extintores contra incendio.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Talleres de servicio y reparación de equipo electrónico. ▪ Tiendas de autoservicio. ▪ Sector industrial y de servicios. ▪ Autoempleo.
II. Mantenimiento a sistemas básicos de electrónica. 272 horas	NOM-001 STPS 1999. Condiciones de Seguridad e Higiene en edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo. NOM-004 STPS 1999. Sistemas de protección en maquinaria y equipo. NOM-017 STPS 2001. Equipos de protección personal. NOM-100 STPS 1994. Extintores contra incendio.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Talleres de servicio y reparación de equipo electrónico. ▪ Tiendas de autoservicio. ▪ Sector industrial y de servicios. ▪ Autoempleo.
III. Mantenimiento a sistemas básicos de comunicación. 272 horas	NOM-001 STPS 1999. Condiciones de seguridad e higiene en edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo. NOM-004 STPS 1999. Sistemas de protección en maquinaria y equipo. NOM-017 STPS 2001. Equipos de protección personal. NOM-100 STPS 1994. Extintores contra incendio.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Talleres de servicio electrónico. ▪ Tiendas de autoservicio. ▪ Sector industrial. ▪ Sector de comunicaciones. ▪ Autoempleo.
IV. Mantenimiento a sistemas de control industrial con PLC. 192 horas	NOM-001 STPS 1999. Condiciones de seguridad e higiene en edificios, locales, instalaciones y áreas de trabajo. NOM-017. STPS.2001. Equipos de protección personal. NOM-004. STPS.1999. Sistemas de protección en maquinaria y equipo. NOM-100. STPS.1994. Extintores contra incendio. CMEC0171.01. Mantenimiento a circuitos de control. UMEC0354.01. Elaborar el plan de mantenimiento a sistemas electromecánicos de acuerdo a especificaciones del fabricante, políticas y procedimientos de la empresa. E00942. Investigar el estado real del sistema a intervenir contra su información técnica. E00944. Diseñar el plan de mantenimiento de acuerdo a los resultados del análisis de requerimientos de intervención, recomendación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Talleres de servicio electrónico. ▪ Tiendas de autoservicio. ▪ Sector industrial. ▪ Sector de comunicaciones. ▪ Sector automotriz. ▪ Autoempleo.

Módulo	Normas de competencia	Sitio de inserción
	<p>del fabricante, políticas y procedimientos de la empresa.</p> <p>E00943. Programar el mantenimiento a sistemas electromecánicos de acuerdo al plan de mantenimiento y políticas de la empresa.</p> <p>CMEC0411.01. Mantenimiento de sistemas electrónicos y microprocesados.</p> <p>UMEC1042.01. Mantenimiento preventivo a sistemas electrónicos.</p> <p>E02732. Mantener en condiciones de operación los sistemas electrónicos analógicos.</p> <p>E02733. Mantener en condiciones de operación los sistemas electrónicos digitales.</p> <p>E02734. Mantener en condiciones de operación los sistemas microprocesados.</p>	
<p>V. Mantenimiento a sistemas de control industrial con PLC y PIC. 192 horas</p>	<p>NOM-004.STPS.1999. Sistemas de protección en maquinaria y equipo.</p> <p>NOM-001.STPS.1999. Condiciones de Seguridad e Higiene en edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.</p> <p>NOM-017.STPS.2001. Equipos de protección personal.</p> <p>NOM-100.STPS. 1994. Extintores contra incendios.</p> <p>CCFE0563.01. Mantenimiento a actuadores de elementos finales de control.</p> <p>UCFE1477.01. Mantener los actuadores de diafragma con posicionador en condiciones de operación.</p> <p>E04294. Preparar el mantenimiento de actuadores de diafragma con posicionador de las válvulas de control.</p> <p>E04295. Realizar los trabajos de mantenimiento de actuadores de diafragma con posicionador de las válvulas de control.</p> <p>E04296 Verificar las condiciones de operación de los actuadores de diafragma con posicionador de las válvulas de control.</p> <p>CCFE0632.01. Mantenimiento a controladores de sistemas automatizados.</p> <p>UCFE1655.01. Realizar los trabajos previos de mantenimiento de controladores de sistemas automatizados.</p> <p>E4814. Ubicar el controlador de sistemas automatizados sujeto a mantenimiento.</p> <p>E04815. Evaluar las condiciones generales del entorno y del controlador de sistemas automatizados.</p> <p>E04816. Disponer de los insumos para el mantenimiento de un controlador de sistemas automatizados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Talleres de servicio electrónico. ▪ Tiendas de autoservicio. ▪ Sector industrial. ▪ Sector de comunicaciones. ▪ Sector automotriz.

II. DESARROLLO DIDÁCTICO DEL MÓDULO I

DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO

Módulo I

Diagnóstico de fallas a los sistemas básicos de electricidad y electrónica.

Justificación

Formar al alumno para que realice el diagnóstico de fallas en sistemas básicos de electricidad y electrónica, contando con los conocimientos sobre los principios de la electricidad y electrónica, así como la aplicación y uso de los instrumentos de medición utilizados en el campo de la electrónica que le permita realizar la tarea de manera integral para auxiliar en las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de equipo electrónico y así dar respuesta a las necesidades del sector productivo.

