

## 1.- Datos generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Redes de Comunicación</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>COG – 2002</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>3 – 3 – 6</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Electrónica</b>

## 2.- Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>El programa de la asignatura de Redes de Comunicación está diseñado para contribuir en la formación integral de los estudiantes del Tecnológico Nacional de México (TECNM), ya que proporciona las competencias necesarias para</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La capacidad de aplicar conocimientos científicos y tecnológicos en la solución de problemas en el área de comunicaciones con un enfoque interdisciplinario.</li><li>• Aplicar normas, marcos de referencia, estándares de calidad y seguridad vigentes en el ámbito del desarrollo y gestión de tecnologías y sistemas de información.</li><li>• Crear y administrar redes de comunicación, que contemplen el diseño, selección, instalación y mantenimiento para la operación de equipos de cómputo y de comunicaciones, aprovechando los avances tecnológicos a su alcance.</li></ul> <p>Nos encontramos en un momento decisivo respecto al uso de la tecnología para extender y potenciar la red global. Internet se emplea más de lo que cualquiera hubiera imaginado, el modo en que se producen las interacciones sociales, comerciales, políticas y personales cambia en forma continua para estar al día con la evolución de esta globalización. Mientras los desarrolladores empujan los límites de lo posible, las capacidades de las redes que forman Internet tendrán una función cada vez más importante para el éxito de esos proyectos.</p> <p>Para atender las nuevas circunstancias que implican estos cambios, se requieren profesionales preparados y capacitados, que estén en condiciones adecuadas para asumir estas responsabilidades.</p> <p>Se incluye esta asignatura en los últimos semestres, debido a que se requiere de los conocimientos y habilidades que proporciona la materia de Introducción a las Telecomunicaciones. Complementando los conocimientos necesarios para lograr que el alumno desarrolle competencias efectivas en un ambiente real de comunicación.</p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Además, se integran competencias en el área de redes en el proceso de formación profesional durante la carrera, además de tener implicaciones no sólo para aprender conceptos científicos y tecnológicos, sino también, para formar actitudes y valores de compromiso humano y social inherentes a su práctica profesional en un mundo en el cual la comunicación va más allá de conectar máquinas, sino comunicar a personas.

### **Intención didáctica**

Se organiza el temario agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en cinco unidades. En la primera unidad se abarca las interfaces más importantes de comunicación de datos. La segunda unidad integra los protocolos de comunicación que se utilizan en las áreas de redes de comunicación. La tercera unidad aborda todas las topologías de redes incluyendo Wi-Fi. En la cuarta unidad se abordarán los aspectos teóricos-metodológicos de la tecnología de redes de comunicación en aplicaciones industriales, así como, manejo de interfaz entre protocolos. Finalmente, en la quinta unidad se tratan temas relacionados con aplicaciones de internet en los procesos industriales

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de dispositivos; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección correcta de los elementos necesarios. Para que aprendan a planificar sin ayuda del profesor, y de esta forma involucrarlos en el proceso de planeación.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra-clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer las necesidades y no sólo se hable de ellas en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean construidos, artificiales, virtuales o naturales.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva al cabo y entienda que está construyendo su quehacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.



	<p>Jacqueline Melo García          Jesús Sandoval Gío          Víctor Sandoval Curmina          José Agustín Hernández Benítez.          Fabiola Zizumbo Chávez          Yanin Nichte Ha Carmona Santos.          Diana Guadalupe Rodríguez Solís          Erwin Sosa López          Luis Enrique Alabatt Garza          José Fidel Rodríguez Huerta          Quirino Jiménez Domínguez          Daniel Pardiñaz Alcantara          Alejandro Arturo Castillo Atoche          Eunice Alejandra Pérez Coello          Jorge Carlos Canto Esquivel          José Ramón Atoche Enseñat</p>	
<p>Instituto Tecnológico de Mérida del 7 de marzo al 14 de mayo de 2020</p>	<p>Representantes de la Academia de Ingeniería Electrónica:</p> <p>Raúl Manuel Zapata Rivero          Carlos Alberto Luján Ramírez          María Margarita Álvarez Cervera          Jacqueline Melo García          Jesús Sandoval Gío          Víctor Sandoval Curmina          José Agustín Hernández Benítez.          Fabiola Zizumbo Chávez          Diana Guadalupe Rodríguez Solís          Erwin Sosa López</p>	<p>Reunión de diseño de especialidad de ingeniería electrónica</p>

