



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO

DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA

ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

**SERIE
PROGRAMAS DE ESTUDIO**

DIRECTORIO

Emilio Chuayffet Chemor

Secretario de Educación Pública

Rodolfo Tuirán Gutiérrez

Subsecretario de Educación Media Superior

Carlos Santos Ancira

Director General del Bachillerato

CRÉDITOS



José Antonio Gómez Mandujano
Dirección General del COBAEP

Julián Otero Sánchez
Dirección Académica

Bertrand Rault
Departamento de Servicios Académicos

Esteban Martínez Bonilla
Plantel 1, Xilotzingo. Pue.

César Augusto Nochebuena Reyes
Plantel 10, Huauchinango. Pue.

Isidro Rodríguez Sandoval
Plantel 11, Xicoteppec de Juárez, Pue.

Víctor Jesús David Zurita García
Plantel 13, San Miguel Xoxtla. Pue.

Héctor Raciél García Aguilar
Plantel 16, Tlachichuca. Pue.

José Luis Romero Hernández
Plantel 19, Acatzingo. Pue.

Jorge Bueno Arcos
Plantel 22, Cd. Serdán. Pue.

Edgar Medina Martínez
Plantel 23, Zacatlán. Pue.

CONTENIDO

CONTENIDO

1. Descripción de la capacitación.

- 1.1 Justificación de la capacitación.
- 1.2 Mapa de la capacitación.
- 1.3 Competencias profesionales de egreso.

2. Módulos que integran la capacitación.

Módulo I.- Mantenimiento a equipos eléctricos y electrónicos.

Módulo II. – Circuitos eléctricos y electrónicos con base en las normas oficiales.

3. Cómo se desarrollan los submódulos en la formación profesional

- 3.1. Lineamientos metodológicos para elaborar los submódulos.

PRESENTACIÓN

A partir del Ciclo Escolar 2009-2010, la Dirección General del Bachillerato incorporó en su plan de estudios los principios básicos de la Reforma Integral de la Educación Media Superior, cuyo propósito es fortalecer y consolidar la identidad de este nivel educativo en todas sus modalidades y subsistemas, proporcionar una educación pertinente y relevante al estudiante que le permita establecer una relación entre la escuela y su entorno; y facilitar el tránsito académico de los estudiantes entre los subsistemas y escuelas.

Para el logro de las finalidades anteriores, uno de los ejes principales de la Reforma es la definición de un **Marco Curricular Común** que compartirán todas las instituciones de bachillerato, basado en desempeños terminales, el enfoque educativo basado en el desarrollo de competencias, la flexibilidad y los componentes comunes del currículum ya que este enfoque permite: *Establecer en una unidad común los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que el egresado de bachillerato debe poseer.*

Dentro de las competencias a desarrollar, están las **genéricas**, que son aquellas que se desarrollarán de manera transversal en todas las asignaturas del mapa curricular y permiten al estudiante comprender su mundo e influir en él, le brindan autonomía en el proceso de aprendizaje y favorecen el desarrollo de relaciones armónicas con quienes les rodean. Por otra parte las competencias **disciplinares** se refieren los mínimos necesarios de cada campo disciplinar para que los estudiantes se desarrollen en diferentes contextos y situaciones a lo largo de la vida. Asimismo las competencias **profesionales** los preparan para desempeñarse en su vida laboral con mayores posibilidades de éxito.

Dentro de este enfoque educativo existen varias definiciones de lo qué es una competencia, a continuación se presenta la definición que fue retomada por la DGB para la actualización de los programas de estudio:

*Una **competencia** es la “capacidad de movilizar recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones” con buen juicio, a su debido tiempo, para definir y solucionar verdaderos problemas”.*¹

Tal como comenta Anahí Mastache², las competencias van más allá de las habilidades básicas o saber hacer, ya que implican saber actuar y reaccionar; es decir que los estudiantes sepan saber qué hacer y cuándo hacer. De tal forma que la Educación Media Superior debe dejar de lado la memorización sin sentido de temas desarticulados y la adquisición de habilidades relativamente mecánicas, sino más bien *promover el desarrollo de competencias susceptibles de ser empleadas en el contexto en el que se encuentren los estudiantes*, que se manifiesten en la capacidad de resolución de problemas, procurando que en el aula exista una vinculación entre ésta y la vida cotidiana incorporando los aspectos socioculturales y disciplinarios que les permitan a los egresados desarrollar competencias educativas

¹ Perrenoud, Philippe. S/F. *Construir competencias desde la escuela*. Ediciones Dolmen, Santiago de Chile.

² Mastache, Anahí, et. al. 2007. "Formar personas competentes". *Desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales*. Ed. Novedades Educativas. Buenos Aires / México.

Las anteriores definiciones vinculadas con referentes psicopedagógicos del enfoque constructivista centrado en el aprendizaje, proporcionan algunas características de la enseñanza y del aprendizaje que presenta este enfoque educativo:

- a) El educando es el sujeto que construye sus aprendizajes, gracias a su capacidad de pensar, actuar y sentir.
- b) El logro de una competencia será el resultado de los procesos de aprendizaje que realice el educando, a partir de las situaciones de aprendizaje significativas.
- c) Las situaciones de aprendizaje serán significativas para el estudiante en la medida que éstas le sean atractivas, cubran alguna necesidad, recuperen parte de su entorno actual y principalmente le permitan reconstruir sus conocimientos por medio de la reflexión y análisis de las situaciones.
- d) Toda competencia implica la movilización adecuada y articulada de los saberes que ya se poseen (conocimientos, habilidades, actitudes y valores), así como de los nuevos saberes.
- e) Movilizar los recursos cognitivos, implica la aplicación de diversos saberes en conjunto en situaciones específicas y condiciones particulares.
- f) Un individuo competente es aquel que ha mejorado sus capacidades y demuestra un nivel de desempeño acorde a lo que se espera en el desarrollo de una actividad significativa determinada.
- g) La adquisición de una competencia se demuestra a través del desempeño de una tarea o producto (evidencias de aprendizaje), que responden a indicadores de desempeño de eficacia, eficiencia, efectividad y pertinencia y calidad establecidos.
- h) Las competencias se presentan en diferentes niveles de desempeño.
- i) La función del docente es ser mediador y promotor de actividades que permitan el desarrollo de competencias, al facilitar el aprendizaje entre los estudiantes, a partir del diseño y selección de secuencias didácticas, reconocimiento del contexto que vive el estudiante, selección de materiales, promoción de un trabajo interdisciplinario y acompañamiento del proceso de aprendizaje del estudiante.

El plan de estudio de la Dirección General del Bachillerato tiene como objetivos:

- Proveer al educando de una cultura general que le permita interactuar con su entorno de manera activa, propositiva y crítica (componente de formación básica);
- Prepararlo para su ingreso y permanencia en la educación superior, a partir de sus inquietudes y aspiraciones profesionales (componente de formación propedéutica);

Y finalmente promover su contacto con algún campo productivo real que le permita, si ese es su interés y necesidad, incorporarse al ámbito laboral (componente de formación para el trabajo). Cabe señalar que el programa de la capacitación de Electricidad y Electrónica responde a éste propósito

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CAPACITACIÓN

JUSTIFICACIÓN DE LA CAPACITACIÓN

En la actualidad no se puede prescindir de la electricidad y de la electrónica, ya que la economía del mundo se mueve a base de estas tecnologías, el impacto que tiene este ramo en México es tal, que se ha considerado como el de mayor impulso al crecimiento del sector industrial de nuestro país. La industria eléctrico-electrónica es la principal actividad exportadora del país, ya que representó más del 3 por ciento de las exportaciones totales y contribuyó con alrededor del 8 por ciento del PIB manufacturero en 2008³.