Resultado de aprendizaje

Diagnosticar fallas en sistemas básicos de electricidad y electrónica mediante la operación de instrumentos de medición e interpretación de parámetros eléctricos y electrónicos, al término del módulo de formación.

Duración

272 horas.

Submódulos que lo integran	Duración
1. Operación de instrumentos de medición	112 horas
2. Interpretación de parámetros de electricidad básica	80 horas
3. Interpretación de parámetros de electrónica básica	80 horas

Evaluación

En este módulo se evaluará la aplicación de una serie de prácticas integradoras y las técnicas de soldar y desoldar los dispositivos semiconductores, así como con la presentación del portafolio de evidencias, en el que el alumno deberá incluir las evidencias de desempeño, producto y conocimiento indicadas en cada una de las guías didácticas desarrolladas en los submódulos correspondientes.

GUÍA DIDÁCTICA

MÓDULO	I	Diagnóstico de fallas a los sistemas básicos de electricidad y electrónica.	DURACIÓN 272
SUBMÓDULO	1	Operación de instrumentos de medición.	DURACIÓN 112
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Interpretar información para operar equipos de medición de acuerdo con las especificaciones del fabricante y los lineamientos de seguridad establecidos.		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>1. Aplicar las normas de seguridad e higiene en un ambiente laboral.</p> <p>1.1 NOM-001-STPS 1.2 NOM-004-STPS 1.3 NOM-017-STPS 1.4 NOM-100-STPSN</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recuperar conocimientos y experiencia previos a través de una evaluación diagnóstica. ▪ Promover la integración grupal y la comunicación. ▪ Identificar las expectativas de los alumnos. ▪ Presentar el módulo mencionando nombre, justificación, competencias de ingreso, duración y resultado de aprendizaje. ▪ Presentar el submódulo mencionando el resultado de aprendizaje, duración, contenido, metodología de trabajo, normas de convivencia y formas de evaluación. ▪ Coordinar con las diferentes academias de interés del Componente de Formación Básica, con el propósito de establecer estrategias de apoyo para el dominio de los aspectos conceptuales. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analizar el impacto relacionado con estadísticas de accidentes por el incumplimiento de los procedimientos de seguridad e higiene. ▪ Promover visitas con el sector productivo para comprobar la aplicación de las normas de seguridad e higiene laboral. 	<p>Documentos legales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley Federal del Trabajo ▪ NOM-001-STPS ▪ NOM-004-STPS ▪ NOM-017-STPS ▪ NOM-100-STPSN <p>Documentos normativos internos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reglamento interno del taller <p>Documentos informativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reportes de INEGI ▪ Revistas y periódicos ▪ Manual de primeros auxilios ▪ Información en multimedia <p>Equipo y material didáctico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proyector de acetatos ▪ Cañón electrónico ▪ Pantalla ▪ Equipo de cómputo ▪ Videos <p>Equipo de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Extintores de polvo seco tipo ABC 	<p>D: Desempeño P: Producto C: Conocimiento</p> <p>(C) Condiciones de seguridad e higiene. (Cuestionario)</p> <p>(D) Aplicación del reglamento de seguridad e higiene en el taller/laboratorio, tomando como referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NOM-001-STPS ▪ NOM-004-STPS ▪ NOM-017-STPS ▪ NOM-100-STPSN <p>(Guía de observación)</p> <p>(P) Programa de seguridad e higiene para el taller/laboratorio. (Lista de cotejo)</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigar tipo de normas de seguridad e higiene y su importancia, a través de fuentes de información electrónica, documental, bibliográfica, entre otras. ▪ Practicar la elaboración una propuesta de un programa de seguridad e higiene aplicado en el laboratorio/taller. ▪ Aplicar el reglamento de seguridad e higiene en el taller/laboratorio. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicar la propuesta de un programa de seguridad e higiene, que demuestre la competencia en cuanto a las normas de seguridad e higiene en el laboratorio/taller. ▪ Realizar la retroalimentación y la evaluación correspondiente para verificar el logro del resultado. 		
2. Utilizar herramientas manuales y automáticas.	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recuperar los conocimientos previos con relación a las herramientas manuales y automáticas, en cuanto a su concepto y clasificación general, a partir de situaciones comunes y generales del contexto de los alumnos. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigar en el campo laboral sobre el uso de las herramientas manuales y automáticas del taller electrónico. ▪ Practicar para ejercitar el uso de las herramientas y su colocación en los tableros en el laboratorio/taller. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar la retroalimentación y la evaluación correspondiente para verificar el logro del 	<p>Material y equipo didáctico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipo de cómputo ▪ Cañón electrónico ▪ No break ▪ Reproductor de video ▪ Información en multimedia ▪ Material fílmico <p>Equipo de electrónica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kit de herramientas para servicio electrónico <p>Documentos normativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reglamento interno del taller de electrónica <p>Fuentes de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manuales de operación ▪ Especificaciones del fabricante 	<p>D: Desempeño P: Producto C: Conocimiento</p> <p>(C) Concepto y características de las herramientas manuales y automáticas. (Cuestionario)</p> <p>(D) Seleccionar la herramienta de acuerdo a una orden de trabajo. (Guía de observación)</p> <p>(D) Uso de las herramientas manuales y automáticas. (Guía de observación)</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	resultado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Catálogo de herramientas 	(D) Clasificar la herramienta de acuerdo a su uso. (Guía de observación)
