




PROGRAMA DE ESTUDIOS

REDES Y PROTOCOLOS

TECNÓLOGO EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y
TELECOMUNICACIONES

SÉPTIMO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Redes y Protocolos. Programa de Estudios. Tecnólogo en Sistemas Electrónicos y Telecomunicaciones. Séptimo Semestre, fue editado por el Centro de Enseñanza Técnica Industrial de Jalisco.

MARIO DELGADO CARRILLO
Secretario de Educación Pública

TANIA RODRÍGUEZ MORA
Subsecretaria de Educación Media Superior

JUDITH CUÉLLAR ESPARZA
Directora General del Centro de Enseñanza Técnica Industrial


ÁNGEL EDUARDO ZAMORA ACEVEDO
Director Académico del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

Primera edición, 2025.

D. R. © CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL. ORGANISMO PÚBLICO
DESCENTRALIZADO FEDERAL.

Nueva Escocia No. 1885, Col. Providencia 5ª sección, C. P. 44638, Guadalajara,
Jalisco.

Distribución gratuita. Prohibida su venta.



ÍNDICE

06

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

07

II. UBICACIÓN DE LA UAC

08

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

10

IV. DESARROLLO DE LA UAC

15

V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y
OTRAS FUENTES DE CONSULTA

PRESENTACIÓN

El rediseño curricular del modelo educativo del tecnólogo, articula los tres componentes del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: i) el fundamental; ii) el ampliado; y iii) el profesional, ahora laboral, conservando este último, el enfoque basado en competencias, bajo una nueva propuesta que impulsa al CETI a mantener una estrecha vinculación con el sector productivo. El planteamiento del proceso educativo surge a partir del campo profesional, lo que permite diseñar la situación didáctica desde una problemática que pone en juego e integra las competencias del estudiantado para la transformación laboral y el aprendizaje significativo dejando a un lado, la idea del empleo.

En este sentido, la presente asignatura plantea desde su propia construcción, un proyecto integrador que va orientando el perfil de egreso y que hace explícito los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que las y los estudiantes aplican en los procedimientos técnicos específicos.

La UAC Redes y Protocolos ofrece una introducción a los principios fundamentales del intercambio de información a distancia. El curso se fundamenta en el modelo de referencia OSI (Open Systems Interconnection) de la ISO (International Organization for Standardization), analizando las funciones de cada capa. Se inicia con el estudio de los canales de comunicación y las técnicas de señalización de la capa física, así como los mecanismos de detección y corrección de errores en la capa de enlace de datos. También se revisan las características de los enlaces y terminales empleados en la comunicación a distancia, sentando las bases para la comprensión de las redes de comunicación. Se abordan las distintas categorías de red según su cobertura, el cableado estructurado, los equipos necesarios para implementar diversos escenarios de comunicación, y el papel de los módems en los enlaces de larga distancia. Además, se clasifican los principales protocolos de red, con énfasis en la Internet Suite TCP/IP, que constituye la base de la comunicación en Internet.

Se estudian periféricos para sistemas basados en microcontroladores y los estándares de comunicación que permiten el desarrollo de interfaces en distintos escenarios de aplicación.



I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA: TECNÓLOGO EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS Y TELECOMUNICACIONES

Modalidad:
Presencial

UAC:
Redes y protocolos

Clave:
233bMCLSE0703

Semestre:
Séptimo

Academia:
Comunicaciones

Línea de Formación:
Comunicaciones
electrónicas

Créditos:
10.8

Horas Semestre:
108

Horas Semanales:
6

Horas Teoría:
4

Horas Práctica:
2

Fecha de elaboración:
Febrero 2026

Fecha de última actualización:

II. UBICACIÓN DE LA UAC

ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

Relación con asignaturas respecto a Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS), es decir, currículum fundamental y con asignaturas del currículum laboral.

Asignaturas vinculadas / Séptimo semestre

The diagram consists of a vertical grey bar on the left with the text 'CURRÍCULUM FUNDAMENTAL' written vertically. To its right is a blue arrow pointing right, containing the text 'Inglés VII.'. Further right is a grey rectangular area containing a paragraph of text.

CURRÍCULUM FUNDAMENTAL

Inglés VII.

Los conocimientos adquiridos en Inglés VII son un medio para que los alumnos puedan comprender los conceptos implementados en la electrónica analógica y digital ya que el inglés es ampliamente usado como el estándar internacional en el ámbito tecnológico y digital. Mucha de la documentación técnica, códigos de programación, y estándares de la industria están escritos en inglés.