Este sector está integrado por las industrias electrónicas y de manufacturas eléctricas. La primera está constituida por empresas dedicadas a la fabricación de *electrodomésticos, equipos y accesorios para transmitir, distribuir y controlar energía eléctrica*. La segunda comprende los aparatos electrónicos para el consumidor final, tales como *equipo médico, computadoras, equipo de audio y video, equipo de telecomunicación móvil y semiconductores*.

Una de las políticas económicas desarrolladas por los gobiernos en sus tres niveles, es la creación de empresas pequeñas y medianas (PYMES), dentro las cuales la oferta de servicios de mantenimiento eléctrico y electrónico calificado, es requerido como parte de las actividades empresariales, por los grandes consorcios para la ejecución de trabajos, con el fin de hacer efectivas las garantías de calidad del servicio entregado al cliente.

No obstante, otro de los objetivos es, que el egresado del Bachillerato en el Estado de Puebla, pueda continuar sus estudios y/o especializarse en diversas modalidades con mayores posibilidades de participar y contribuir de forma técnica y científica dentro del sector productivo.

El programa de estudios de la capacitación de Electricidad y Electrónica se desarrolla conforme a las estrategias centradas en el aprendizaje y el enfoque por competencias, con el fin de que se tengan los recursos metodológicos necesarios para construir y desarrollar en el aula-taller los conocimientos teórico y prácticos que le permitan al egresado desempeñarse de forma exitosa en el campo laboral y/o profesional.

³ Secretaría de Economía, Dirección General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología. 2012. "Industria Aeronáutica en México". *Monografía de la Industria Aeronáutica*. D. F. México. Archivo PDF.
Secretaría de Economía. *Información sectorial*. 2008. página WEB. <http://www.economia.gob.mx/comunidad-negocios/industria-y-comercio/informacion-sectorial/aeronautico>. Consultada en Noviembre 2012.
Proméxico. 2012. *Proméxico*. Página WEB. http://www.promexico.gob.mx/work/models/promexico/Resource/119/1/images/folleto_electricoelectronico_es.pdf. Consultada en Noviembre de 2012

ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA

De esta manera, la capacitación está integrada por dos módulos, el módulo I se imparte durante el tercero y cuarto semestre, denominándose: “*Proporciona mantenimiento a equipos eléctricos y electrónicos*”, integrado por 4 bloques que suman 224 horas totales y permiten al alumno desarrollar los atributos de competencia profesional correspondientes a los submódulos:

- Operar instrumentos de medición con normas de seguridad, con una asignación de 48 horas,
- Emplear variables eléctricas para el mantenimiento a componentes y equipos, con una asignación de 64 horas,
- *Evaluar el comportamiento de los circuitos de C.D. y C.A. para comprobar su aplicación, con una asignación de 48 horas y,*
- Realizar sistemas electrónicos para que funcionen de acuerdo a normas, con una asignación de 64 horas, con una asignación de 64 horas

En quinto y sexto semestre se imparte el Módulo II, llamándose: “*Construye circuitos eléctricos y electrónicos con base en las normas oficiales*”, constituido también por 4 bloques de 224 horas totales que, permiten desarrollar los atributos de competencia profesional correspondientes a los submódulos:

- Evaluar los equipos electromecánicos para su aplicación en diversos sistemas, con una asignación de 48 horas,
- Construir módulos de control digital para accionar dispositivos electromecánicos, con una asignación de 64 horas,
- Desarrollar proyectos de aplicación tecnológica que favorezcan el desarrollo emprendedor del alumno, con una asignación de 48 horas y,
- Realizar instalaciones eléctricas para aplicaciones residenciales y comerciales de acuerdo a normas, con una asignación de 64 horas.

MAPA DE LA CAPACITACIÓN

El mapa de la capacitación está compuesto por submódulos, los cuales se imparten de la siguiente manera:

MÓDULO I		MÓDULO II	
Proporciona mantenimiento a equipos eléctricos y electrónicos		Construye circuitos eléctricos y electrónicos con base en las normas oficiales	
3er semestre	4° semestre	5° semestre	6° semestre
<p>Operar instrumentos de medición eléctrica aplicando normas de seguridad para verificar el funcionamiento de equipos.</p> <p>(48 hrs.)</p>	<p>Evaluar el comportamiento de los circuitos de C.D. y C.A. para comprobar su aplicación.</p> <p>(48 hrs.)</p>	<p>Evaluar los equipos electromecánicos para su aplicación en diversos sistemas.</p> <p>(48 hrs.)</p>	<p>Desarrollar proyectos de aplicación tecnológica que favorezcan el desarrollo emprendedor del alumno (48 hrs.)</p>
<p>Emplear variables eléctricas para el mantenimiento a componentes y equipos.</p> <p>(64 hrs.)</p>	<p>Realizar sistemas electrónicos para que funcionen de acuerdo a normas.</p> <p>(64 hrs.)</p>	<p>Construir módulos de control digital para accionar dispositivos electromecánicos.</p> <p>(64 hrs.)</p>	<p>Realizar instalaciones eléctricas para aplicaciones residenciales y comerciales de acuerdo a normas.</p> <p>(64 hrs.)</p>

COMPETENCIAS DE EGRESO DE LA CAPACITACIÓN

Durante el proceso de ejecución de los dos módulos, el estudiante desarrollará las siguientes competencias profesionales, correspondientes a la capacitación de Electricidad y Electrónica:

- *Proporciona mantenimiento a equipos eléctricos y electrónicos.*
- *Construye circuitos eléctricos y electrónicos con base en las normas oficiales*

Las competencias genéricas son aquellas que todos los bachilleres deben estar en la capacidad de desempeñar, y les permitirán a los estudiantes comprender su entorno (local, regional, nacional o internacional) e influir en él, contar con herramientas básicas para continuar aprendiendo a lo largo de la vida, y practicar una convivencia adecuada en sus ámbitos social, profesional, familiar, etc., por lo anterior estas competencias constituyen el Perfil del Egresado del Sistema Nacional de Bachillerato. A continuación se enlistan las competencias genéricas:

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. Al término de cursar y acreditar los ocho submódulos y las asignaturas del Bachillerato General, el alumno recibirá un certificado de estudios que acredita los estudios realizados en el nivel de Educación.

Módulo I. Proporciona mantenimiento a equipos eléctricos y electrónicos.

224 hrs.

Justificación del módulo:

El desarrollo tecnológico ha sido exponencial a últimas fechas y la oferta laboral y profesional ha cambiado hacia nuevas tendencias, dirigiendo a los estudiantes hacia conocimientos para el desarrollo de conceptos y leyes que junto con el manejo de herramientas permitan estar a la vanguardia y se de cumplimiento a las normas de seguridad para la utilización de equipos básicos en el campo eléctrico y electrónico. Este primer módulo está diseñado para cumplir con estas expectativas e impartirse durante el tercer y cuarto semestre.

