



GOBIERNO DE
MÉXICO

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Programa de estudios del módulo

Instalación de cableado estructurado

Currículum Laboral

Áreas:

Electricidad y electrónica
Tecnología y transporte

Carreras:

Profesional Técnico-Bachiller en
Mantenimiento de sistemas electrónicos
Soporte y mantenimiento de equipo de cómputo

3° semestre

Editor: Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Módulo: Instalación de cableado estructurado.

Áreas: Electricidad y electrónica.
Tecnología y transporte.

Carreras: PT-B en Mantenimiento de sistemas electrónicos.
PT-B en Soporte y mantenimiento de equipo de cómputo.

Semestre(s): Tercero

Horas por semana: 4

Fecha de diseño o actualización: 31 de mayo del 2024.

Vigencia: a partir de la aprobación de la Junta Directiva y en tanto no se genere un documento que lo actualice.

© Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, sin autorización por escrito del CONALEP.

Directorio

Arturo Pontifes Martínez
Dirección General

Camilo García Ramírez
Secretaría General

Hugo Nicolás Pérez González
Secretaría Académica

Patricia Alejandra Bernal Monzón
Dirección de Diseño Curricular

Instalación de cableado estructurado

Contenido		Pág.
Capítulo I:	Generalidades del Profesional Técnico-Bachiller	
1.1	Marco Curricular Común de la Educación Media Superior	5
1.2	Objetivos de las Carreras	6
Capítulo II:	Aspectos Específicos del Módulo	
2.1	Presentación	7
2.2	Propósito del Módulo	9
2.3	Mapa del Módulo	10
2.4	Unidades de Aprendizaje	12
2.5	Referencias	25

CAPÍTULO I: Generalidades del Profesional Técnico-Bachiller

1.1 Marco Curricular Común de la Educación Media Superior

El Marco Curricular Común de la Educación Media Superior propone una apuesta curricular centrada en el desarrollo integral de las y los adolescentes y jóvenes, con la finalidad de formar estudiantes capaces de conducir su vida hacia su futuro con bienestar y satisfacción; con sentido de pertenencia social, conscientes de los problemas sociales, económicos y políticos que aquejan al país, dispuestos a participar de manera responsable y con toma de decisión hacia los procesos de la democracia participativa y compromiso por generar soluciones de las problemáticas que los aquejan y que tengan la capacidad de aprender a aprender en el trayecto de su vida. Que sean adolescentes y jóvenes capaces de erigirse como agentes de transformación social y que fomenten una cultura de paz y de respeto hacia la diversidad social, sexual, política y étnica; solidarios y empáticos.

A través del currículum laboral, el Profesional Técnico-Bachiller desarrollará competencias básicas y extendidas pertinentes, buscando la transversalidad con los módulos del currículum fundamental y ampliado; permitiendo con ello desarrollar habilidades, conocimientos y actitudes para comprender los procesos productivos en los que está involucrado para enriquecerlos, transformarlos, resolver problemas, ejercer la toma de decisiones y desempeñarse en diferentes ambientes laborales, con una actitud creadora, crítica, responsable y propositiva; de la misma manera, fomenta el trabajo en equipo, colaborativo, el desarrollo pleno de su potencial en los ámbitos profesional, personal, así como la convivencia de manera armónica con el medio ambiente y la sociedad.

1.2 Objetivos de las Carreras

PT-B en Mantenimiento de sistemas electrónicos

Realizar los servicios de instalación, operación, diagnóstico, mantenimiento y mejora de sistemas y equipos electrónicos, considerando la normatividad vigente y las recomendaciones técnicas del fabricante.

PT-B en Soporte y mantenimiento de equipo de cómputo

Realizar los servicios de instalación, configuración, operación, mantenimiento y actualización de equipo, dispositivos periféricos, sistemas y redes de computadoras, incorporando tecnologías de vanguardia.

CAPÍTULO II: Aspectos Específicos del Módulo

2.1 Presentación

El módulo de Instalación de cableado estructurado pertenece al currículum laboral, es de tipo transversal y se imparte en el tercer semestre de la carrera de Profesional Técnico-Bachiller en Mantenimiento de sistemas electrónicos y Soporte y mantenimiento de equipo de cómputo. Tiene como finalidad, que el alumno instale cableado estructurado en sistemas y redes de telecomunicaciones, considerando el marco general y conceptual aplicable por organismos y normas estandarizadas, aprovechando los beneficios e inconvenientes del uso de las tecnologías de la información y la comunicación para la optimización de las actividades relacionadas con el manejo y control de señales por medios físicos.