	<p>Freddy Antonio Ix Andrade Luis Enrique Alabatt Garza José Fidel Rodríguez Huerta Quirino Jiménez Domínguez Daniel Pardíñaz Alcántara Alejandro Arturo Castillo Atoche Magnolia Alejandra Blanco Valdez Jorge Carlos Canto Esquivel Óscar García González Gustavo Alonso Martínez Escalante José Ramón Atoche Enseñat</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

#### 4.- Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Implementa diferentes métodos de transferencia de datos en los procesos de comunicación e industriales automatizados

#### 5.- Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla la capacidad de análisis de los sistemas de comunicaciones electrónicos, que le permitan comprender, operar, instalar y adaptar sistemas de comunicaciones electrónicos basándose en normas nacionales e internacionales.</li> <li>• Domina y estructura la programación de PLCs para su aplicación en el control de procesos en el sector industrial y de servicios.</li> <li>• Conocer los conceptos básicos de medición, utilizar los instrumentos para la medición y el análisis de señales provenientes de circuitos eléctricos reales, simular y diseñar modelos esquemáticos de circuitos impresos.</li> <li>• Conoce y explica el funcionamiento interno y externo del microcontrolador, realiza programas en lenguaje ensamblador y de alto nivel, utilizando los recursos del microcontrolador, para resolver problemas específicos en el ámbito de la Ingeniería Electrónica, en el desarrollo de aplicaciones y equipos afines.</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 6.- Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Interfaces	1.1. Métodos y medios de comunicación de datos. 1.2. Introducción a la comunicación de datos. 1.3. Puertos de comunicación y conectores industriales. 1.4. Interfaces de comunicación 1.4.1 RS232, RS485 y CAN Bus. 1.4.2 GPIB. 1.4.3 USB. 1.5 Tarjetas y buses de datos.
2.	Protocolos de comunicación	2.1 Modelo ISO/OSI. 2.2 Modelo TCP/IP. 2.3 Protocolos de detección y corrección de errores. 2.4 Protocolo de línea HDLC y HMI
3.	Arquitectura de Redes	3.1 Topologías de redes. 3.2 Redes LAN y PAN. 3.3 Redes WAN. 3.4 Componentes de una red. 3.5 Sistema operativo de una red. 3.6 Redes inalámbricas. 3.6.1 Redes WiFi 3.6.2 Redes ZigBee 3.6.3 Redes Bluetooth
4.	Redes de comunicación en aplicaciones industriales	4.1 Pirámide de la automatización 4.2 Profibus. 4.3 Modbus, Modbus Plus. 4.4 Redes ASi. 4.5 Field Bus, Ethernet industrial. 4.6 Interfaces entre los protocolos
5.	Internet	5.1 Direccionamiento IPv4 e IPV6 5.2 Puertos TCP, UDP y Socket 5.3 Telnet, HTTP. 5.4 Control de dispositivos a través de internet. 5.5 Instrumentación virtual.

## 7.- Actividades de aprendizaje de los temas

<b>1.- Interfaces</b>
-----------------------

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):            Conoce las principales interfaces de comunicación para comprender e identificar sus aplicaciones.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Conocimientos básicos de la carrera.</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Habilidades interpersonales.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Capacidad de aprender</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las principales interfaces de comunicación mediante investigaciones y exposiciones.</li> <li>• Identificar la importancia de cada interfaz de comunicación.</li> <li>• Realizar ejercicios de transmisión serial.</li> <li>• Realizar una comunicación de datos por las diferentes interfaces.</li> </ul>
<h2>2.- Protocolos de comunicación</h2>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):            Conoce los diferentes protocolos de comunicación para comprender e identificar sus aplicaciones.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>• Comunicación oral y escrita en su propia lengua</li> <li>• Conocimientos básicos de la carrera</li> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las características y aplicaciones de los diferentes protocolos de comunicación.</li> <li>• Contrastar los diferentes protocolos de comunicación.</li> <li>• Aplicar los protocolos de comunicación en un proceso industrial.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> </ul>	
<b>3.- Arquitectura de Redes</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s):          Conoce las características de las diferentes topologías de redes de comunicaciones para comprender e identificar sus aplicaciones.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Conocimientos básicos de la carrera</li> <li>• Comunicación oral y escrita en su propia lengua</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las diferentes topologías de redes acorde con su distribución física.</li> <li>• Explicar las cualidades y aplicaciones de las diferentes configuraciones de redes.</li> <li>• Aplicar las diferentes topologías de redes en las empresas e industrias.</li> <li>• Realizar una comunicación en red.</li> </ul>
<b>4.- Redes de comunicación en aplicaciones industriales</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s):          Identifica las diferentes configuraciones de redes que</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las características de configuración de las comunicaciones entre equipos de cómputo e industriales.</li> </ul>