Asignatura previa / Sexto semestre

The diagram consists of a vertical black bar on the left with the text 'CURRÍCULUM LABORAL' written vertically. To its right is a grey rectangular area containing a paragraph of text. To the right of this text is a blue arrow pointing right, containing the text 'Comunicaciones Digitales.'.

CURRÍCULUM LABORAL

La asignatura de Comunicaciones Digitales proporciona a los estudiantes conocimientos sobre los fundamentos de transmisión de señales y desarrolla habilidades para su análisis, transformación y gestión, permitiéndoles comprender su aplicación en redes de comunicación entre dispositivos electrónicos.

Comunicaciones Digitales.

Asignatura posterior / Octavo semestre

The diagram consists of a vertical black bar on the left with the text 'CURRÍCULUM LABORAL' written vertically. To its right is a blue arrow pointing right, containing the text 'Comunicaciones Aplicadas.'. Further right is a grey rectangular area containing a paragraph of text.

CURRÍCULUM LABORAL

Comunicaciones Aplicadas.

La asignatura de Redes y Protocolos proporciona conocimientos sobre los principios de interconexión y funcionamiento de redes de comunicación, así como habilidades para su análisis y evaluación, permitiendo a los estudiantes comprender servicios avanzados de transmisión de voz, video y datos, tales como la telefonía IP, la televisión digital y la comunicación satelital.

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Analiza redes de comunicación, funcionales y eficientes, entre dispositivos e instrumentos electrónicos, empleando ambientes de desarrollo integrado de diversos sistemas embebidos, basándose en los estándares técnicos vigentes.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

-Analiza los componentes y topologías de una red de comunicación, clasificándolos según su correspondencia con las capas del modelo OSI y los estándares de cableado estructurado, para fundamentar propuestas de implementación, demostrando rigor técnico y atención al detalle.

-Implementa infraestructuras de red de área local (LAN) y metropolitana (MAN), para garantizar la conectividad y los servicios de comunicación requeridos en empresas especializadas en redes, cumpliendo con los estándares técnicos y las certificaciones vigentes.

-Selecciona protocolos de comunicación con el fin de garantizar la interoperabilidad, confiabilidad y eficiencia de los datos, en sistemas industriales y comerciales, evaluando críticamente las características técnicas y asegurando el cumplimiento de normativas específicas.

-Desarrolla interfaces para diversos puertos de comunicación y periféricos en equipos electrónicos, con el fin de permitir el intercambio de información entre ellos, en la industria de las telecomunicaciones, cumpliendo con los estándares y normativas vigentes.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

-Solución de comunicación con al menos dos dispositivos electrónicos enlazados.

-Reporte técnico de la experiencia.

3.1

Descripción del Producto Integrador

- Desarrolla un proyecto funcional que responda a una necesidad concreta del ámbito industrial, educativo o de servicios, y que integre al menos un microcontrolador, capaz de establecer comunicación en red con otro dispositivo electrónico, empleando una interfaz y un puerto de comunicación.
- Implementación de un circuito funcional que cumpla con los requerimientos establecidos para la solución de un problema dentro del contexto establecido.
- Respuestas fundamentadas a una serie de cuestionamientos relacionados con los contenidos de la UAC así como con el diseño, funcionamiento y aplicación de la solución implementada.
- Reporte técnico de la experiencia, elaborado conforme a las especificaciones detalladas en la guía de entrega.

3.2

Formato de Entrega

-Presentación de solución de manera física.

-Reporte en formato PDF.