El módulo se encuentra conformado por tres unidades de aprendizaje. En la primera unidad se describe el manejo de aplicaciones básicas de cableado, considerando sus características y alcances; en la segunda unidad se aborda el proceso de instalación de cableado de red estructurada y finalmente, en la tercera unidad se describe el proceso de verificación de sistemas de cableado estructurado de acuerdo con la normatividad vigente.

La contribución del módulo al perfil de egreso en las carreras en las que está considerado incluye el desarrollo de habilidades para instalar sistemas de cableado estructurado, empleando diferentes tecnologías.

La tarea educativa en este módulo tendrá que diversificarse, a fin de que los docentes realicen funciones preceptoras, que consistirán en la guía y acompañamiento del alumnado durante su proceso de formación académica y personal y en la definición de estrategias de participación que permitan incorporar a su familia en un esquema de corresponsabilidad que coadyuve a su desarrollo integral; por tal motivo, deberá destinar tiempo dentro de cada unidad para brindar este apoyo a la labor educativa de acuerdo con el Programa de Preceptorías.

Por otro lado, el alumnado deberá gestionar su aprendizaje, a fin de distribuir su tiempo para dedicar un porcentaje de la duración del módulo al estudio independiente, para reforzar el conocimiento previo o adquirido en clase, de tal forma que obtengan hábitos de estudio que le permitan ser autodidacta.

Finalmente, es necesario que al final de cada resultado de aprendizaje se considere una sesión de clase en la cual se realice la recapitulación de los aprendizajes logrados, con el propósito de verificar que éstos se han alcanzado o, en caso contrario, determinar las acciones de mejora pertinentes. Cabe señalar que en esta sesión el alumno o la alumna que haya obtenido insuficiencia en sus actividades de evaluación o desee mejorar su resultado, tendrá la oportunidad de entregar nuevas evidencias.

2.2 Propósito del módulo

Instalar cableado estructurado en sistemas y redes de telecomunicaciones, considerando el marco general y conceptual aplicable por organismos y normas estandarizadas, aprovechando los beneficios e inconvenientes del uso de las tecnologías de la información y la comunicación para la optimización de las actividades relacionadas con el manejo y control de señales por medios físicos.

2.3 Mapa del Módulo

Nombre del Módulo	Unidad de Aprendizaje	Resultado de aprendizaje
<p align="center">Instalación de cableado estructurado</p> <p align="center">72 horas</p>	<p>1. Manejo de aplicaciones básicas de cableado.</p>	<p>1.1 Maneja aplicaciones básicas de cableado, considerando sus características y alcances. 10 horas</p>
	<p>16 horas</p>	<p>1.2 Define el tipo de cableado a incorporar en una red, a partir del tipo de señales a manejar. 6 horas</p>
	<p>2. Instalación de sistemas de cableado de red estructurada.</p>	<p>2.1 Prepara los insumos de instalación de cableado estructurado, considerando los alcances de la aplicación. 8 horas</p>
	<p>24 horas</p>	<p>2.2 Instala sistemas de cableado de red estructurada, empleando los insumos seleccionados. 16 horas</p>

	3. Verificación de sistemas de cableado estructurado. 32 horas	3.1 Verifica los componentes de los sistemas de cableado estructurado, de acuerdo con la normatividad estandarizada. 11 horas
		3.2 Verifica que la construcción con sistemas de cableado estructurado cumple con la normatividad vigente y los requerimientos de la aplicación. 12 horas
		3.3 Simula los procesos de certificación de sistemas de cableado estructurado, documentando los resultados obtenidos. 8 horas

2.4 Unidades de Aprendizaje

Unidad de aprendizaje:	1. Manejo de aplicaciones básicas de cableado	16 horas
Propósito de la unidad	Manejar las diferentes aplicaciones básicas de cableado, identificando sus fundamentos, para la solución de problemas de interconexión de equipos, identificando los sistemas y reglas o principios medulares que fundamentan su tecnología	
Resultado de aprendizaje:	1.1 Maneja aplicaciones básicas de cableado, considerando sus características y alcances.	10 horas

Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<p>1.1.1 Elabora un cuadro comparativo de doble entrada mediante el cual identifique los tipos, características, manejo, rendimientos, ventajas y desventajas de los cables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cuadro comparativo 	15%	<p>A. Identificación de los cables.</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición Características Tipos <p>B. Manejo de los fundamentos del cableado.</p> <ul style="list-style-type: none"> Conceptos Acrónimos <p>C. Manejo de aplicaciones del cable par trenzado UTP y STP.</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipos. Características. Rendimiento. Ventajas y desventajas. Aplicaciones. Categorías del cable UTP (par trenzado sin blindaje). <ul style="list-style-type: none"> Cableado de categoría 1 Cableado de categoría 2 Cableado de categoría 3 Cableado de categoría 4 Cableado de categoría 5

Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
			<p>- Cableado de categoría 6</p> <p>D. Cable coaxial y fibra óptica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de coaxial y fibra óptica. • Descripción física. • Características y principios de funcionamiento. • Tipos de conectores. • Ventajas y desventajas. • Aplicaciones.
<p>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.</p>			

Resultado de aprendizaje:	1.2 Define el tipo de cableado a incorporar en una red, a partir del tipo de señales a manejar.		6 horas
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<p>1.2.1 Elabora un catálogo digital en el cual describa las redes de comunicación y los elementos a considerar en la elección de los tipos de cable a incorporar, así como las técnicas de cableado y la estandarización de calibres de cables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Catálogo digital 	<p>10 %</p>	<p>A. Identificación de los antecedentes del cableado empleado para redes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolución de las técnicas de cableado. • Estandarización de calibres de cables <p>B. Manejo de los fundamentos de las redes de comunicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de red. • Tipos de redes. <ul style="list-style-type: none"> - LAN. - WAN - MAN. • Topología de una red. <ul style="list-style-type: none"> - Estrella. - Anillo. - Bus. - Árbol. - Malla. • Características de la señal digital. <p>C. Manejo de los elementos a considerar en la elección de los tipos de cable a incorporar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alcance del sistema a implementar. • Tipos de señales a manejar. <ul style="list-style-type: none"> - Voz. - Datos. - Imagen. • Edificios dinámicos. • Sistemas de telecomunicaciones dinámicos. • Tipos de telecomunicaciones a manejar.

Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
			<p>D. Definición del tipo de cable a utilizar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalación de voz • Instalación del sistema de datos • Enlaces para el sistema de voz, datos e imagen con fibra óptica <p>E. códigos de colores para cables de red</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cable de red directo aplicaciones • Cable de red cruzado aplicaciones
<p>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.</p>			

Unidad de aprendizaje:	2. Instalación de sistemas de cableado de red estructurada.	24 horas
Propósito de la unidad	Instalar sistemas de cableado de red estructurada, considerando los insumos requeridos para implementar la aplicación, siguiendo instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance del objetivo.	
Resultado de aprendizaje:	2.1 Prepara los insumos de instalación de cableado estructurado, considerando los alcances de la aplicación.	8 horas

Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<p>2.1.1 Realiza la preparación de insumos necesarios para realizar la instalación de una red de cableado estructurado básica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto de la red estructurada desarrollado: <ul style="list-style-type: none"> - Cuantificación de insumos. - Presupuestación de insumos. - Insumos de instalación de la red estructurada preparados. 	10 %	<p>A. Determinación de la topología del cableado estructurado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cableado horizontal. • Cableado backbone dentro de edificios. • Cableado backbone entre edificios. <p>B. Proyección de la red estructurada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de Proyecto <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de red estructurada en planos de planta arquitectónica. - Dimensiones de cajas de registros - Diámetros de tuberías - Cableado (tipo, de cuenta y calibre del conductor) - Jack y plug conector - Puntos de distribución MDF e IDF • Diagrama de conexión y detalles Generales <ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de conexión de los equipos - activos y pasivos tanto del MDF e IDF - Enlaces generales - Conexiones - Guías mecánicas del site de informática y de telefonía. • Obras Exteriores • Plano de la acometida

Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
			<ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones de los registros de mampostería y ductos de PVC ó vía asbesto cemento, con su diámetro respectivo - Sistema de tierra física para los equipos digitales C. Revisión de guías mecánicas <ul style="list-style-type: none"> • Central telefónica (conmutador) • Site de comunicación (C.P.U.) • Rack de distribución • Banco de baterías • Rectificador e interruptor termo magnético D. Selección de elementos de un sistema de cableado estructurado. <ul style="list-style-type: none"> • Cableado horizontal <ul style="list-style-type: none"> - TC: Cuarto de Telecomunicaciones - WA: Área de Trabajo - HC: Cruzada horizontal (Cross conexión) • Cableado vertical • Backbone <ul style="list-style-type: none"> - TC: cuarto de Telecomunicaciones - ER: Cuarto de equipos - AI: Acometida de entrada E. Preparación de insumos de instalación de la red estructurada. <ul style="list-style-type: none"> • Verificación del proyecto a ejecutar • Cuantificación de insumos. • Presupuestación de insumos. • Preparación de insumos. <ul style="list-style-type: none"> - Central Telefónica (conmutador) y site de Informática (C.P.U.) - Tuberías y ductos

Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
			<ul style="list-style-type: none"> - Cajas de conexión - Cableado - Materiales complementarios de apoyo
<p>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.</p>			

Resultado de aprendizaje:	2.2 Instala sistemas de cableado de red estructurada, empleando los insumos seleccionados.	16 horas	
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<p>2.2.1 Instala sistemas de cableado de red estructurada, empleando los insumos seleccionados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de un sistema de cableado de red estructurada. • Memoria técnica. 	<p>20 %</p>	<p>A. Instalación de la estructura del área de trabajo (WA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Componentes <ul style="list-style-type: none"> - Cable de enlace de cobre (patch cord) - Cable de enlace de fibra óptica • Uso de Baluns y Splitters <p>B. Instalación de la estructura del cableado horizontal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Servicios y sistemas comunes • Requerimientos • Restricciones • Estándares y normas • Topología • Longitud <ul style="list-style-type: none"> - Área horizontal - Holgura del cable - Distancias máximas • Elementos <ul style="list-style-type: none"> - Cable - UTP - STP - STP-A - Cable de fibra óptica multimodo - Cables bajo alfombras - Selección del conector <p>C. Verificación y puesta a punto de la instalación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puesta en funcionamiento de la red de cableado estructurado construida. • Aplicación de pruebas de funcionamiento. • Ajuste de la operación
<p>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.</p>			

Unidad de aprendizaje:	3. Verificación de sistemas de cableado estructurado.	32 horas
Propósito de la unidad	Aplicar el proceso de certificación de sistemas de cableado estructurado, considerando la normatividad vigente y generando la memoria técnica de los resultados obtenidos para validar los trabajos.	
Resultado de aprendizaje:	3.1 Verifica los componentes de los sistemas de cableado estructurado, de acuerdo con la normatividad estandarizada.	12 horas

Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<p>3.1.1 Elabora una lista de verificación mediante la cual compruebe los componentes del sistema de cableado estructurado y los elementos de cableado horizontal en ambientes de oficinas abiertas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de verificación 	<p>15 %</p>	<p>A. Validación de componentes del sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcos para el área de trabajo • Conectores para el área de trabajo • Conector de telecomunicaciones <ul style="list-style-type: none"> - Configuraciones permitidas • Cajas de conexión • Cajas, placas y conectores de medios múltiples en el área de trabajo • Equipos de terminación mecánica <ul style="list-style-type: none"> - Regletas de conexión - Bloques - Patch Panels - Patch panels sólidos - Patch panels modulares <p>B. Análisis de los elementos de cableado horizontal en ambientes de oficinas abiertas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salida de telecomunicaciones para múltiples usuarios (MUTO) • Distancias máximas <ul style="list-style-type: none"> - Patch Cords en el área de trabajo con una MUTO. - Punto de consolidación (CP) • Cálculo del cableado horizontal <ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones de conduits - Determinación del tipo de cable

Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
			<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de la longitud del cable - Determinación el número y tipo de toma.
<p>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.</p>			