<p>existen entre los diferentes equipos de cómputos e industriales para su aplicación. Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Conocimientos básicos de la carrera</li> <li>• Comunicación oral y escrita en su propia lengua</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>• Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrastar las diferentes formas de comunicaciones de los equipos cómputo e industriales.</li> <li>• Analizar situaciones reales y elegir el protocolo de comunicación adecuado.</li> <li>• Aplicar las comunicaciones de los equipos de cómputos y/o de procesos industriales.</li> </ul>
<p><b>5.- Internet</b></p>	
<p><b>Competencias</b></p>	<p><b>Actividades de aprendizaje</b></p>
<p>Específica(s): Aplica internet en procesos de comunicación e industriales automatizados. Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Comunicación oral y escrita en su propia lengua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las diferentes características del internet.</li> <li>• Conocer las diferentes aplicaciones industriales existentes a través del uso del internet.</li> <li>• Aplicar los diferentes procedimientos de control a través del uso del internet.</li> </ul>

- Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Solución de problemas
- Toma de decisiones.
- Trabajo en equipo
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Liderazgo
- Capacidad para diseñar y gestionar proyectos
- Iniciativa y espíritu emprendedor
- Preocupación por la calidad
- Búsqueda del logro

## 8.- Prácticas

- **Comunicación RS232.**
- **Comunicación RS485.**
- **Comunicación CAN.**
- **Conexión por par cruzado.**
- **Enlace entre módulos WiFi.**
- **Enlace entre módulos Bluetooth.**
- **Conexión entre PLC's**
- **Conexión ASi**
- **Control de dispositivos a través de Telnet.**
- **Control por internet.**

## 9.- Proyecto de la asignatura

El objetivo del proyecto que plantee el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10.- Evaluación por competencias

El proceso de evaluación debe ser continuo (utilizar evaluaciones diagnóstica, formativa y sumativa) por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en la obtención de evidencias de competencias adquiridas:

- Evidencia por conocimiento (Exámenes formativos y sumativos)
- Evidencias por desempeño (responsabilidad y grado de cumplimiento, entre otros).
- Evidencias por producto (elaboración de prácticas, investigaciones o proyectos con sus respectivos reportes y presentaciones, entre otros).
- Evidencias por conducta (actitud, disciplina, puntualidad y asistencia, entre otras).

Estas evidencias deben estar interrelacionadas para la evaluación de las competencias específicas y genéricas. El docente establecerá la ponderación correspondiente a cada una de estas evidencias para determinar si el estudiante alcanzó la competencia.

## 11.- Fuentes de información

1. Tanenbaum, A. S. y Wetherall, D. J. (2012). *Redes de computadoras*. (5ta. Ed.). Pearson Education. ISBN: 9786073208178.
2. Alonso, N. (2013). *Redes de Comunicaciones Industriales*. UNED. ISBN: 9788436265972
3. Guerrero, V. Yuste, R. L. y Martínez, L. (2010). *Comunicaciones Industriales*. Alfaomega. ISBN: 9788426715746.
4. Perez, M. A. y otros (2014). *Instrumentación electrónica*. Ed. Thomson, ISBN: 9788428337021
5. Forouzan, B. (2012). *Data Communications and Networking* (4ª ed.). USA: McGraw-Hill. ISBN: 9780073376226
6. McEwen, A. (2014). *Internet de las cosas. la tecnología revolucionaria que todo lo conecta*. ISBN: 9788441536111.
7. Stallings, W. (2008). *Comunicaciones y redes de computadores*. (7ma. Ed.) Pearson Prentice-Hall. ISBN: 9788420541105.
8. Gaston, H. (2008). *Redes Inalámbricas Wi-Fi. Diseño, instalación y configuración*. Argentina: HASA. ISBN: 9789505283002
9. Oliva, N. Castro, M. y otros. (2006). *Sistemas de cableado estructurado*. Ed. RA-MA. ISBN: 9788478977147
10. Halsall, F. (2006) *Redes de computadores e Internet*. (5ta. Ed.) Addison-Wesley Iberoamericana. ISBN: 9788478290833.
11. Kim, D. y Tran-Dang, H. (2019). *Industrial Sensors and Controls in Communication Networks From Wired Technologies to Cloud Computing and the Internet of Things*. Switzerland: Springer.
12. Gilchrist, A. (2016). *Industry 4.0: The Industrial Internet of Things*. New York, USA: Apress.