IV. DESARROLLO DE LA UAC

UNIDAD 1. FUNDAMENTOS DE REDES.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Establece el propósito específico de las capas que componen el modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI) propuesto por ISO como herramienta referencial para simplificar el análisis de la interconexión de redes facilitando su comprensión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Descripción de las capas que conforman el modelo de referencia OSI según. -Empleo el modelo OSI de ISO como marco de referencia para analizar sistemas de redes de comunicación distinguiendo las tareas que se desarrollan en cada capa. 	<ul style="list-style-type: none"> -Presentaciones con diapositivas, videos o el recurso seleccionado por el docente en su planeación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestionario tipo examen que abarque los conceptos de modelo OSI. - Diversos ejercicios o trabajos realizados por el alumno con el fin de reafirmar los conceptos de modelo OSI. 	<ul style="list-style-type: none"> -Prueba escrita o cuestionario: Preguntas sobre el modelo de Referencia OSI y las tareas que se desarrollan en cada capa.
<p>Clasifica los distintos canales de comunicación empleados en redes y los componentes de un sistema de cableado estructurado para su selección en diversas soluciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción de las características de los distintos medios guiados y no guiados como elementos de la capa física del modelo OSI empleados en la comunicación de datos y los criterios para seleccionarlos según los requerimientos de la solución. -Empleo de las técnicas adecuadas para el uso de las herramientas, conectores y equipos utilizados en el cableado de las redes mediante la realización de experiencias prácticas siguiendo los estándares vigentes. 	<ul style="list-style-type: none"> -Presentaciones con diapositivas, videos o el recurso seleccionado por el docente en su planeación. -Laboratorio de redes con equipos y herramientas necesarios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reportes de práctica de experimentación en medios guiados (par trenzado). - Cuestionario tipo examen sobre medios empleados como canales en sistemas de comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> -Práctica de laboratorio: Observación del desempeño del estudiante elaborando, verificando y certificando cables UTP para red, se evaluará mediante guía de observación, rúbrica o lista de cotejo. -Prueba escrita o cuestionario: Preguntas sobre medios físicos, sus características y aplicaciones.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Comprende las características de las técnicas de señalización y errores de línea y tratamiento empleados en la implementación de redes y su importancia en el envío confiable de información a distancia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Conocimiento de la terminología empleada en los sistemas de comunicación mediante señales digitales. -Experimentación en el laboratorio técnicas de señalización, errores de línea y tratamiento en equipos colaborativos. -Documentación de los resultados obtenidos en el laboratorio de sus experiencias en técnicas de señalización, errores de línea y tratamiento, así como estructuras de los enlaces. 	<ul style="list-style-type: none"> -Presentaciones con diapositivas, videos o el recurso seleccionado por el docente en su planeación. -Laboratorio de redes con equipos y herramientas necesarios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reportes de práctica de señalización, errores de línea y tratamiento. - Cuestionario tipo examen sobre señalización, errores de línea y tratamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> -Práctica de laboratorio: Observación del desempeño del estudiante en los experimentos con sistemas para detección y corrección de errores, se evaluará mediante guía de observación, rúbrica o lista de cotejo. -Prueba escrita o cuestionario: Preguntas sobre técnicas de señalización, errores de línea y tratamiento.
<p>Contrasta las características de los distintos enlaces empleados en el intercambio de información a distancia y de las diferentes terminales según su uso y capacidad de procesamiento para comprender su evolución y aplicación según las necesidades del sistema de comunicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Conocimiento de la terminología empleada en los sistemas de comunicación mediante señales digitales. -Experimentación en el laboratorio técnicas de señalización, errores de línea y tratamiento en equipos colaborativos. -Documentación de los resultados obtenidos en el laboratorio de sus experiencias en técnicas de señalización, errores de línea y tratamiento, así como estructuras de los enlaces. 	<ul style="list-style-type: none"> -Presentaciones con diapositivas, videos o el recurso seleccionado por el docente en su planeación. -Laboratorio de redes con equipos y herramientas necesarios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reportes de práctica de señalización, errores de línea y tratamiento. - Cuestionario tipo examen sobre señalización, errores de línea y tratamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> -Práctica de laboratorio: Observación del desempeño del estudiante en los experimentos con sistemas para detección y corrección de errores, se evaluará mediante guía de observación, rúbrica o lista de cotejo. -Prueba escrita o cuestionario: Preguntas sobre técnicas de señalización, errores de línea y tratamiento.

PPI. Proporciona un compendio de los reportes de práctica, elaborados y evaluados a lo largo del primer parcial del curso, el compendio deberá contener lo siguiente:

- Hoja de presentación.
- Índice.
- Los reportes de práctica en el orden que fueron realizados.
- Una conclusión general del trabajo realizado en el primer parcial.