Referentes normativos para la elaboración del módulo.

NOM-001-STPS-2008. Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad. D.O.F. 24-XI-2008

NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo D.O.F. 9-XII-2010.

NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. D.O.F. 31-V-1999.

NOM-017-STPS-2008. Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. D.O.F. 9-XII-2008.

NOM-022-STPS-2008 Electricidad estática en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad. D.O.F. 7-XI-2008.

NOM-026-STPS -2008 Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. D.O.F. 25-XI-2008.

NOM-029-STPS-2008. Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad. D.O.F. 29-XII-2011.

NOM-001-SEDE-2012 Instalaciones Eléctricas (utilización).

Sitios de inserción en el mercado de trabajo:

- Autoempleo.
- Industrias o empresas en general.
- Sector comercial de equipo eléctrico y electrónico.
- Comisión Federal de Electricidad.

Resultado de aprendizaje del módulo:

Al terminal el módulo el estudiante estará capacitado para brindar el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo a equipos eléctricos y electrónicos de acuerdo a las normas de seguridad.

Submódulo 1.- Operar instrumentos de medición eléctrica aplicando normas de seguridad para verificar el funcionamiento de equipos.

48 hrs.

Contenido:

- Aplicar las normas de seguridad e higiene para el manejo de equipos, herramientas y circuitos eléctricos.
- Seleccionar y utilizar correctamente los equipos de protección personal para minimizar riesgos.
- Manipular de forma correcta los instrumentos de medición eléctrica en el mantenimiento de equipos.

Submódulo 2.- Emplear variables eléctricas para el mantenimiento a componentes y equipos

64 hrs.

Contenido:

- Emplear las leyes y conceptos de la electrostática y de la electrodinámica para el mantenimiento eléctrico.
- Manejar correctamente los componentes para la generación, transmisión y control de la electricidad.
- Interpretar adecuadamente la simbología en los diagramas de tipo eléctrico y electrónico.
- Plantear las bases fundamentales de elaboración de prototipos para desarrollar alumnos emprendedores.

Submódulo 3.- Evaluar el comportamiento de los circuitos de C.D. y C.A. para comprobar su aplicación.

48 hrs.

Contenido:

- Examinar las características, ventajas y desventajas de la C. A y C. D. para comprender su comportamiento.
- Armar y demostrar los circuitos de C.D. para proporcionar el mantenimiento.
- Construir y demostrar las características de los circuitos de C.A. utilizando equipos apropiados.

Submódulo 4.- Realizar sistemas electrónicos para que funcionen de acuerdo a normas.

64 hrs.

Contenido:

- Identificar en manuales las características de los semiconductores para su correcto empleo.
- Construir una fuente de alimentación de corriente directa para pruebas y ensayos de circuitos electrónicos.
- Diseñar y demostrar circuitos electrónicos mediante simuladores para su montaje en circuito impreso.
- Construir un prototipo de aplicación tecnológica para integrar los conocimientos adquiridos.

Equipo:

Multímetros, osciloscopio, wattmetro, herramientas de mano para trabajo eléctrico

Equipo de apoyo:

T.V, Lector de DVD, PC, Proyector, Papelería, Software e Internet.

Equipo de operación:

Pizarrón, pintarrón, rotafolio, mesas de trabajo, sillas.

Material didáctico:

Revistas especializadas en Electricidad o Electrónica, cuaderno de apuntes, videos de Electricidad y Electrónica, antologías, diapositivas, formatos de evaluación, manual de semiconductores, libros de consulta, software, electrónicos, materiales eléctricos y electrónicos, Prácticas prediseñadas, Kits Electrónicos, entre otros.

Documentos oficiales:

Planeaciones de cada submódulo.

Horarios de laboratorio de informática.

Reglamento de taller.

Estrategia de evaluación del aprendizaje: Este módulo se evaluará con actividades diagnósticas, contenidos teóricos, actividades prácticas que privilegian la acción. Se aplicarán evaluaciones continuas, tanto individuales como grupales que permitan integrar a cada estudiante un portafolio que contenga evidencias por conocimiento, desempeño, producto y actitudes, que demuestren un aprendizaje de acuerdo a las competencias a desarrollar en cada submódulo.

Fuentes de información:

[Alcaraz Rodríguez, Rafael](#). 2011. *El emprendedor de éxito*. Mc Graw-Hill Interamericana. D.F. México.

Black and Decker. 2010. *Instalaciones eléctricas*. Limusa editorial. D.F. México.

Boylestad, Robert L. 2004. *Fundamentos de Electrónica*. Prentice Hall / Pearson. Naucalpan de Juárez Estado de México. México.

Boylestad. 2011. *Introducción al análisis de circuito*. Prentice Hall / Pearson. Naucalpan de Juárez Estado de México. México.

Charles K, Alexander. 2011. *Fundamentos de circuitos eléctricos*. Mc. Graw Hill. D.F. México.

David E. Johnson. 2009. *Análisis básico de circuitos eléctrico*. Prentice Hall / Pearson. Naucalpan de Juárez Estado de México. México.

Dorf, Svododa. 2009. *Circuitos eléctricos*. Alfaomega grupo editorial. D.F. México.

Enrique Mandado Pérez, Yago Mandado Rodríguez. 2008. *Sistemas Electrónicos Digitales*. Marcombo, Ediciones Técnicas. España.

Enriquez Harper, Gilberto. 2009. *Abc del alumbrado y las instalaciones eléctricas de baja tensión*. Limusa editorial. D.F. México.

Enriquez Harper, Gilberto. 2010. "Instalación y control". *El abc de las máquinas eléctricas 3*. Limusa editorial. D.F. México.

Enriquez Harper, Gilberto. 2010. "Motores de corriente alterna". *Abc de las maquinas eléctricas. Tomo 2*. Limusa editorial. D.F. México.

Enriquez Harper, Gilberto. 2010. *Control de motores eléctricos*. Limusa editorial. D.F. México.

Enriquez Harper, Gilberto. 2010. *Manual de instalaciones eléctricas residenciales e industriales*. Limusa editorial. D.F. México.

Enriquez Harper, Gilberto. 2011. *El abc de las instalaciones eléctricas residenciales*. Limusa editorial. D.F. México.

Enriquez Harper, Gilberto. 2011. *Elementos de diseño de subestaciones eléctricas*. Limusa editorial. D.F. México.

[González Salazar, Diana M.](#) 2007. *Plan de negocios para emprendedores al éxito*. Mc Graw-Hill Interamericana. D.F. México.

Guru, Bhag S., 2006. *Máquinas Eléctricas y Transformadores*. Alfaomega, D.F. México

Hermosa, Antonio. 2009. *Principios de electricidad y electrónica 1*. Alfaomega grupo editorial. D.F. México.

Lima, Juan Ignacio. 2009. *Diseño y calculo de instalaciones eléctricas*. Grupo Editorial Éxodo. D.F. México

Muñiz, Luís Guía. 2010. *Práctica para mejorar un plan de negocios*. Editorial SL. Barcelona. España.

Pouchol, Luis. 2005. "Como crear tu empresa y ser tu propio jefe". *El libro del emprendedor*. Ediciones Díaz Santos. España.