Resultado de aprendizaje:	3.2 Verifica que la construcción con sistemas de cableado estructurado cumple con la normatividad vigente y los requerimientos de la aplicación.		12 horas
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<p>3.2.1 Elabora diagramas de los diferentes tipos de cableado considerando los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cableado horizontal • Cableado de administración (clóset de cableado) • Cableado vertical (cableado central) • Cableado de equipamiento (closet del edificio) • Cableado del campus (entrada al edificio) 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas 	<p>15 %</p>	<p>A. Revisión y certificación de la construcción de sistemas de cableado estructurado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura del cableado <ul style="list-style-type: none"> - Área de trabajo - Cableado horizontal - Cableado de administración (clóset de cableado) - Cableado vertical (cableado central) - Cableado de equipamiento (closet del edificio) - Cableado del campus (entrada al edificio) • Subsistemas del sistema de cableado estructurado <ul style="list-style-type: none"> - Subsistema de punto de trabajo - Subsistema horizontal - Subsistema de administración - Subsistema vertical - Subsistema de campus • Requerimientos MDF e IDF • Modelo de parcheo TIA/EIA 568 • Ambiente de redes (procesos centralizados y distribuidos, topologías físicas y lógicas) <p>B. Aplicación de normas de organismos certificadores de sistemas de cableado estructurado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organismos y normas <ul style="list-style-type: none"> - ANSI: American National Standards Institute - EIA: Electronics Industry Association - TIA: Telecommunications Industry Association

Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
			<ul style="list-style-type: none"> - ISO: International Standards Organization - IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y de Electrónica • Estándares y documentos de referencia <ul style="list-style-type: none"> - ANSI/TIA/EIA-568-B (Cómo instalar el cableado) - ANSI/TIA/EIA-569-A (Cómo enrutar el cableado)
<p>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.</p>			

Resultado de aprendizaje:	3.3 Simula los procesos de certificación de sistemas de cableado estructurado, documentando los resultados obtenidos.	8 horas	
Actividades de evaluación	Evidencias a recopilar	Ponderación	Contenidos
<p>3.3.1 Realiza la simulación del proceso de certificación de sistemas de cableado estructurado, aplicado a un trabajo desarrollado por algún equipo de su grupo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de cableado estructurado certificado. • Conexiones del sistema certificadas. • Memoria técnica. 	<p>15 %</p>	<p>A. Desarrollo del proceso de certificación de cableado estructurado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificación de subsistemas apegados a normas • Gestión de certificado ante organismo oficial <p>B. Validación de parámetros de prueba</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipos de prueba • Mapeo de cable <p>C. Generación de la memoria técnica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planos de la instalación • Tipo de cables y conectores ocupados • Diagramas auxiliares • Constancia de la certificación del cableado
<p>Sesión para recapitulación y entrega de evidencias, al término de cada resultado de aprendizaje.</p>			

2.5 Referencias

Básicas:

- Castro, M. y Oliva, N. (2006). *Sistemas de Cableado Estructurado*. Ra-Ma.
- Gutiérrez, A. y Gutiérrez, A. (2018). *Diseño y planificación de proyectos de Cableado estructurado* (2ª ed.). Kindle.
- Morera, D. (2020). *Fundamentos y diseño en cableado estructurado* (1ª ed.). Certitel.

Complementarias:

- Correa, G., Pereira, J. y Restrepo, J. (2014). *Guía técnica de Cableado estructurado en edificios: con cobre y fibra óptica*. Editorial Académica Española.
- Gutiérrez, A. (2018). *Diseño y planificación de proyectos de cableado estructurado* (2ª ed.). A&M Electronics.

Páginas Web:

- Corporativo Mantix. (s.f.). *Cableado estructurado y fibra óptica: UTP, STP, Monomodo, Multimodo*. Consultado el 15 de abril del 2024. Cableado Estructurado | Corporativo Mantix
- Cad&Lan. (s.f.). *Cableado estructurado: definición, elementos y tipologías*. Consultado el 16 de abril del 2024. <https://www.cadlan.com/noticias/todo-lo-que-debes-saber-sobre-el-cableado-estructurado/>
- Termired. (s.f.). *Conoce los diferentes tipos de cableado estructurado*. Consultado el 16 de abril del 2024. <https://termired.com/conoce-los-diferentes-tipos-de-cableado-estructurado/>
- DISCAR. (1998, 05 de mayo). Introducción al cableado estructurado. <http://isa.uniovi.es/docencia/SIGC/pdf/cableado1.pdf>
- DGTIC. (s.f.) *Manual de cableado estructurado*. Consultado el 16 de abril del 2024. <https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/Cableado-Estructurado.pdfhttps://tabasco.gob.mx/sites/default/files/Cableado-Estructurado.pdf>