UNIDAD 2. REDES Y SERVICIOS DE COMUNICACIÓN.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Clasifica los distintos tipos de red basándose en su área de cobertura y el método de intercambio de información para su posterior implementación.</p>	<p>- Interpretación y elaboración de diagramas de interconexión de red llevando a cabo distintos escenarios de red.</p>	<p>- Presentaciones con diapositivas, videos o el recurso seleccionado por el docente en su planeación.</p>	<p>- Cuestionario tipo examen que abarque los conceptos de topologías de red.</p> <p>- Reportes de práctica de implementación de redes de área local.</p>	<p>Prueba escrita o cuestionario: Preguntas sobre tipos de red según su área de cobertura y topologías de red.</p> <p>Práctica de laboratorio: Observación del desempeño del estudiante en la implementación de redes de área local, se evaluará mediante guía de observación, rúbrica o lista de cotejo.</p>
<p>Cataloga los distintos dispositivos empleados en redes usando como referencia el Modelo OSI para su uso en redes de área local.</p>	<p>- Documentación de los resultados obtenidos en el laboratorio de sus experiencias en el uso de las herramientas, equipos y procedimientos necesarios para la implementación de redes de área local.</p>	<p>- Presentaciones con diapositivas, videos o el recurso seleccionado por el docente en su planeación.</p> <p>- Laboratorio de redes con equipos y herramientas necesarios.</p>	<p>- Cuestionario tipo examen sobre los diversos equipos de gestión de red.</p> <p>- Reportes de práctica de experimentación con distintos dispositivos y equipos para la implementación de redes.</p>	<p>Prueba escrita o cuestionario: Preguntas sobre tipos de red según su área de cobertura y topologías de red.</p> <p>Práctica de laboratorio: Observación del desempeño del estudiante en los experimentos con diversos dispositivos empleados para implementar redes analizándolos según las capas del modelo OSI en la que trabajan, se evaluará mediante guía de observación, rúbrica o lista de cotejo.</p>
<p>Compara los distintos tipos de MODEM y sus características usando el medio guiado o no guiado que emplea como referencia para la selección en distintas soluciones de comunicación a distancia.</p>	<p>- Clasificación de los diferentes tipos de Módem según sus canales de conexión, tipos de modulación y disponibilidad en su entorno.</p>	<p>- Presentaciones con diapositivas, videos o el recurso seleccionado por el docente en su planeación.</p>	<p>- Cuestionario tipo examen que abarque los conceptos de Módems.</p> <p>- Diversos ejercicios o trabajos realizados por el alumno con el fin de reafirmar los conceptos de Módems, señalización, errores de línea y tratamiento y estructuras de los enlaces.</p>	<p>- Prueba escrita o cuestionario: Preguntas sobre características de módems y equipos utilizados según el medio empleado.</p> <p>- Ejercicios realizados se evaluarán mediante guía de observación, rúbrica o lista de cotejo.</p>

PP2. Proporciona un compendio de los reportes de práctica, elaborados y evaluados a lo largo del segundo parcial del curso, el compendio deberá contener lo siguiente:

-Hoja de presentación.

-Índice.

-Los reportes de práctica en el orden que fueron realizados.

-Una conclusión general del trabajo realizado en el segundo parcial.

UNIDAD 3. PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Describe los protocolos de comunicación empleados en redes de distintas extensiones para utilizarlos en la implementación de distintas soluciones de comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> -Clasificación de los diferentes tipos de protocolos de red según su uso en redes de área local o extendida, guiados y no guiados. 	<ul style="list-style-type: none"> -Presentaciones con diapositivas, videos o el recurso seleccionado por el docente en su planeación. 	<ul style="list-style-type: none"> -Cuestionario tipo examen que abarque los conceptos de protocolos de red guiados y no guiados. 	<ul style="list-style-type: none"> -Prueba escrita o cuestionario: Preguntas sobre características de protocolos de red.
Comprende las características de los componentes más comunes de la suite de Internet del modelo TCP/IP para su uso en distintos sistemas operativos en la configuración y diagnóstico.	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción de las características de diversos protocolos de red mediante el estudio de sus diferentes aplicaciones para la implementación y diagnóstico de sistemas de comunicación. -Experimentación en el laboratorio de las características de diversos protocolos de red en distintos sistemas operativos en implementaciones sobre medios guiados y no guiados, en equipos colaborativos. -Documentación de los resultados obtenidos en el laboratorio de sus experiencias con diversos protocolos de red en distintos sistemas operativos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Presentaciones con diapositivas, videos o el recurso seleccionado por el docente en su planeación. -Laboratorio de redes con equipos y herramientas necesarios. 	<ul style="list-style-type: none"> -Diversos ejercicios o trabajos realizados por el alumno con el fin de reafirmar los conceptos de protocolos de red guiados y no guiados. -Reportes de práctica de protocolos de red guiados y no guiados (inalámbricos). 	<ul style="list-style-type: none"> -Práctica de laboratorio: Observación del desempeño del estudiante en los experimentos con diversos protocolos de red se evaluará mediante guía de observación, rúbrica o lista de cotejo. -Prueba escrita o cuestionario: Preguntas sobre características y aplicaciones de elementos de la internet suite.