<p>3. Medir variables eléctricas.</p> <p>3.1 Determinar el error visual de paralaje</p> <p>3.2 Comparar el impacto de la sensibilidad de los medidores</p> <p>3.3 Calibrar los instrumentos de medición</p> <p>3.3.1. Multímetro</p> <p>3.3.2. Osciloscopio</p> <p>3.3.3. Generador de funciones</p> <p>3.3.4. Wattímetro</p> <p>3.3.5. Generador AM/FM</p> <p>3.3.6. Frecuenciómetro</p> <p>3.4 Mantenimiento preventivo</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recuperar conocimientos previos con relación al uso de las herramientas manuales y automáticas como apoyo en la medición de variables eléctricas. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover una investigación bibliográfica de los fundamentos (voltaje, corriente, resistencia, potencia, múltiplos, submúltiplos, de unidades eléctricas y notación científica) relacionados con el error de paralaje, sensibilidad y calibración de los instrumentos de medición. ▪ Promover la demostración de cómo se determina y comprueba un error visual, mediante un punto de referencia en varias posiciones en un mismo plano. ▪ Promover la demostración para comparar el impacto de la sensibilidad de los medidores. ▪ Promover la demostración para la calibración de instrumentos de medición de acuerdo al manual de uso y las medidas de seguridad e higiene. ▪ Promover una práctica grupal para dar mantenimiento preventivo realizando la medición de variables eléctricas (corriente, voltaje, frecuencia y periodo) empleando el osciloscopio (digital o analógico), utilizando como fuente de señal el generador de funciones y al final realizar un reporte. 	<p>Material didáctico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipo de cómputo ▪ Cañón electrónico ▪ Software de simulación ▪ Proyector de acetatos <p>Documentos informativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manuales de operación del fabricante ▪ Manuales de equipos de medición eléctrica y electrónica <p>Equipo de electrónica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Multímetro ▪ Generador de funciones ▪ Generador AM/FM ▪ Osciloscopio ▪ Frecuenciómetro ▪ Puente LCR ▪ Puntas de prueba ▪ Sondas de medición ▪ Fuente de poder de C.A. y C.D. <p>Material de electrónica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Juego de desarmadores de precisión y neutralizador ▪ Juego de desarmadores de diferentes tipos ▪ Escalas de visualización ▪ Tablas de conversión de unidades eléctricas y electrónicas 	<p>D: Desempeño P: Producto C: Conocimiento</p> <p>(D) Operar instrumentos de medición. (Guía de observación)</p> <p>(C) Los fundamentos relacionados con el error de paralaje, sensibilidad y calibración de los instrumentos de medición analógicos y digitales. (Cuestionario)</p> <p>(D) Determinar el error visual de paralaje. (Guía de observación)</p> <p>(P) Reporte de calibración de equipo. (Lista de cotejo)</p> <p>(D) Seleccionar el instrumento de medición. (Guía de observación)</p> <p>(D) Realizar la puesta a punto inicial del instrumento de medición. (Guía de observación)</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar la retroalimentación y la evaluación correspondiente para verificar el logro de las competencias. 		<p>(D) Efectuar mediciones a circuitos eléctricos y electrónicos con el multímetro, osciloscopio, generador de función, wattímetro, generador AM/FM y frecuenciómetro. (Guía de observación)</p> <p>(P) Reporte de mediciones de acuerdo a parámetros reales. (Lista de cotejo)</p> <p>(P) Reporte de resultados de la medición de parámetros eléctricos. (Lista de cotejo)</p>
<p>4. Interpretar diagramas de circuitos eléctricos y electrónicos.</p> <p>4.1 Conceptos, características y simbología</p> <p>4.2 Interpretar la simbología</p> <p>4.3 Representar gráficamente dispositivos eléctricos y electrónicos</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recuperar conocimientos previos relacionados con el uso de diagramas eléctricos y electrónicos. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar los símbolos eléctricos y electrónicos para su análisis e interpretación. ▪ Promover trabajo en colaboración para integrar en un diagrama esquemático la simbología eléctrica y electrónica. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar la retroalimentación y la evaluación correspondiente para verificar el logro de las competencias. 	<p>Documentos normativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Normas de símbolo ▪ Carta de simbología <p>Equipo y material didáctico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipo de cómputo ▪ Proyector de acetatos ▪ Cañón electrónico ▪ Software de simbología eléctrica y electrónica ▪ Diagramas electrónicos 	<p>D: Desempeño P: Producto C: Conocimiento</p> <p>(C) Conceptos, características y simbología de un diagrama electrónico. (Cuestionario)</p> <p>(D) Interpretar diagramas eléctricos o electrónicos. (Guía de observación)</p> <p>(P) Diagrama de circuito eléctrico y electrónico elaborado. (Lista de cotejo)</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación

GUÍA DIDÁCTICA

MÓDULO	1	Diagnóstico de fallas a los sistemas básicos de electricidad y electrónica.	DURACIÓN 272
SUBMÓDULO	2	Interpretación de parámetros de electricidad básica.	DURACIÓN 80
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Medir e interpretar variables eléctricas en los circuitos de corriente alterna y directa.		

