



**1. Datos Generales de la asignatura**

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Comunicación en sistemas mecatrónicos.
<b>Clave de la asignatura:</b>	MCD-2302
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Electrónica

**2. Presentación**

<p><b>Caracterización de la asignatura</b></p> <p>La comunicación entre dispositivos es fundamental para realizar diversas tareas, desde monitoreo de variables, creación de equipos, interconexión de sensores y control de sistemas.</p> <p>Uno de los principales dispositivos usados en sistemas mecatrónicos es el microcontrolador, en la unidad 1 se profundizará en su programación específicamente hacia protocolos de comunicación alámbricas para su uso en sistemas más complejos.</p> <p>En la unidad 2 se estudia el Internet de las Cosas, el Internet de las Cosas es la convergencia de las tecnologías de cómputo, las redes de datos y los dispositivos y procesos que soportan las actividades humanas, tanto en ambiente productivos como de esparcimiento y del día a día. Actualmente en la industria la demanda de este tipo de aplicaciones va en aumento.</p> <p>Otro dispositivo que ha ido ganando un espacio en la industria es el PAC, debido a sus capacidades técnicas y operativas, en la unidad 3 se realiza el estudio de estos dispositivos, ventajas, capacidades y su programación.</p> <p>Por lo tanto, esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero electrónica los conocimientos y competencias necesarias para aprovechar los nuevos avances tecnológicos en el desarrollo de nuevos productos o servicios, así como en la solución de problemas de formas innovadoras.</p> <p>Las principales aportaciones que esta asignatura brinda al perfil profesional son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar los diversos protocolos para comunicación de sistemas mecatrónicos.</li> <li>• Capacidad de identificar y solucionar fallas en una red de sensores.</li> <li>• Habilidad de agregar dispositivos dentro de una red de sensores.</li> <li>• Habilidad de desarrollo de aplicaciones basadas en PAC.</li> <li>• Liderar y participar en grupos de trabajo profesional, para el desarrollo de proyectos que requieran comunicación de datos industriales.</li> </ul> <p><b>Intención didáctica</b></p> <p>El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, tales como: identificación, manejo, control de variables, datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo, asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción – deducción y análisis – síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; las actividades teóricas se han descrito como actividades previas al tratamiento práctico de los temas. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor sólo guíe al estudiante en la construcción del conocimiento.</p>
---



### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Academia de Ingeniería Electrónica. Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato. Mayo 2023	Docentes de Ingeniería Electrónica e Ingeniería en Sistemas Automotrices de Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato.	Reunión para la revisión curricular de la carrera de Ingeniería Electrónica. Definición de los programas de estudio (Módulo de especialidad "Mecatrónica") de la carrera de Ingeniería Electrónica.

### 4. Logro formativo a desarrollar en la asignatura

#### Saberes, habilidades y destrezas de la asignatura

El estudiante desarrollará sistemas de comunicaciones utilizando tecnología avanzada para comunicar diferentes equipos dentro de una industria.

- Desarrollar e implementar redes de comunicación basados en protocolos comunes, utilizados en microcontroladores.
- Desarrollar e implementar redes de comunicación para IoT.
- Implementar aplicaciones dentro de un PAC comunicarlos con otros dispositivos.
- Conocer las últimas tendencias de las sistemas mecatrónicos.

### 5. Saberes, habilidades y destrezas previas

- Programación de microcontroladores.
- Conocimiento del proceso de comunicación.
- Programación de interfaces graficas de usuario.
- Uso de instrumentos de medición.

### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Protocolos de comunicación basadas en microcontroladores	1.1 SPI 1.2 I2C 1.3 USB 1.4 UART
2	Internet de las cosas	2.1 Introducción al IoT. 2.2 Dispositivos para IoT.