Tocci Widmer. 2003. *Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones*. Prentice Hall / Pearson. Naucalpan de Juárez Estado de México. México.

VAN, M. E. 2009. *Electricidad básica 1*. CECSA/ grupo editorial patria

Zbar, P. 2006. *Prácticas de electricidad*. Alfaomega grupo editorial. D.F. México.

Páginas de Internet:

CFE. *Para contratar*. 2012. Página WEB. http://www.cfe.gob.mx/casa/4_Informacionalcliente/Paginas/Para-contratar.aspx. Consultada el 10 de Noviembre de 2012.

I.E.S. " VILLA de FIRGAS". 2012. Página WEB.

<http://www.iesvilladefirgas.es/Material%20did%C3%A1ctico%20para%20el%20alumnado/Tecnolog%C3%ADa/Circuitos%20digitales.pdf>. Consultada el 22 Diciembre de 2012.

López Sánchez, J. (S.F.) *¿Pueden las tecnologías de la información mejorar la productividad?*. Página WEB. <http://ubr.universia.net/pdfs/UBR0012004082.pdf>. Consultada el 10 de Julio de 2012.

Mc Graw Hill Interamericana de España, SL. 2012. Página WEB. <http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/844817156X.pdf>. Consultada 22 de Diciembre de 2012.

NTEinc. *NTEElectronics*. 2012. Página WEB. <http://www.nteinc.com/> . Consultada el 10 de Noviembre de 2012.

Profesores en línea. *Física*. 2012. Página WEB. <http://www.profesorenlinea.cl/fisica/Electricidad1.htm>. Consultada el 10 de Noviembre de 2012.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. *NORMA Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo*. 2008. Archivo PDF.

<http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-001.pdf>. Consultada el 13 de Diciembre de 2012.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. *NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo*. 2010. Archivo PDF. <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-002.pdf>. Consultada el 13 de Diciembre de 2012.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. *NORMA Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo*. 1999. Archivo PDF. <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-004.pdf>. Consultada el 13 de Diciembre de 2012.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. *NORMA Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo*. 2008. Archivo PDF. <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-017.pdf>. Consultada el 13 de Diciembre de 2012.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. *NORMA Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad*. 2008. Archivo PDF. <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-022.pdf>. Consultada el 13 de Diciembre de 2012.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. *NORMA Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías*. 2008. Archivo PDF. <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-026.pdf>. Consultada el 13 de Diciembre de 2012.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. *NORMA Oficial Mexicana NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad*. 2011. Archivo PDF. <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-029.pdf>. Consultada el 13 de Diciembre de 2012.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. *Vigilancia del cumplimiento de la normatividad de seguridad y salud en el trabajo. Manual del participante*. 2012. Archivo PDF.

<http://www.stps.gob.mx/bp/anexos/vigilancia/vigilancia.pdf>. Consultada el 13 de Diciembre de 2012.

Universidad Pontificia de Salamanca Madrid. 2012. Página WEB.

<http://www.uncp.edu.pe/newfacultades/ingenieriasarqui/newelectrica/phocadownload/descargas/CIRCUITOS%20Y%20SISTEMAS%20DIGITALES.pdf>. Consultada el 22 Diciembre de 2012.

Justificación del módulo:

El mundo contemporáneo se encuentra sustentado en el desarrollo de la ciencia y la tecnología enterañado a la vez en el ramo eléctrico y electrónico, por tanto se hace necesario que a los estudiantes se les proporcione un soporte técnico más competitivo, por esta razón, el presente módulo, se centra en el desarrollo de competencias, que hacen del egresado, un sujeto más propositivo y proactivo en este campo, lo que implica que el segundo módulo se imparta en quinto y sexto semestre.

Referentes normativos para la elaboración del módulo:

NIC-U/CL_020.01	Ejecución del mantenimiento a circuitos de control eléctrico para equipos de mediana y baja tensión.
CMEC0205.01	Mantenimiento a motores eléctricos.
CCCFE0556.01	Mantenimiento a generadores eléctricos.
CAEL0500.01	Mantenimiento a los aparatos domésticos.
CCNS0158.01	Instalación del Sistema Eléctrico.
CELE0523.01	Reparación de ensambles eléctricos y electrónicos.
UMEC104201	Mantenimiento correctivo a sistemas electrónicos.
ELE481-1	Operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos eléctricos y electrónicos (Instituto Nacional de Cualificaciones, España).
ELE255-1	Operaciones auxiliares de montaje de instalaciones electrotécnicas y de telecomunicaciones en edificios (Instituto Nacional de Cualificaciones, España).
ELE042-2	Reparación de equipos electrónicos de audio y video (Instituto Nacional de Cualificaciones, España).
UART0212.01	Definir los productos de acuerdo al usuario final, con base en las necesidades y recursos del cliente.

Sitios de inserción en el mercado de trabajo de este módulo:

- Autoempleo.
- Industrias o empresas en general.
- Sector comercial de equipo eléctrico.
- Comisión Federal de Electricidad.
- Empresas de telefonía
- Empresa de instalación de sistemas de televisión vía satelital o cable

Resultado de aprendizaje del módulo:

Al terminar el módulo el estudiante estará capacitado para construir circuitos eléctricos y electrónicos, analógicos y digitales siguiendo las normas oficiales, de forma segura y creativa de acuerdo a su contexto, haciendo uso de las competencias adquiridas.

Submódulo: 1.- Evaluar los equipos electromecánicos para su aplicación en diversos sistemas.

48 hrs.

Contenido:

- Explicar las características de operación de las máquinas eléctricas para su selección y mantenimiento.
- Demostrar los sistemas de control y protección de máquinas eléctricas para su adecuada operación.
- Modelar un prototipo tecnológico para utilizar elementos de control eléctricos, electrónicos y mecánicos.

Submódulo: 2.- Construir módulos de control digital para accionar dispositivos electromecánicos.

64 hrs.

Contenido:

- Analizar las características de operación de los circuitos analógicos y digitales en diagramas y manuales de semiconductores para el diseño de un circuito de control.
- Emplear compuertas lógicas mediante circuitos electrónicos digitales elementales, para el control de equipos.
- Implementar bloques de control para desarrollar prototipos electromecánicos.

Submódulo: 3.- Desarrollar proyectos de aplicación tecnológica que favorezcan el desarrollo emprendedor del alumno.

48 hrs.

Contenido:

- Diseñar proyectos de aplicación tecnológica de acuerdo al contexto y posibilidades del alumno, para desarrollar sus capacidades emprendedoras.
- Construir prototipos que integren aplicaciones mecánicas, eléctricas y electrónicas para combinar diversas tecnologías.
- Establecer un plan de negocios para que el prototipo se elabore de acuerdo a un proyecto emprendedor planteado.

Submódulo: 4.- Realizar instalaciones eléctricas para aplicaciones residenciales y comerciales de acuerdo a normas.

64 hrs.

Contenido:

- Identificar los elementos de una instalación eléctrica de acuerdo a las normas oficiales vigentes.
- Diseñar y calcular una instalación con circuitos derivados, cuadro de cargas, diagrama unifilar y costos de una instalación.
- Desarrollar, circuitos de Alumbrado y Fuerza, con lámparas incandescentes, descarga, y LED's.