Competencia	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>1. Medir las variables eléctricas en un circuito eléctrico de CA y CD.</p> <p>1.1. Comportamiento físico, tipos y características de la corriente alterna y directa</p> <p>1.2. Variables</p> <p>1.2.1 Periodo</p> <p>1.2.2 Frecuencia</p> <p>1.2.3 Longitud de onda</p> <p>1.2.4 Valor instantáneo</p> <p>1.2.5 Valor máximo</p> <p>1.2.6 Valor eficaz</p> <p>1.2.7 Valor promedio</p> <p>1.3. Reporte de mediciones</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recuperar conocimientos y experiencia previos, a través de una evaluación diagnóstica. ▪ Promover la integración grupal y la comunicación. ▪ Identificar las expectativas de los alumnos. ▪ Presentar el submódulo mencionando el resultado de aprendizaje, duración, contenido, metodología de trabajo, normas de convivencia y formas de evaluación. ▪ Coordinar con las diferentes academias de interés del Componente de Formación Básica, con el propósito de establecer estrategias de apoyo para el dominio de los aspectos conceptuales. ▪ Rescatar los conocimientos previos de los conceptos de corriente alterna y directa aplicables a un ambiente real, por ejemplo: el hogar, la escuela, el taller, el trabajo, entre otros. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicar las normas de seguridad e higiene y protección del medio ambiente. ▪ Promover la demostración del comportamiento físico de la corriente alterna (CA) y directa (CD). ▪ Presentar tipos y características de la corriente alterna (CA) y directa (CD), a través de casos reales. 	<p>Equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tablero para pruebas eléctricas ▪ Equipo interactivo de electrónica ▪ Proyector de acetatos ▪ Multímetro ▪ Osciloscopio ▪ Fuente de CA y CD ▪ Generador de señal ▪ Equipo de cómputo ▪ Cañón electrónico ▪ Calculadora científica <p>Fuentes de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Servicio de internet ▪ Bibliografía 	<p>D: Desempeño P: Producto C: Conocimiento</p> <p>(P) Reporte de mediciones sobre las características de la corriente alterna y directa. (Lista de cotejo)</p> <p>(D) Medir las propiedades físicas de la corriente alterna y directa, con base en las medidas de seguridad e higiene. (Guía de observación)</p> <p>(C) Comportamiento físico de la corriente alterna y directa. (Cuestionario)</p> <p>(D) Demostración del comportamiento físico</p>

Competencia	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover una práctica grupal para medir las variables eléctricas de la señal alterna. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar la retroalimentación y la evaluación correspondiente para verificar el logro de las competencias. 		de la corriente alterna y directa. (Guía de observación)
<p>2. Determinar el valor óhmico de las resistencias.</p> <p>2.1 Orden de trabajo</p> <p>2.2 Código de colores</p> <p>2.3 Tabla de valores de resistencia</p> <p>2.4 Valores comerciales de resistencia</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recuperar conocimientos previos relacionados con el código de colores. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar investigación documental para la identificación del código de colores de las resistencias. ▪ Realizar ejercicios para identificar los valores de resistencias, de acuerdo al código de colores. ▪ Investigar valores comerciales de resistencias utilizadas en el campo del servicio electrónico. ▪ Propiciar el trabajo grupal mediante una práctica para comparar el valor codificado de una resistencia con respecto al valor medido. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar la retroalimentación y la evaluación correspondiente para verificar el logro de las competencias. 	<p>Equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proyector de acetatos ▪ Equipo de cómputo ▪ Cañón electrónico <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tabla de código de colores de las resistencias ▪ Resistencias de diferentes valores <p>Fuentes de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bibliografía ▪ Servicio de internet 	<p>D: Desempeño P: Producto C: Conocimiento</p> <p>(D) Seleccionar resistencias de acuerdo a la orden de trabajo. (Guía de observación)</p> <p>(D) Comparar el valor real y el valor codificado de la resistencia. (Guía de observación)</p> <p>(P) Tablas de valores de resistencias. (Lista de cotejo)</p> <p>(C) El código de colores de la resistencia. (Cuestionario)</p> <p>(C) Valores comerciales de la resistencia. (Cuestionario)</p>
<p>3. Armar un circuito eléctrico.</p> <p>3.1 Conceptos,</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rescatar los conocimientos previos de un circuito eléctrico, sus características y aplicaciones. 	<p>Equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calculadora científica ▪ Televisión ▪ Videogradora 	<p>D: Desempeño P: Producto C: Conocimiento</p>