PP3. Proporciona un compendio de los reportes de práctica, elaborados y evaluados a lo largo del tercer parcial del curso, el compendio deberá contener lo siguiente:

-Hoja de presentación.

-Índice.

-Los reportes de práctica en el orden que fueron realizados.

-Una conclusión general del trabajo realizado en el tercer parcial.

UNIDAD 4. INTERFACES Y PUERTOS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Identifica las características distintivas de puerto, interfaz y modos de intercambio de información en sistemas electrónicos para el desarrollo de soluciones de comunicación en sistemas electrónicos basados en microcontrolador.</p>	<p>-Clasifica las diferentes interfaces de comunicación dependiendo de sus características para implementar enlaces entre sistemas basados en microcontrolador.</p>	<p>-Presentaciones con diapositivas, videos o el recurso seleccionado por el docente en su planeación.</p>	<p>-Diversos ejercicios o trabajos realizados por el alumno con el fin de reafirmar los conceptos de interfaces de comunicación.</p>	<p>-Prueba escrita o cuestionario: Preguntas sobre características de interfaces y puertos.</p>
<p>Construye interfaces de hardware mediante el estudio previo de los distintos estándares de puertos para la comunicación en sistemas basados en microcontrolador.</p>	<p>-Experimentación en el laboratorio diferentes interfaces de comunicación paralelo, serie síncronos y asíncronos, en equipos colaborativos</p> <p>-Documentación de los resultados obtenidos en el laboratorio de sus experiencias con diversas interfaces de comunicación.</p>	<p>-Laboratorio de cómputo con IDE (Integrated Development Environment – ambiente de desarrollo integrado) para la programación de microcontroladores y programadores universales.</p>	<p>-Reportes de práctica de diversas interfaces de comunicación síncronas y asíncronas.</p>	<p>-Práctica de laboratorio: Observación del desempeño del estudiante en los experimentos con diversos periféricos y puertos de comunicación de sistemas basados en microcontrolador, se evaluará mediante guía de observación, rúbrica o lista de cotejo.</p>

PF.

- Solución de comunicación funcional con al menos dos dispositivos electrónicos enlazados.
- Reporte técnico de la experiencia.

V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y OTRAS FUENTES DE CONSULTA DE LA UAC

Recursos Básicos

- Freeman, R. (2005). Fundamentals of Telecommunications. Hoboken, New Jersey: IEEE Press.
- Fouruzan, B. (2007). Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones. México: McGraw Hill.
- Stallings, W. (2004). Comunicaciones y Redes de Computadores. México: Pearson Educación.
- Tanenbaum, A. Wetherall, D. (2012). Redes de computadoras. México: Pearson Educación.

Recursos Complementarios

- Cisco Networking Academy. (2011) CCNA Exploration Aspectos Básicos de Networking. México: Pearson Educación.
- Cisco, Panduit. (2003). CCNA 1 Suplemento sobre cableado estructurado. Cisco Systems.
- Blahut, R. (2010). Modem Theory an Introduction to Telecommunications. New York: Cambridge University Press.
- Pascual, J.C.(2000). Introducción a la Telemática y a las Redes de Datos. España: Dirección de Servicios de Formación de Telefónica de España.
- Rosado, A. (2009). Sistemas Industriales Distribuidos. España: Universidad de Valencia. Recuperado el 21 de enero de 2025 en <https://www.uv.es/rosado/courses/sid/sid.html>

Fuentes de Consulta Utilizadas

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (30 de septiembre de 2019). Ley General de Educación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (20 de septiembre de 2023). Acuerdo secretarial 17/08/22 y 09/08/23. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023
- Gobierno de México. (7 de septiembre de 2023). Propuesta del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/propuestaMCCEMS>

AGRADECIMIENTOS

El Centro de Enseñanza Técnica Industrial agradece al cuerpo docente por su participación en el diseño curricular:

Eduardo Villanueva Yerenas.

Raquel González Zepeda.

Romeo Covarrubias Larios.

José María Valencia Velasco.

Stuardo Francisco Trejo Ibarra.

Equipo Técnico Pedagógico

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos

Janeth Poleth Álvarez Duarte

Raquel Abigail Díaz Díaz



Redes y Protocolos
Programa de estudios
Tecnólogo en Sistemas Electrónicos y Telecomunicaciones
Séptimo Semestre

 **GOBIERNO DE MÉXICO** 