Fuentes de información:

[Alcaraz Rodríguez, Rafael](#). 2011. *El emprendedor de éxito*. Mc Graw-Hill Interamericana. D.F. México.

Black and Decker. 2010. *Instalaciones eléctricas*. Limusa editorial. D.F. México.

Boylestad, Robert L. 2004. *Fundamentos de Electrónica*. Prentice Hall / Pearson. Naucalpan de Juárez Estado de México. México.

Boylestad. 2011. *Introducción al análisis de circuito*. Prentice Hall / Pearson. Naucalpan de Juárez Estado de México. México.

Charles K, Alexander. 2011. *Fundamentos de circuitos eléctricos*. Mc. Graw Hill. D.F. México.

David E. Johnson. 2009. *Análisis básico de circuitos eléctrico*. Prentice Hall / Pearson. Naucalpan de Juárez Estado de México. México.

Dorf, Svododa. 2009. *Circuitos eléctricos*. Alfaomega grupo editorial. D.F. México.

Enrique Mandado Pérez, Yago Mandado Rodríguez. 2008. *Sistemas Electrónicos Digitales*. Marcombo, Ediciones Técnicas. España.

Enriquez Harper, Gilberto. 2009. *Abc del alumbrado y las instalaciones eléctricas de baja tensión*. Limusa editorial. D.F. México.

Enriquez Harper, Gilberto. 2010. "Instalación y control". *El abc de las máquinas eléctricas 3*. Limusa editorial. D.F. México.

Enriquez Harper, Gilberto. 2010. "Motores de corriente alterna". *Abc de las máquinas eléctricas. Tomo 2*. Limusa editorial. D.F. México. Z

Enriquez Harper, Gilberto. 2010. *Control de motores eléctricos*. Limusa editorial. D.F. México.

Enriquez Harper, Gilberto. 2010. *Manual de instalaciones eléctricas residenciales e industriales*. Limusa editorial. D.F. México.

Enriquez Harper, Gilberto. 2011. *El abc de las instalaciones eléctricas residenciales*. Limusa editorial. D.F. México.

Enriquez Harper, Gilberto. 2011. *Elementos de diseño de subestaciones eléctricas*. Limusa editorial. D.F. México.

[González Salazar, Diana M.](#) 2007. *Plan de negocios para emprendedores al éxito*. Mc Graw-Hill Interamericana. D.F. México.

Guru, Bhag S., 2006. *Máquinas Eléctricas y Transformadores*. Alfaomega, D.F. México

Hermosa, Antonio. 2009. *Principios de electricidad y electrónica 1*. Alfaomega grupo editorial. D.F. México.

Lima, Juan Ignacio. 2009. *Diseño y calculo de instalaciones eléctricas*. Grupo Editorial Éxodo. D.F. México

Muñiz, Luís Guía. 2010. *Práctica para mejorar un plan de negocios*. Editorial SL. Barcelona. España.

Pouchol, Luis. 2005. "Como crear tu empresa y ser tu propio jefe". *El libro del emprendedor*. Ediciones Díaz Santos. España.

Tocci Widmer. 2003. *Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones*. Prentice Hall / Pearson. Naucalpan de Juárez Estado de México. México.

VAN, M. E. 2009. *Electricidad básica 1*. CECSA/ grupo editorial patria

Zbar, P. 2006. *Prácticas de electricidad*. Alfaomega grupo editorial. D.F. México.

Páginas de Internet:

CFE. *Para contratar*. 2012. Página WEB. http://www.cfe.gob.mx/casa/4_Informacionalcliente/Paginas/Para-contratar.aspx. Consultada el 10 de Noviembre de 2012.

CONOCER. *Registro nacional de estándares de competencia*. 2012. Página WEB. http://www.conocer.gob.mx/index.php/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=1. Consultada el 13 de Diciembre de 2012

Consultada el 22 Diciembre de 2012.

I.E.S. " VILLA de FIRGAS". 2012. Página WEB.

<http://www.iesvilladefirgas.es/Material%20did%C3%A1ctico%20para%20el%20alumnado/Tecnolog%C3%ADa/Circuitos%20digitales.pdf>

López Sánchez, J. (S.F.) *¿Pueden las tecnologías de la información mejorar la productividad?*. Página WEB. <http://ubr.universia.net/pdfs/UBR0012004082.pdf>. Consultada el 10 de Julio de 2012.

Mc Graw Hill Interamericana de España, SL. 2012. Página WEB. <http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/844817156X.pdf>. Consultada 22 de Diciembre de 2012.

NTEinc. *NTEElectronics*. 2012. Página WEB. <http://www.nteinc.com/> . Consultada el 10 de Noviembre de 2012.

Profesores en línea. *Física*. 2012. Página WEB. <http://www.profesorenlinea.cl/fisica/Electricidad1.htm>. Consultada el 10 de Noviembre de 2012.

Universidad Pontificia de Salamanca Madrid. 2012. Página WEB.

<http://www.uncp.edu.pe/newfacultades/ingenieriasarqui/newelectrica/phocadownload/descargas/CIRCUITOS%20Y%20SISTEMAS%20DIGITALES.pdf>. Consultada el 22 Diciembre de 2012.

Equipo:

Multímetros, osciloscopio, wattmetro, herramientas de mano para trabajo eléctrico

Equipo de apoyo:

T.V, Lector de DVD, PC, Proyector, Papelería, Software e Internet.

Equipo de operación:

Pizarrón, pintarrón, rotafolio, mesas de trabajo, sillas.

Material didáctico:

Revistas especializadas en Electricidad o en Electrónica, cuaderno de apuntes, videos de Electricidad y Electrónica, antologías, diapositivas, formatos de evaluación, manual de semiconductores, libros de consulta, software, electrónicos, materiales eléctricos y electrónicos, Prácticas prediseñadas, Kits Electrónicos, entre otros.

Documentos oficiales:

Planeaciones de cada submódulo.

Horarios de laboratorio de informática.

Estrategia de evaluación del aprendizaje:

Este módulo se evaluará con actividades diagnósticas, contenidos teóricos, actividades prácticas que privilegian la acción. Se aplicarán evaluaciones continuas, tanto individuales como grupales que permitan integrar a cada estudiante un portafolio que contenga evidencias por conocimiento, desempeño, producto y actitudes, que demuestren un aprendizaje de acuerdo a las competencias a desarrollar en cada submódulo.

CÓMO DESARROLLAR LOS SUBMÓDULOS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL

3.1 LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS PARA ELABORAR LOS SUBMÓDULOS

En este apartado encontrará las competencias que el estudiante desarrollará en los módulos y submódulos respectivos de la capacitación, el resultado de aprendizaje para que usted identifique lo que se espera del estudiante y pueda diseñar 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.

Etapa 1

Análisis

Mediante el análisis del programa de estudios de cada módulo, usted podrá establecer su planeación y definir las actividades específicas que estima necesarias para lograr los resultados de aprendizaje de acuerdo con su experiencia docente, las posibilidades de los estudiantes y las condiciones del plantel.

GUÍA DIDÁCTICA DEL SUBMÓDULO POR DESARROLLAR

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.

