

**1. Datos Generales de la asignatura**

Nombre de la asignatura:	<b>Tópicos Selectos de la Automatización</b>
Clave de la asignatura:	<b>ATF-1805</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>3-2-5</b>
Carrera:	<b>Ingeniería Mecatrónica</b>

**2. Presentación**

<b>Caracterización de la asignatura.</b>
<p>La asignatura de Tópicos Selectos de la Automatización sustenta en el perfil del Ingeniero Mecatrónico las competencias necesarias para: Diseño, instalación, programación y operación de sistemas automatizados y/o celdas de manufactura</p> <p>Esta asignatura permite al ingeniero Mecatrónico manejar y aplicar tecnologías de vanguardia en el desarrollo de sistemas automatizados y de control de procesos</p>
<b>Intención didáctica.</b>
<p>Los temas que integran esta asignatura, han sido organizados en cuatro unidades de tal manera que amplíen y fortalezcan los temas de las asignaturas relacionadas con la automatización y control de procesos industriales.</p> <p>En la primera unidad se presenta el manejo de normas de seguridad enfocadas a la automatización en la industria, así como implementar equipos de control de seguridad.</p> <p>En la segunda unidad, se presenta el manejo de funciones avanzadas en un PLC y se trabaja con entradas y salidas analógicas, conexión a módulos de sensores y actuadores, además del control PID para procesos automáticos.</p> <p>En la tercera unidad se estudian los diferentes equipos utilizados en las celdas de manufactura como es los controles de proceso, variadores de velocidad, servo controles, etc.</p> <p>En la cuarta unidad se maneja la interface entre diferentes dispositivos que pueden integrarse en una estación o proceso, de operación automática, o bien, en una celda de manufactura. En estos casos la comunicación se da entre PCs, Robots, Interfaces HMI, y equipos CNC.</p> <p>Las prácticas propuestas para esta asignatura están dirigidas al desarrollo de las habilidades de los estudiantes para la experimentación a través del uso de dispositivos y equipos eléctricos o electrónicos, que le permitan concatenar los conocimientos teóricos con los que se aprende en el aula y su desarrollo procedimental a través del trabajo colaborativo, identificando las necesidades que</p>

requieren para la comprensión de los temas tratados. Es necesario que el profesor diseñe las prácticas adecuadas que le permitan al estudiante su desarrollo intelectual, de análisis y síntesis integrando actividades con cierto grado de complejidad.

Se propone que las actividades de experimentación se realicen a la par del desarrollo de las unidades temáticas con la intención de una mejor comprensión de los temas tratados, que permitan tanto el desarrollo conceptual como procedimental de los estudiantes.

En las actividades de aprendizaje propuestas, se presenta una guía que puede ser mejorada por los docentes que imparten la materia de acuerdo con su experiencia y que le permita alcanzar el aprendizaje significativo en sus estudiantes.

Preferentemente los profesores deberán de partir de conocimientos previos y de situaciones cotidianas que permitan al estudiante interesarse en la modelación y la aplicación de las técnicas que se adquirirán en ésta materia. También es importante hacer hincapié en la reflexión de los temas tratados mediante la investigación, empleando las tecnologías de la información y comunicación.

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Piedras Negras. Septiembre de 2017.	Academia de Ingeniería Electrónica y Mecatrónica.	Materia del módulo especialidad surgida de encuesta del Socioeconómico de Región.

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Habilidad para interpretar e implementar las normas de seguridad.</li> <li><input type="checkbox"/> Diseñar e implementar distintos sistemas automáticos y de manejo de materiales.</li> <li><input type="checkbox"/> Realizar programas con funciones avanzadas del PLC, configurando entradas y salidas analógicas conectadas a sensores y actuadores industriales para automatización y control.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidad para conectar los diferentes elementos usando plc's</li> <li><input type="checkbox"/> Interpretar y utilizar simbología eléctrica Identificar y utilizar elementos del manipulador.</li> </ul>

### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Operar equipo de medición electrónica.</li> <li><input type="checkbox"/> Interpretar diagramas eléctricos.</li> <li><input type="checkbox"/> Aplicar conocimientos básicos de variables físicas como presión, flujo,</li> </ul>
---

- temperatura, así como aquellas que se requieran para la selección y aplicación en sistemas control de procesos industriales.
- Seleccionar y aplicar los modos de control y sus combinaciones.
  - Manejar lenguajes de programación para PLC.
  - Algebra booleana y circuitos lógicos

**6. Temario**

No.	Tema	Subtemas
1	Seguridad Funcional	1.1 Introducción. 1.2 Terminología y definiciones 1.3 Normas 1.3.1 Norma ANSI 1.3.2 Norma IEC 1.3.3 Norma ISO 1.3.4 Otras Normas 1.4 Dispositivos de Seguridad 1.5 Aplicaciones
2	Funciones Avanzadas con PLC y E/S Análogas.	2.1 Características y funciones avanzadas del PLC. 2.2 Instrucciones de salto y control de programa 2.3 Instrucciones de conversión 2.4 Instrucciones aritméticas 2.5 Instrucciones de manipulación de datos 2.6 Manejo y representación de entradas y salidas analógicas. 2.7 Conexiones de entrada y salidas analógicas 2.8 Función PID integrada de un PLC
3	Controladores Dedicados	3.1 Controladores de proceso 3.1.1 Modo discreto 3.1.2 Modo continuo 3.2 Variadores de velocidad 3.2.1 Para motor de DC 3.2.2 Para motor de AC 3.3 Control de Servomotores
4	Interface y control de procesos	4.1 Interface hombre-maquina 4.2 Comunicación con robot industrial 4.3 Comunicación con otros dispositivos (PLC, CNC, etc.)