		2.3 Programación de dispositivos IoT 2.4 Aplicaciones.
3	PAC	3.1 Introducción al PAC. 3.2 PAC vs PLC. 3.3 Ejecución en tiempo real. 3.4 Programación de un PAC. 3.5 Redes en un PAC

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

<b>Tema 1. Protocolos de comunicación basadas en microcontroladores</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla e implementa redes de comunicación basados en protocolos comunes, utilizados en microcontroladores.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>Práctica de una segunda lengua.</li> <li>Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).</li> <li>Trabajo en equipo.</li> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buscar y seleccionar información sobre los distintos tipos de protocolos usados en Microcontroladores.</li> <li>Seleccionar el protocolo adecuado basado en la aplicación.</li> <li>Realizar prácticas de laboratorio para implementar los protocolos de comunicación.</li> </ul>
<b>Tema 2. Internet de las Cosas</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar programas informáticos para al menos una plataforma de dispositivos de IoT.</li> <li>Proponer proyectos de innovación para el aprovechamiento del Internet de las Cosas en la solución de problemas diversos y la propuesta de nuevos productos y servicios.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>Ejercicio de una segunda lengua.</li> <li>Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buscar y seleccionar información sobre los distintos dispositivos para IoT.</li> <li>Buscar artículos de investigación y elaborar un informe de cada uno, sobre al menos tres áreas de aplicación distintas del IoT.</li> <li>Investigar sobre las nuevas áreas tecnológicas con las que se relaciona e impacta el Internet Industrial de las Cosas.</li> <li>Proponer ejemplos de problemas a resolver mediante el uso del IoT.</li> <li>Realizar prácticas de laboratorio.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Iniciativa y espíritu emprendedor.</li> </ul>	
<b>Tema 3. PAC</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementa aplicaciones dentro de un PAC y los comunica con otros dispositivos.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Conocimiento de una segunda lengua.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar en diversas fuentes información acerca de los PAC.</li> <li>• Identificar y comparar la estructura y partes de los controladores de automatización programable.</li> <li>• Desarrollar un organizador gráfico que muestre las diversas aplicaciones de un PAC.</li> <li>• Desarrollar un programa de ejemplo en un PAC.</li> <li>• Desarrollar un sistema de comunicación basado en PAC.</li> </ul>

### 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de una red de comunicaciones usando protocolos como I2C, SPI, USB y Serial.</li> <li>• Instalar y configurar el entorno de programación para un dispositivo de IoT.</li> <li>• Elaborar un programa que envíe datos hacia el mundo físico.</li> <li>• Elaborar un programa que reciba datos desde el mundo físico.</li> <li>• Realizar un sistema que adquiera, procese y muestre datos utilizando un PAC.</li> <li>• Implementar una red de comunicaciones entre un PAC y el software LabVIEW.</li> </ul>
--

### 9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fundamentación:</b> 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.</li> <li>• <b>Planeación:</b> 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.</li> </ul>
--



- **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 de saberes, habilidades y destrezas

- Evaluar los reportes y actividades realizadas en el laboratorio, de acuerdo a un formato previamente establecido.
  - Tomar en cuenta la calificación de tareas y ejercicios.
  - Considerar la participación en las actividades programadas en la materia:
    - Participación en clases
    - Exposición de temas
    - Asistencia
    - Paneles de discusión.
    - Participación en congresos o concursos
  - Aplicar exámenes escritos considerando que no sea el factor decisivo para la acreditación del curso.
  - Revisar el desarrollo de proyectos.
  - Evaluar informes escritos de las visitas industriales.
- Considerar el desempeño integral del alumno.

## 11. Referencias

1. Angulo Amusastegui, J. (2006). Microcontroladores DSPic Diseño Práctico, 1a. Ed., McGrawHill, Madrid, España.
2. Dogan, I. (2008). Advanced PIC Microcontroller Projects in C: From USB to RTOS with the PIC 18F Series, 1a. Ed., Newness
3. Hyde, J. (1999). USB design by example: A practical guide to building I/O devices, 1a Ed., Wiley.
4. Internet of Things with Raspberry Pi 3, Maneesh Rao, Packt Publishing, 2018.
5. The Internet of Things: Do-It-Yourself at Home Projects for Arduino, Raspberry Pi and BeagleBone Black, Donald Norris, McGraw-Hill Education TAB, 2015.
6. Arduino curso práctico de formación, Oscar Torrente Artero, Alfaomega, 2013



7. Bitter, R., Mohiuddin, T., & Nawrocki, M. (2006). LabView: Advanced Programming Techniques (2nd ed.). New York: CRC-Press.
8. Larsen, R. W. (2010). LabVIEW for Engineers. New York: Prentice-Hall.
9. Travis, J., & Kring, J. (2006). LabVIEW for Everyone: Graphical Programming Made Easy and Fun. New York: Prentice Hall.