Competencia	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
características y fundamentos de circuito electrónico 3.2 Ley de Ohm 3.3 Parámetros eléctricos 3.4 Reporte	<p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar investigación documental de los conceptos, características y fundamentos de un circuito eléctrico. ▪ Realizar ejercicio para aplicar la ley de Ohm en el armado de un circuito eléctrico. ▪ Propiciar simulaciones de armado de un circuito eléctrico, considerando la disposición funcional de los componentes y conexiones, así como la elaboración de un reporte. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar la retroalimentación de la experiencia y la evaluación correspondiente para verificar el logro de las competencias. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuente de alimentación CA y CD ▪ Multímetro ▪ Equipo de cómputo ▪ Proyector de acetatos ▪ Cañón electrónico <p>Fuentes de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bibliografía ▪ Servicio de internet ▪ Película <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Protoboard ▪ Alambre de cobre para protoboard ▪ Resistencias de carbón de diferentes valores 	<p>(D) Armado de un circuito eléctrico. (Guía de observación)</p> <p>(C) Conceptos, características y fundamentos del circuito eléctrico. (Cuestionario)</p> <p>(D) Comprobar parámetros eléctricos, utilizando instrumentos de medición. (Guía de observación)</p> <p>(P) Reporte de armado de un circuito eléctrico. (Lista de cotejo)</p>
4. Comprobar las características de un circuito eléctrico divisor de voltaje y corriente. 4.1 Comprobar las características de un circuito resistivo eléctrico en serie 4.2 Comprobar las características de un circuito resistivo eléctrico en paralelo 4.3 Comprobar la característica de un circuito resistivo	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recuperar los conocimientos previos del concepto, características y aplicaciones de un circuito divisor de voltaje y corriente. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar trabajos de investigación sobre las características de un circuito eléctrico divisor de voltaje y corriente. ▪ Promover trabajos en colaboración para demostrar el funcionamiento y las diferentes aplicaciones de las variantes de un circuito eléctrico divisor de voltaje y corriente. ▪ Propiciar simulaciones de armado de un circuito eléctrico, considerando la disposición funcional de los componentes y conexiones, así como la tabla de resultados. 	<p>Equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Televisor ▪ Videgrabadora ▪ Proyector de acetatos ▪ Equipo de cómputo ▪ Cañón electrónico ▪ Multímetro ▪ Generador de funciones ▪ Fuente de alimentación CA y CD ▪ Calculadora científica <p>Fuentes de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bibliografía ▪ Servicio de internet ▪ Película <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Protoboard 	<p>D: Desempeño P: Producto C: Conocimiento</p> <p>(D) Comprobar los parámetros eléctricos de un circuito divisor de voltaje CD-CA. (Guía de observación)</p> <p>(D) Comparar las características de un circuito eléctrico divisor de voltaje CA y CD. (Guía de observación)</p> <p>(D) Comprobar los parámetros eléctricos de</p>

Competencia	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
mixto serie- paralela	<p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar la retroalimentación de la experiencia y la evaluación correspondiente para verificar el logro de las competencias. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alambre de cobre no. 22 ▪ Resistencias de carbón de diferentes valores 	<p>un circuito divisor de corriente CD-CA. (Guía de observación)</p> <p>(D) Comparar las características de un circuito eléctrico divisor de corriente CA y CD. (Guía de observación)</p> <p>(D) Comprobar los parámetros eléctricos de un circuito divisor de voltaje y corriente CD-CA. (Guía de observación)</p> <p>(P) Tabla de resultados. (Lista de cotejo)</p>
<p>5. Comprobar el funcionamiento de circuitos eléctricos.</p> <p>5.1 Conceptos</p> <p>5.2 Carga de descarga de un capacitor</p> <p>Capacitancia</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recuperar los conocimientos previos relacionados con los conceptos de resistencia, reactancia, inductancia y capacitancia en circuitos CA-CD. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover una investigación documental sobre los conceptos: resistencia, reactancia, inductancia, curva de carga y descarga de un capacitor. ▪ Propiciar prácticas para comprobar la carga y descarga de un capacitor. ▪ Promover prácticas para comprobar las características de circuitos: RL, RC y RLC. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar un proyecto de aplicación que integre los componentes R, L y C. ▪ Realizar la retroalimentación de la experiencia y la 	<p>Equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calculadora científica ▪ Proyector de acetatos ▪ Equipo de cómputo ▪ Cañón electrónico ▪ Televisor ▪ Videograbadora ▪ Fuente de alimentación ▪ Multímetro <p>Fuentes de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bibliografía ▪ Servicio de internet ▪ Película <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Protoboard ▪ Alambre de cobre para protoboard 	<p>D: Desempeño P: Producto C: Conocimiento</p> <p>(P) Proyecto elaborado. (Lista de cotejo)</p> <p>(C) Las características de los circuitos R, L y C. (Cuestionario)</p> <p>(D) Comprobar el funcionamiento de circuitos R, L y C. (Guía de observación)</p>

Competencia	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
	evaluación correspondiente para verificar el logro de las competencias.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistencias de carbón de diferentes valores ▪ Inductores de diferentes valores ▪ Capacitores de diferentes valores 	