APERTURA

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

Consideraciones pedagógicas

- ✓ Recuperación de experiencias, saberes y preconcepciones de los estudiantes, para crear andamios de aprendizaje y adquirir nuevas experiencias y competencias.
- ✓ Reconocimiento de competencias por experiencia o formación, a través de un diagnóstico, con fines de certificación académica y posible acreditación del submódulo.
- ✓ Integración grupal para crear escenarios y ambientes de aprendizaje.

Para apoyar su intervención en el proceso de integración y reconocimiento de sus estudiantes, le sugerimos las siguientes estrategias didácticas mínimas, las cuales podrá enriquecer, modificar u omitir, o cambiar su secuencia, según las necesidades, intereses o condiciones de aprendizaje en su contexto escolar:

- Aplicar un diagnóstico en forma individual o grupal para identificar a los estudiantes con dominio de las competencias y las modificaciones por realizar en el submódulo.
- Identificar las expectativas de los estudiantes y orientarlos en lo que se espera de ellos al finalizar su tránsito por el módulo.
- Promover la integración y comunicación grupal, con la aplicación de técnicas o ejercicios vivenciales adecuados a los estudiantes, al contexto y a sus propias habilidades docentes.
- Presentar los elementos didácticos de los módulos y submódulos de la carrera, y destacar las competencias por lograr y los sitios de inserción en que podrá desempeñarse.
- Presentar los criterios de evaluación, informar acerca de las evidencias de conocimiento, producto y desempeño que se esperan al final del submódulo, y establecer de manera conjunta las fechas para su cumplimiento.
- Coordinar actividades escolares con las de los componentes de formación propedéutico y básico, para establecer estrategias de apoyo al dominio de aspectos conceptuales y de competencias genéricas.
- Mirada general del estudio, ejercitación y evaluación de las competencias profesionales o genéricas.

DESARROLLO

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

Para apoyar su intervención en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes, le sugerimos las siguientes estrategias didácticas mínimas, mismas que podrá enriquecer, modificar u omitir, o cambiar su secuencia, según las necesidades, intereses o condiciones de aprendizaje en su contexto escolar.

Consideraciones pedagógicas

- ✓ Creación de escenarios y ambientes de aprendizaje y cooperación, mediante la aplicación de estrategia, 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'S, investigaciones y mapas conceptuales, 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.
- ✓ Recuperación de evidencias de desempeño, producto y conocimientos, para la integración del portafolio de evidencias.

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 es que se encuentra con la posibilidad de identificar los factores que promovieron u obstaculizaron su proceso de formación.

Consideraciones pedagógicas:

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

Desde la visión pedagógica, el proceso de evaluación por competencias tiene que ver con la comprensión, regulación y mejora continua de la enseñanza y el aprendizaje, asociado a la acreditación y certificación académica, como función social del mismo proceso.

En el enfoque de competencias, la evaluación se sistematiza con la creación de espacios, la aplicación de instrumentos y la recopilación de evidencias de desempeño, productos y conocimientos que el estudiante demostrará en condiciones reales o simuladas, mediante procedimientos de autoevaluación, co-evaluación y evaluación del docente.

Recomendaciones para la selección de instrumentos a acciones para evaluar el aprendizaje:

- ✓ Para evaluar los desempeños y recuperar sus evidencias, puede construir o ensamblar guías de observación, juego de roles y ejercicios prácticos, entre otros.
- ✓ Para evaluar los productos y recuperar sus evidencias, puede construir o ensamblar listas de cotejo, bitácoras, informes, programas y diagramas, entre otros.
- ✓ Para evaluar los conocimientos, puede construir o ensamblar cuestionarios, redes o mapas mentales, proyectos y reseñas, entre otros

Las siguientes evidencias de desempeño, productos y conocimientos son los contenidos que le permitirán seleccionar y elaborar los instrumentos de evaluación más convenientes para verificar el aprendizaje del estudiante.

APERTURA

- Identificar las expectativas de los alumnos.
- Presentar el módulo mencionando nombre, justificación, competencias de ingreso y egreso, 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.
- Recuperar conocimientos y experiencias previas a través de la evaluación diagnóstica.

DESARROLLO

- Promover una investigación sobre:
 - a) Las normas oficiales de seguridad e higiene industrial en diversos documentos oficiales.
 - b) Conceptos básicos sobre seguridad e higiene que se emplean en el sector laboral.
 - c) Clasificación de los accidentes y enfermedades de trabajo.
 - d) Primeros auxilios.
 - e) Equipos de protección personal.
 - f) Clasificación de incendios y formas de combatirlos
- Analizar la información recabada y exponer conclusiones con claridad y respeto.
- Reforzar la información obtenida por los alumnos, mediante la participación del facilitador.
- Promover una investigación de campo en su localidad sobre los principales riesgos enfocados al campo eléctrico para que:

- los describa
- identifique sus características
- los clasifique
- Realice el estudio del accidente.
- Exponer al grupo la información obtenida en la investigación.
- Participación de un experto para reforzar la información emanada de la investigación de campo.

CIERRE

- Realizar evaluación final sumaria.
- Realizar la retroalimentación, para verificar el logro de los resultados de aprendizaje.
- Posterior a la retroalimentación, el docente realizará el ajuste pertinente al o los temas que sean necesarios.
- Introducir al alumno al tema de inspección y eliminación de riesgos mediante propuestas.

Submódulo 1.- Operar instrumentos de medición eléctrica aplicando normas de seguridad para verificar el funcionamiento de equipos.

48 hrs.

Contenido:

- Aplicar las normas de seguridad e higiene para el manejo de equipos, herramientas y circuitos eléctricos.
- Seleccionar y utilizar correctamente los equipos de protección personal para minimizar riesgos.
- Manipular de forma correcta los instrumentos de medición eléctrica en el mantenimiento de equipos.

Apertura :

- Identificar las expectativas de los alumnos.
- Presentar el módulo mencionando nombre, justificación, competencias de ingreso y egreso, 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.
- Recuperar conocimientos y experiencias previas a través de la evaluación diagnóstica.

Desarrollo

- Promover una investigación sobre:
 - a) Las normas oficiales de seguridad e higiene industrial en diversos instrumentos de medición eléctrica.
 1. Equipos de protección personal.
 2. Riesgos de trabajo.
 3. Señalización.
 - b) Conocimiento y manejo correcto de instrumentos de medición análogos y digitales.

1. Óhmetro.
2. Voltímetro.
3. Amperímetro.
4. Wattmetro.
5. Osciloscopio.
6. Tacómetro.
7. Luxómetro.
8. Calibrador Vernier.
9. Frecuencímetro.

Cierre:

- Realizar evaluación final sumaria.
- Realizar la retroalimentación, para verificar el logro de los resultados de aprendizaje.
- Posterior a la retroalimentación, el docente realizará el ajuste pertinente a los temas que sean necesarios.
- Elaboración del portafolio de evidencias con las prácticas desarrolladas.

Submódulo 2.- Emplear variables eléctricas para el mantenimiento a componentes y equipos.

64 hrs.

Contenido:

- Emplear las leyes y conceptos de la electrostática y de la electrodinámica para el mantenimiento eléctrico.
- Manejar correctamente los componentes para la generación, transmisión y control de la electricidad.
- Interpretar adecuadamente la simbología en los diagramas de tipo eléctrico y electrónico.
- Plantear las bases fundamentales de elaboración de prototipos para desarrollar alumnos emprendedores.