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

<b>Tema 1: Seguridad Funcional.</b>	
<b>Competencia</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Específica(s):</p> <p>Conocer e implementar las normas de seguridad correspondientes al área de automatización y control.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Procesa e interpreta información.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li><input type="checkbox"/> Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos.</li> <li><input type="checkbox"/> Soluciona problemas.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aprender.</li> <li><input type="checkbox"/> Búsqueda del logro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar las normas vigentes de seguridad.</li> <li>• Manejar e implementar las normas de seguridad aplicables.</li> </ul>

<b>Tema 2: Funciones Avanzadas con PLC y E/S Análogas.</b>	
<b>Competencia</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Específica(s):</p> <p>Realizar programas con funciones avanzadas incluyendo cálculo aritmético y manejo de datos y los diferentes módulos de entrada y salida analógica de un PLC.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Procesa e interpreta información.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li><input type="checkbox"/> Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos.</li> <li><input type="checkbox"/> Soluciona problemas.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aprender.</li> <li><input type="checkbox"/> Búsqueda del logro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejar el conjunto de instrucciones aritméticas, Datos y Conversión del PLC.</li> <li>- Investigar acerca de los diferentes tipos de entrada y salida analógica de un PLC</li> <li>- Manejar instrucciones para los módulos de entrada y salida analógica.</li> <li>- Investigar acerca de los diferentes tipos de conexiones de entrada salida analógicas.</li> <li><input type="checkbox"/> Describir y seleccionar los tipos de transductores, sensores y actuadores.</li> <li><input type="checkbox"/> Analizar el funcionamiento del modulo PID integrado a un PLC.</li> </ul>

<b>Tema 3: Controladores Dedicados</b>	
<b>Competencia</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Específica(s):</p> <p>Identificar, analizar, y aplicar los diferentes controladores dedicados en un proceso automático.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Procesa e interpreta información.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li><input type="checkbox"/> Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos.</li> <li><input type="checkbox"/> Soluciona problemas.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en</li> </ul> <p>La práctica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aprender.</li> <li><input type="checkbox"/> Búsqueda del logro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buscar y seleccionar información acerca de los diferentes controladores de propósito específico.</li> <li>- Analizar el funcionamiento y diferencia de los controles de proceso, discretos y continuos.</li> <li>- Analizar y aplicar los controladores de velocidad de motores eléctricos industriales.</li> <li>- Investigar y configurar un controlador para un motor tipo servo de AC síncrono</li> </ul>

<b>Tema 4: Interface y control de procesos</b>	
<b>Competencia</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Específica(s):</p> <p>Identificar y manejar las diferentes interfaces entre dispositivos usados en un proceso automático y/o celda de manufactura</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Procesa e interpreta información.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li><input type="checkbox"/> Representa e interpreta modelos en diferentes formas: textual, gráfica, matemática y de circuitos.</li> <li><input type="checkbox"/> Soluciona problemas.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Trabajo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li><input type="checkbox"/> Habilidades de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidad de aprender.</li> <li><input type="checkbox"/> Búsqueda del logro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Investigar el manejo de las interfaces de usuario HMI.</li> <li>– Analizar y estructurar la interface de comunicación entre un PLC y un Robot manipulador.</li> <li>– Identificar la interface de comunicación y control con otros dispositivos de una celda de manufactura, como son PLCs, Equipo CNC, Servo controles y otros.</li> </ul>

**8. Práctica(s)**

<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Resolver y simular problemas de aplicación utilizando diferentes tipos de lenguajes de programación de PLC´s.</li> <li><input type="checkbox"/> Desarrollar aplicaciones de control analógico con PLC.</li> <li><input type="checkbox"/> Desarrollar aplicaciones de control PID con PLC.</li> <li><input type="checkbox"/> Desarrollar aplicaciones con Interfaces Hombre-Máquina.</li> <li><input type="checkbox"/> Diseñar, simular y construir sistemas electro neumáticos y electro hidráulicos.</li> <li><input type="checkbox"/> Programación del manipulador (Lab-volt, ), RV12 Mitsubishi</li> <li><input type="checkbox"/> Programación de la celda de manufactura flexible.</li> <li><input type="checkbox"/> Exposición de proyectos finales (físico y documental).</li> </ul>
--

## 9. Proyecto de asignatura

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:

- **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 meta cognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

## 11. Fuentes de información

1. *B.R. Mehta/Y.J. Reddy, Industrial Process Automation Systems, Design and Implementation, Ed.Butterworth-Heinemann.*
2. *W. Deppert/ k. Stoll, Aplicaciones de la neumática, Editorial Alfa Omega.*
3. *FESTO, Manual de sensores para la técnica de manipuladores y procesos.*
4. *José Manuel Gea/ vicentLladonosa, circuitos neumáticos y electro neumáticos, editorial Alfa Omega.*
5. *FESTO, Manuales de controladores Lógicos programables.*
6. *Allen Bradley: Manuales de controladores Lógicos programables.*
7. *Dorantes, Automatización y control, McGraw Hill, 1° Ed, México 2000.*
8. *Mark, manual del ingeniero mecánico , McGraw Hill, 9ª Edición, México 1995*
9. *Manuales de controladores dedicados, de diferentes marcas*
10. *Ramón Piedrafita Moreno Ingeniería de la automatización Industrial. Ed. Alfaomega*