GUÍA DIDÁCTICA

MÓDULO	1	Diagnóstico de fallas a los sistemas básicos de electricidad y electrónica.	DURACIÓN 272
SUBMÓDULO	3	Interpretación de parámetros de electrónica básica.	DURACIÓN 80
RESULTADO DE APRENDIZAJE	Comprueba el funcionamiento de los dispositivos electrónicos básicos en circuitos.		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
<p>1. Comprobar el funcionamiento estático de los dispositivos electrónicos semiconductores.</p> <p>1.1. Diodo semiconductor</p> <p>1.1.1. LED</p> <p>1.1.2. ZENER</p> <p>1.1.3. BJT</p> <p>1.1.4. UJT</p> <p>1.1.5. FET</p> <p>1.1.6. SCR</p> <p>1.1.7. TRIAC</p> <p>1.1.8. DIAC</p> <p>1.2. Verificar características y funcionamiento estático de los semiconductores</p> <p>1.3. Consultar manuales de referencia cruzada</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar las expectativas de los alumnos. ▪ Presentar el submódulo mencionando el resultado de aprendizaje, duración, contenido, metodología de trabajo, normas de convivencia y formas de evaluación. ▪ Coordinar con las diferentes academias de interés (Química e Inglés) del Componente de Formación Básica, con el propósito de establecer estrategias de apoyo para el dominio de los aspectos conceptuales. ▪ Recuperar conocimientos previos relacionados con los materiales conductores, aislantes y semiconductores. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicar las normas de seguridad e higiene y protección del medio ambiente. ▪ Promover el trabajo de investigación sobre las características y funcionamiento de los dispositivos electrónicos semiconductores: diodo semiconductor, LED, ZENER, BJT, UJT, FET, SCR, TRIAC y DIAC. ▪ Propiciar la práctica en el manejo de manuales de referencia cruzada del fabricante para identificación de dispositivos electrónicos. 	<p>Equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proyector de acetatos ▪ Equipo de cómputo ▪ Cañón electrónico ▪ Equipo interactivo de electrónica <p>Fuentes de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bibliografía ▪ Revistas de electrónica ▪ Manuales de dispositivos electrónicos ▪ Servicio de internet <p>Documentos normativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Normas y reglamento del taller/laboratorio de electrónica <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dispositivos electrónicos ▪ Protoboard 	<p>D: Desempeño P: Producto C: Conocimiento</p> <p>(C) Características y funcionamiento estático de los semiconductores. (Cuestionario)</p> <p>(P) Reporte de los parámetros de funcionamiento de los dispositivos semiconductores: diodo semiconductor, LED, ZENER, BJT, UJT, FET, SCR, TRIAC y DIAC. (Lista de cotejo)</p> <p>(D) Seleccionar los dispositivos semiconductores en buen estado, a partir de un lote de componentes. (Guía de observación)</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y Equipo de Apoyo	Evidencias e Instrumentos de Evaluación
1.4. Elaborar el reporte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar prácticas para comprobar el funcionamiento de los dispositivos semiconductores y de control: diodo semiconductor, LED, ZENER, BJT, UJT, FET, SCR, TRIAC, DIAC y relevadores. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar práctica para comprobar el funcionamiento estático de los dispositivos semiconductores diodo, semiconductor, LED, ZENER, BJT, UJT, FET, SCR, TRIAC y DIAC utilizando instrumentos de medición. ▪ Realizar la retroalimentación de la experiencia y la evaluación correspondiente para verificar el logro de las competencias. 		<p>(D) Seleccionar dispositivos semiconductores en manuales de referencia cruzada. (Guía de observación)</p> <p>(D) Comprobar el funcionamiento estático de los dispositivos semiconductores. (Guía de observación)</p>
<p>2. Aplicar técnicas de soldar y desoldar en circuitos electrónicos.</p> <p>2.1. Seleccionar herramienta de trabajo</p> <p>2.2. Seleccionar tipo de material</p> <p>2.3. Soldar y desoldar componentes electrónicos</p> <p>2.4. Elaborar reporte de resultados</p>	<p>Apertura</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recuperar los conocimientos previos sobre las técnicas de soldar y desoldar en circuitos electrónicos. <p>Desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover una investigación bibliográfica y de campo sobre las técnicas de soldar y desoldar. ▪ Propiciar prácticas demostrativas sobre el proceso de soldar y desoldar componentes electrónicos, con base en las herramientas y material seleccionado. ▪ Realizar visitas al sector productivo que apliquen los procesos de soldar y desoldar. <p>Cierre</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar práctica integral relacionada con la aplicación de las técnicas de soldar y desoldar los dispositivos semiconductores. ▪ Realizar la retroalimentación de la experiencia y la evaluación correspondiente para verificar el logro de las competencias. 	<p>Fuentes de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Normas y reglamento del taller/laboratorio de electrónica ▪ Revistas electrónicas <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cautín de punta de lápiz de diferentes especificaciones ▪ Cautines estacionarios ▪ Soldadura ▪ Extractor de soldadura ▪ Sujetador de tablilla ▪ Dispositivos electrónicos ▪ Pasta para soldar ▪ Herramienta de aplicación eléctrica y electrónica ▪ Estación para soldar y desoldar 	<p>D: Desempeño P: Producto C: Conocimiento</p> <p>(C) Técnicas de soldar y desoldar. (Cuestionario)</p> <p>(D) Aplicar las técnicas de soldar y desoldar dispositivos electrónicos (Guía de observación)</p> <p>(P) Reporte de resultados (Lista de cotejo)</p>