Apertura:

- Presentar el submódulo mencionando el resultado de aprendizaje, duración, contenido, metodología de trabajo, y formas de evaluación.
- Recuperar el conocimiento previo con relación al manejo de la electricidad en su entorno.
- Aplicar evaluación diagnóstica sobre: generación transmisión y empleo de la energía eléctrica.

Desarrollo:

- Promover una investigación sobre:
 - a) Constitución electrónica de la materia
 - b) Evolución de la producción y empleo de la electricidad.
 - c) Conceptos, unidades, leyes y principios de electrostática y electrodinámica.
 - d) Formas de generación de la electricidad.
 - e) Construcción y clasificación de las pilas y baterías.
 - f) Teoría y aplicaciones del magnetismo y electromagnetismo.
 - g) Conductores eléctricos.
- Analizar la información obtenida en la investigación y exponer sus conclusiones, con claridad y respeto.
- Reforzar la información obtenida por los alumnos, mediante la participación del docente.
- Elaborar resúmenes de cada uno de los temas investigados
- Promover una práctica de electrostática
- Desarrollar una práctica de electrodinámica de acuerdo a sus intereses e investigaciones realizadas. (Elaborar un reporte de práctica)
- Realizar una práctica del tema de magnetismo y/o electromagnetismo. (Elaborar un reporte de práctica)

Cierre:

- Realizar la evaluación final.
- Retroalimentar los contenidos de aprendizaje.
- Con base a la retroalimentación realizar los ajustes pertinentes.
- Introducir al alumno al tema del cuidado de la energía eléctrica y del medio ambiente.

Submódulo 3.- Evaluar el comportamiento de los circuitos de C.D. y C.A. para comprobar su aplicación.

48 hrs.

Contenido:

- Examinar las características, ventajas y desventajas de la C. A y C. D. para comprender su comportamiento.
- Armar y demostrar los circuitos de C.D. para proporcionar el mantenimiento.
- Construir y demostrar las características de los circuitos de C.A. utilizando equipos apropiados

Apertura:

- Presentar el submódulo mencionando el resultado de aprendizaje, duración, contenido, metodología de trabajo, normas de convivencia y formas de evaluación.
- Recuperar el conocimiento previo con relación a cada uno de los circuitos básicos, serie, paralelo y mixto.
- Aplicar evaluación diagnóstica sobre concepto de: electrodinámica y circuitos básicos.

Desarrollo :

- Introducir al alumno al empleo de las leyes de los circuitos eléctricos.
- Promover una investigación sobre concepto y clasificación de:
 - a) Las características de la C. D y C. A.
 - b) El comportamiento de la electricidad en cada uno de los circuitos eléctricos.
 - c) Ventajas y desventajas de la C. D y C. A. en los circuitos.
 - d) Cálculos de los parámetros típicos de electricidad.
- Analizar la información obtenida en la investigación y exponer sus conclusiones, con claridad y respeto.
- Reforzar la información obtenida por los alumnos, mediante la participación del docente.
- Elaborar mapas mentales de cada uno de los temas investigados.
- Construir y analizar los circuitos serie, paralelo y mixto con C.A. y C.D.
- Elaborar reporte de prácticas.

Cierre:

- Realizar la evaluación final.
- Retroalimentar los contenidos de aprendizaje.
- Con base a la retroalimentación realizar las orientaciones pertinentes.

Contenido:

Identificar en manuales las características de los semiconductores para su correcto empleo

- *Construir una fuente de alimentación de corriente directa para pruebas y ensayos de circuitos electrónicos.*
- *Diseñar y demostrar circuitos electrónicos mediante simuladores para su montaje en circuito impreso.*
- *Construir un prototipo de aplicación tecnológica para integrar los conocimientos adquiridos.*

Apertura

- Presentar el submódulo mencionando el resultado de aprendizaje, duración, contenido, metodología de trabajo, y formas de evaluación.
- Recuperar el conocimiento previo con relación a la evolución y empleo de la electrónica.
- Aplicar evaluación diagnóstica sobre: conceptos de electricidad y electrónica aplicada a cada una de las áreas de trabajo.

Desarrollo

- Promover una investigación sobre concepto y clasificación de:
 - a) Evolución y empleo de la electrónica en los diversos equipos.
 - b) las especificaciones de los semiconductores y su aplicación en los equipos.
 - c) Clasificación, características y uso de las fuentes de alimentación electrónica.
 - d) Construcción y clasificación de los transistores.
 - e) Empleo del transistor en circuitos básicos de interrupción y de audio.
- Analizar la información obtenida en la investigación y exponer sus conclusiones, con claridad y respeto.
- Reforzar la información obtenida por los alumnos, mediante la participación del docente.
- Elaborar resúmenes de cada uno de los temas investigados.
- Construcción fuentes de alimentación y elaboración de un reporte de práctica.
- Construcción de un circuito donde utilice transistores. y elaboración de un reporte de práctica.

Cierre

- Realizar la evaluación final
- Retroalimentar los contenidos de aprendizaje y hacer los ajustes pertinentes.
- Introducir al alumno al mantenimiento de equipos electrónicos básicos.
- Comentar en equipo las observaciones hechas a cada uno de los circuitos construidos.

Submódulo: 1.- Evaluar los equipos electromecánicos para su aplicación en diversos sistemas.

48 hrs.

Contenido:

- Explicar las características de operación de las máquinas eléctricas para su selección y mantenimiento.
- Demostrar los sistemas de control y protección de máquinas eléctricas para su adecuada operación.
- Modelar un prototipo tecnológico para utilizar elementos de control eléctricos, electrónicos y mecánicos.

Apertura:

- Identificar las expectativas de los alumnos.
- Presentar el módulo mencionando nombre, justificación, competencias de ingreso y egreso, 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.
- Recuperar conocimientos y experiencias previas sobre los principios de electricidad y magnetismo

Desarrollo:

- Promover una investigación sobre:
 - a) Las características de operación de las máquinas eléctricas.
- Desarrollar prácticas para: la selección de
 - a) La identificación de partes y conexiones de las máquinas eléctricas.
- Desarrollar prácticas para: la selección de
 - a) Sistemas de protección de máquinas eléctricas.
 - b) Sistemas de control de máquinas eléctricas.
- Reforzar la información obtenida por los alumnos, mediante la participación del facilitador.
- Promover una mejora al prototipo desarrollado en semestres anteriores para su óptimo funcionamiento
- Promover una investigación de campo en su localidad para la automatización de un proceso
- Promover la participación de un experto para reforzar la información emanada de la investigación de campo.

Cierre:

- Realizar evaluación final sumaria.
- Realizar la retroalimentación, para verificar el logro de los resultados de aprendizaje.
- Posterior a la retroalimentación, el docente realizará el ajuste pertinente al o los temas que sean necesarios.
- Verificar el funcionamiento del prototipo desarrollado y proponer mejoras.

Contenido:

- Analizar las características de operación de los circuitos analógicos y digitales en diagramas y manuales de semiconductores para el diseño de un circuito de control.
- Emplear compuertas lógicas mediante circuitos electrónicos digitales elementales, para el control de equipos.
- Implementar bloques de control para desarrollar prototipos electromecánicos.