INFRAESTRUCTURA, EQUIPO Y HERRAMIENTA

Denominación	Características Técnicas	Unidad
<p>Infraestructura</p> <p>Equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuentes de alimentación variable de corriente directa 0v-30v/5Amp ▪ Multímetro de banco 3 ½ dígitos (multirangos) ▪ Multímetro portátil 3 ½ dígitos (multirangos) ▪ Osciloscopio 2 canales 20 MHz a 100 MHz Analógico/Digital 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentación 110/220 V, de 0 a 30 V a 5 Amp. ▪ Multímetro digital con pantalla grande plegable, de 3 1/2 dígitos, indicador de polaridad, botón de congelamiento de lectura, probador de diodos, de transistores (polaridad y beta) y continuidad en forma audible. Mide: de 200 a 200 MOhms de resistencia, 200 mV a 1000 Volts de corriente directa, 2 a 700 Volts de corriente alterna, 2 mA a 20 Amperes de corriente directa y de 20 mA a 20 Amperes de corriente alterna. ▪ Multímetro digital con pantalla de 3 1/2 dígitos LCD, indicador de polaridad y probador de diodos, probador de transistores (polaridad y beta). Mide: de 0 a 2 MOhms de resistencia, 0 a 1000 Volts de corriente directa, 0 a 750 Volts de corriente alterna y de 0 a 10 Amperes de CD. ▪ Osciloscopio Digital con 2 canales de entrada de 1Ghz cada uno, pantalla a color, cables de prueba apantallados, medidas de resistencia y continuidad. 	

Denominación	Características Técnicas	Unidad
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generador de funciones (1Hz a 1MHz) ▪ Generador con modulación en A.M./F.M. (bandas: LF, HF, VHF, UHF) ▪ Contador de frecuencias digital ▪ Punta de prueba lógica ▪ Punta de inyección de pulsos lógicos. 	<p>Generador de funciones de 0.5 Hz a 5 MHz, en 7 rangos, forma de onda de salida senoidal, cuadrado, triangular, pulso, y de rampa. Ajuste de frecuencia gruesa y fina. Pantalla de muestra de 4 dígitos LED. Variable duty ciclo de trabajo variable. Ajuste de offset DC. Amplitud de salida variable y atenuador 20dB. 20Vpp de salida en circuito abierto (10Vpp en 50 Ohms)</p> <p>Conectores de entrada y salida de audio tipo RCA hembra, pre énfasis 50 o 75 uS, distorsión de audio mejor que 0.5%, relación señal ruido 65 Db, nivel de entrada de audio estándar de 0 Db 775Mv regulables, separación estéreo 35 Db, alimentación 11 a 16 vdc regulados, tono piloto 19 KHz +/-0.2Hz, respuesta de audio 30Hz a 70KHz +/- 0.5Db.</p> <p>Contador de frecuencias de 100 Mhz y display de 8 digitos.</p> <p>Alimentación de 5 a 15 v, 50 MHz, impedancia de entrada 1 MOhm, detección de estados (altos, bajos y pulsos), selección para TTL y CMOS.</p> <p>Punta de inyección de pulsos lógicos de 1 KHz</p>	

Denominación	Características Técnicas	Unidad
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Extintor tipo ABC ▪ Equipo interactivo para la enseñanza de la electrónica Herramienta ▪ Pinzas de punta ▪ Pinzas de corte diagonal ▪ Pinzas de electricista ▪ Pinzas para cables ▪ Terminales caimán – caimán de 50cm ▪ Terminales banana – banana de 50cm ▪ Terminales caimán – banana de 50cm ▪ Alambre No.18 para protoboard ▪ Rollo de soldadura de estaño 60/40 ▪ Pasta para soldar ▪ Sujetador para circuito impreso ▪ Cautín de estación con temperatura regulada tipo lápiz 60 watts ▪ Extractor de soldadura ▪ Malla para desoldar ▪ Protoboard ▪ Tablilla fenólica ▪ Brocas milimétricas 1/32 (1mm y 1.25mm) ▪ Juego de llaves Allen milimétricas de 1/64” en adelante 	<p>Extintor tipo ABC de 6kg.</p> <p>Entrenador didáctico de electrónica analógica y digital para la enseñanza</p>	

Denominación	Características Técnicas	Unidad
<p>Herramienta</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cloruro férrico ▪ Pistas para circuito impreso ▪ Marcadores para circuito impreso ▪ Pinzas plásticas para sujetar circuitos integrados ▪ Neutralizadores de plástico para ajuste de radio ▪ Desarmadores de precisión ▪ Desarmadores planos y de cruz para uso electrónico ▪ Juego de llaves españolas e inglesas para uso electrónico ▪ Mini taladro para circuito impreso ▪ Taladro de 1/2" ▪ Brocas para taladro de 1/2" y otras medidas ▪ Multicontactos polarizados ▪ Caja de cable eléctrico No. 14 ▪ Pulsera antiestática ▪ Desarmadores tipo thor ▪ Desarmador boca hexagonal ▪ Juego de dados milimétricos ▪ Puntas para osciloscopio ▪ Puntas para generador ▪ Puntas para multímetro 		

Denominación	Características Técnicas	Unidad
<p>Materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistencias valores comerciales a ¼ y ½ watt ▪ Potenciómetros valores comerciales a ½ y 1 watt ▪ Preset valores comerciales ▪ Resistencias de potencia valores comerciales 5 a 20 watt ▪ Termo resistencias ▪ Fotorresistencias ▪ Transformador reductor con derivación central para fuentes de alimentación diferentes capacidades ▪ Transformador de acoplamiento de impedancias ▪ Paquetes de resistencias integradas (tipo circuito integrado) ▪ Capacitares electrolíticos 0.1 µF a 2200 µF ▪ Condensadores cerámicos valores comerciales ▪ Capacitares de tantalio valores comerciales ▪ Capacitares de poliéster valores comerciales ▪ Capacitares variables (trimer) valores comerciales ▪ Bobinas valores comerciales ▪ Bobinas variables valores comerciales 		