Apertura

- Presentar el contenido del submódulo haciendo énfasis en el desempeño del estudiante para obtener un aprendizaje significativo basado en competencias.
- Dar a conocer la duración, la metodología de trabajo y formas de evaluación.
- Aplicar una evaluación diagnóstica para identificar sus conocimientos previos sobre electrónica digital y tener un punto de inicio.
- Se organizan equipos de trabajo de 4 integrantes y se van turnando de rol.

Desarrollo:

- Guiar una investigación sobre.
 - a) Diferencia entre señales analógicas y digitales.
 - b) Compuertas lógicas y tablas de verdad.
 - c) Aplicaciones de las compuertas.
 - d) Diseño de memorias básicas.
 - e) Construcción de un contador digital.
 - f) Diseño de un circuito de control digital
 - g) Aplicación del circuito de control digital en diversos equipos
- Cada equipo analizará la información recabada en la investigación y argumenta sus conclusiones.
- Reforzar la información obtenida por los alumnos, mediante la participación del docente.
- Elaborar mapas conceptuales con la información obtenida de cada tema.
- Desarrollar una práctica de un circuito digital.
- Desarrollar un prototipo con circuitos digitales y aplicarlo para el control de diversos equipos
- Elaborar un reporte en formato digital de cada práctica.

Cierre:

- Presentar el prototipo con su reporte en formato digital.
- Argumentar verbalmente el funcionamiento del prototipo y su aplicación tecnológica.
- Retroalimentar en los puntos deficientes.
- Evaluación objetiva.

Contenido:

- Diseñar proyectos de aplicación tecnológica de acuerdo al contexto y posibilidades del alumno para desarrollar sus capacidades emprendedoras.
- Construir prototipos que integren aplicaciones mecánicas, eléctricas y electrónicas para combinar diversas tecnologías.
- Establecer un plan de negocios para que el prototipo se elabore de acuerdo a un proyecto emprendedor planteado.

Apertura

- Presentar el submódulo mencionando el resultado de aprendizaje, duración, contenido, metodología de trabajo, y formas de evaluación.
- Aplicar la evaluación diagnóstica acerca de la metodología y conocimientos a emplear en el desarrollo de un prototipo.
- Fomentar la construcción de prototipos y proyectos emprendedores para participar en posibles concursos, exposiciones y ofertas educativas a la sociedad en general.
- Dar a conocer las diferentes convocatorias donde participarán con la demostración del proyecto.

Desarrollo

- Promover una investigación sobre:
 - a) Formas de construcción y operación de proyectos, equipos y/o prototipos de tipo tecnológico, didáctico y emprendedor.
 - b) Desarrollo de la metodología para la elaboración de un proyecto o prototipo basado en el método científico y/o plan de negocios.
- Desarrollo de proyecto o prototipo mediante los procedimientos siguientes:
 - a) Diseño de esquemas, diagramas y dibujos de prototipo empleando las TIC's.
 - b) Construcción del proyecto o prototipo de acuerdo al diseño previo empleando las normas, materiales y herramientas adecuadamente.
 - c) Realizar las pruebas de operación y verificar si responde a los objetivos planteados y que de solución al planteamiento del problema.
 - d) Realizar las mejoras posibles del proyecto o prototipo buscando un nivel de competencia óptimo.
 - e) Elaborar el embalaje del proyecto.
 - f) Diseñar la publicidad del prototipo.
 - g) Concluir la estructurar del plan de negocios de acuerdo a los resultados finales.
- Actividades previas o complementarias a desarrollar:
 - Fomentar el trabajo en equipo, utilizando la información de la investigación recabada con claridad, respeto y orden.
 - Participación de un experto externo para reforzar el desarrollo de proyectos o prototipos.
 - Promover una investigación de convocatorias de concursos, ferias y exposiciones más comunes.

- Construir un prototipo con características mecánicas, eléctricas y/o electrónicas para concursar en cualquier tipo de evento.
- Asistencias a eventos realizados por diferentes instituciones u organizaciones donde se muestren proyectos o prototipos.
- Elaboración de manuales de instalación, operación y mantenimiento del prototipo.

Cierre

- Realizar una exposición interna de prototipos.
- Retroalimentar los contenidos de aprendizaje y hacer los ajustes pertinentes.
- Comentar en equipo las observaciones hechas a los proyectos o prototipos elaborados.
- Realizar la evaluación final.

Submódulo: 4.- Realizar instalaciones eléctricas para aplicaciones residenciales y comerciales de acuerdo a normas.

64 hrs.

Contenido:

- Identificar los elementos de una instalación eléctrica de acuerdo a las normas oficiales vigentes.
- Diseñar y calcular una instalación con circuitos derivados, cuadro de cargas, diagrama unifilar y costos de una instalación.
- Desarrollar, circuitos de Alumbrado y Fuerza, con lámparas incandescentes, descarga, y LED's.

Apertura:

- Presentar el submódulo mencionando el resultado de aprendizaje, duración, contenido, metodología de trabajo, y formas de evaluación.
- Recuperación de experiencias, saberes y preconcepciones de los estudiantes, para crear andamios de aprendizaje y adquirir nuevas experiencias y competencias.
- Aplicar evaluación diagnóstica sobre: conceptos de electricidad aplicada a cada una de las áreas de trabajo.

Desarrollo:

- Mediante las normas de instalaciones eléctricas oficiales el alumno aplicará los conceptos que se utilizan en el área.
- Identificar en su contexto, los diferentes tipos de instalaciones eléctricas para organizar, clasificar y construir de forma segura, estética, económica y eficaz.
- Identificar las partes básicas de una instalación eléctrica.
- Analizar el funcionamiento de lámparas incandescentes, de descarga y LED's.
- Identificar los diferentes tipos y formas de lámparas los accesorios que se utilizan en una instalación eléctrica.
- Desarrollar circuitos de control las lámparas mediante la aplicación de diagramas eléctricos.
- Analizar sobre las ventajas y desventajas de cada tipo de lámparas.
- Identificar las partes de un proyecto de una instalación eléctrica, de una residencia.
- Realizar la distribución de la carga de una instalación aplicando las normas oficiales de las instalaciones eléctricas, por medio de circuitos derivados, cuadro de cargas, diagrama unifilar Realizando los cálculos y protecciones correspondientes.
- Investigar los precios y marcas de los productos que se utilizan en una instalación, en locales comerciales de su comunidad, para poder realizar un presupuesto de su proyecto.
- Al término de submódulo, deberá desarrollar una instalación eléctrica.

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 es que se encuentra con la posibilidad de identificar los factores que promovieron u obstaculizaron su proceso de formación.

Consideraciones pedagógicas:

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

Método de la evaluación:

- Observar el desarrollo de la práctica, utilizando: Listas de cotejo, rúbricas y guías de observación.
- Producto terminado y funcionando correctamente.
- Portafolio de evidencias.

CARLOS SANTOS ANCIRA

Director General del Bachillerato

JOSÉ CRUZ HOLGUÍN RUÍZ

Dirección de Coordinación Académica

José María Rico no. 221, Colonia Del Valle, Delegación Benito Juárez. C.P. 03100, México D.F.