--	--	--

Denominación	Características Técnicas	Unidad
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diodos de conmutación rápida valores comerciales ▪ Puente rectificador de diodos valores comerciales ▪ Diodos zener valores comerciales ▪ Diodos emisor de luz (Led) ▪ Diodo transmisor/receptor infrarrojo valores comerciales ▪ Transistor NPN y PNP propósito general valores comerciales ▪ Transistor NPN, PNP de potencia (Darlington) ▪ Fototransistor transmisor/receptor ▪ Optoacoplador salida transistor ▪ Transistor de conmutación rápida ▪ Transistor de efecto de campo (FET) valores comerciales ▪ Transistor unijuntura (UJT) ▪ Transistor metal-óxido-semiconductor (MOSFET) valores 		

<p>comerciales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rectificador controlado de silicio (SCR) valores comerciales ▪ TRIAC valores comerciales ▪ DIAC valores comerciales ▪ Dip switch (4 y 8 unidades) 		
---	--	--

Denominación	Características Técnicas	Unidad
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interruptor 1 polo 1 tiro (UPT) ▪ Interruptor 1P2T ▪ Interruptor 2P2T ▪ Interruptor normalmente abierto (N.A) y cerrado (N.C) de acción momentánea ▪ Interruptores N.A y N.C. de acción fija ▪ Tablero entrenador de circuito eléctrico doméstico ▪ Lámparas de 1.5 volts en delante de rosca ▪ Focos de 40 watts en adelante ▪ Sockets para lámparas y focos ▪ Relevadores de baja y alta resistencia de diferentes capacidades y valores comerciales ▪ Relevadores para circuito impreso diferentes capacidades y valores comerciales ▪ Relevador en circuito integrado ▪ Compuertas lógicas: AND, NAND, OR, NOR, OR-EX, NOR-EX, INVERSOR 		

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flip-Flop (D, J-K, S-R, T) ▪ Buffer ▪ Contador BCD ascendente/descendente ▪ Contador de décadas ▪ Decodificador BCD a 7 segmentos 		
---	--	--

Denominación	Características Técnicas	Unidad
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Codificador decimal a BCD ▪ Registros de corrimiento ▪ Multiplexor y demultiplexor ▪ Circuito temporizador 555 ▪ Convertidor analógico-digital y digital-analógico (ADC y DAC) ▪ Amplificador operacional (741, 311) ▪ Motor de corriente directa 12 volts ▪ Motor a pasos (4 campos) ▪ Control para motor paso a paso 		

FUENTES DE INFORMACIÓN

BUCK Engineering, Co, Inc.
Electricidad y Electrónica Prácticas
Edutel, México
1994

MILEAF, Harry
Electrónica serie 1-7
Limusa, México
1997

SCHULER, Charles A.
Electrónica Principios y aplicaciones
Reverte, España
1986

ZBAR, Paul B.
Prácticas de medición con instrumentos electrónicos
AlfaOmega, España
1982

WOLF Stanley, SMITH Richard F.M.
Guía para mediciones electrónicas y prácticas de laboratorio
Prentice Hall, Mexico
1992

ROSCOE B.M., COUGHLIN R.F.
Prácticas de laboratorio con semiconductores
Gustavo Pili, México
1982

BERGTOLD, Fritz
Circuitos con Triacs, Diacs y Tiristores
Gustavo Pili, Barcelona
1997

BUCK Engineering Co, Inc.
Electricidad y Electrónica Prácticas
Volumen 1-6
Edutel, México
1994

BOYLESTAD, Robert L.
Electrónica teoría de circuitos,
Prentice Hall, Mexico
2004

ZBAR, Paul B., SLOOP, Joseph G.
Prácticas fundamentales de Electricidad y Electrónica
Marcombo Boixareu, Barcelona
1984

BUCK Engineering Co, Inc.
Electricidad y Electrónica Prácticas
Volumen 1-6
Edutel, México
1994

Ed. GROB, Bernard
Electrónica Básica
Mc Graw-Hill, Mexico
1990

MALVINO
Principios de Electrónica
Mc Graw-Hill, España
1997

BOYLESTAD, Robert
Electricidad, Electrónica y Electromagnetismo
Trillas. México
1996

BOYLESTAD, Robert
Introducción al análisis de circuitos
Prentice Hall, México
1998

DORF, Svodoba
Introducción al análisis y diseño de circuitos eléctricos
AlfaOmega, Mexico
2002

MANDADO, Enrique y MARINO, Perfecto
Instrumentación Electrónica
AlfaOmega-Marcombo, España
1997

TOCCI, Ronald J.
Sistemas Digitales
Prentice Hall, Mexico
2003

<http://www.stps.gob.mx>
<http://www.electronica2000.com>
<http://www.inegi.gob.mx>
<http://www.sep.gob.mx>