



“2021: Año de la Independencia”
“2021: Año de las Trabajadoras y Trabajadores de la Salud”

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Sistemas Automatizados
Clave de la asignatura:	MSD-2106
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Industrial opción Mantenimiento Productivo

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
APORTACIÓN AL PERFIL El alumno integrará sistemas automatizados y redes industriales para mejorar la operación de los procesos de la empresa y la adquisición de datos para mantenimiento, mediante la selección, instalación y conservación de los equipos asociados.
Intención didáctica El alumno será capaz de validar sus estudios de ingeniería y proyectos técnico-económicos mediante análisis de factibilidad para mejorar la mantenibilidad de los equipos e instalaciones.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Puerto Peñasco 21 de abril de 2021	Miembros de la Academia de Ingeniería Industrial ITSP	Reunión de Academia





“2021: Año de la Independencia”
“2021: Año de las Trabajadoras y Trabajadores de la Salud”

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
El alumno será capaz de validar sus estudios de ingeniería y proyectos técnico-económicos mediante análisis de factibilidad para mejorar la mantenibilidad de los equipos e instalaciones.

5. Competencias previas

Circuitos hidráulicos y neumáticos.
Administración y técnicas de mantenimiento.
Aplicar de métodos estadísticos y cuantitativos.

6. Temario

N°	Temas	Subtemas
1	Conceptos básicos de control	1.1.- Sistemas de control 1.2.- Lazo abierto y cerrado 1.3.- Sistemas lineales 1.4.-Tipos de controladores
2	Entrada y salida analógica	2.1.- Codificadores angulares y lineales 2.2.- Termopares y RTD 2.3.- Acelerómetros 2.4.- Válvulas proporcionales 2.5.- Control de movimiento 2.6.- Tipos y usos de Sensores de presencia
3	Sistemas con PLC	3.1.- Arquitectura de sistemas compactos y modulares 3.2.- Lenguajes normalizados IEC 61131-3 3.3.- Programación avanzada de PLC 3.4.- Instalación de sistemas de control basados en PLC





“2021: Año de la Independencia”
“2021: Año de las Trabajadoras y Trabajadores de la Salud”

4	Servo control	4.1.- Estructura de un sistema servo controlado 4.2.- Programación de un sistema servo controlado 4.3.- Identificación y corrección de fallas en sistemas servo controlados
5	Monitoreo y control de procesos industriales.	5.1. Introducción (Aplicaciones para la supervisión y el control de la producción). 5.2. Sistemas SCADA. 5.3. Estructura de un paquete SCADA. 5.4. SCADAS comerciales.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Conceptos básicos de control	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específicas: Investiga y comprende los conceptos básicos de control.</p> <p>Competencias instrumentales: Capacidad de análisis y síntesis Habilidades básicas de manejo de la computadora Habilidades de gestión de información de fuentes diversas</p>	<p>Realizar investigación documentada sobre los conceptos básicos de control.</p> <p>Presentación de informes escritos sobre las investigaciones de conceptos básicos de control.</p> <p>Análisis de conceptos básicos de control.</p> <p>Realización de trabajo colaborativo</p>





“2021: Año de la Independencia”
“2021: Año de las Trabajadoras y Trabajadores de la Salud”

<p>Solución de problemas</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Competencias interpersonales</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Competencias sistémicas</p> <p>Habilidades de investigación</p> <p>Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</p> <p>Búsqueda del logro</p>	<p>Llevar a cabo prácticas donde los estudiantes realicen el planteamiento de problemas y soluciones.</p> <p>Fomentar el uso de los centros de información documental y virtual.</p>
2. Entrada y salida analógica	
Competencias	Actividades de Aprendizaje





“2021: Año de la Independencia”
“2021: Año de las Trabajadoras y Trabajadores de la Salud”

<p>Específicas:</p> <p>Identifica y reconoce los diferentes componentes de entrada y salida así como sus aplicaciones.</p> <p>Competencias instrumentales:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis</p> <p>Capacidad de organizar y planificar</p> <p>Habilidades básicas de manejo de la computadora</p> <p>Habilidades de gestión de información de fuentes diversas</p> <p>Solución de problemas</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Competencias interpersonales:</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Competencias sistémicas:</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p> <p>Habilidades de investigación</p> <p>Capacidad de generar nuevas ideas</p>	<p>Realizar investigación documentada sobre los componentes de entrada y salida.</p> <p>Presentación de informes escritos sobre componentes de entrada y salida.</p> <p>Análisis de casos de componentes en cuales intervengan elementos de entrada y salida.</p> <p>Realización de trabajo colaborativo</p> <p>Llevar a cabo prácticas donde los estudiantes realicen el planteamiento de problemas y soluciones.</p> <p>Uso de paquetes computacionales para la simulación y análisis de los sistemas automatizados.</p> <p>Fomentar el uso de los centros de información documental y virtual.</p> <p>Fomentar la asistencia del alumno a conferencias, seminarios, simposiums, entre otros.</p>
<p>(creatividad)</p> <p>Búsqueda del logro.</p>	
<p>3. Sistemas con PLC</p>	





“2021: Año de la Independencia”
“2021: Año de las Trabajadoras y Trabajadores de la Salud”

Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específicas:</p> <p>Identifica y reconoce los sistemas con PLC.</p> <p>Competencias instrumentales:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis</p> <p>Capacidad de organizar y planificar</p> <p>Habilidades básicas de manejo de la computadora</p> <p>Habilidades de gestión de información de fuentes diversas</p> <p>Solución de problemas</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Competencias interpersonales</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Competencias sistémicas</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p> <p>Habilidades de investigación</p> <p>Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</p> <p>Búsqueda del logro</p>	<p>Realizar investigación documentada sobre Sistemas con PLC.</p> <p>Presentación de informes escritos sobre Sistemas con PLC.</p> <p>Análisis de casos de componentes en cuales intervengan los Sistemas con PLC. Realización de trabajo colaborativo</p> <p>Llevar a cabo prácticas donde los estudiantes realicen el planteamiento de problemas y soluciones.</p> <p>Uso de paquetes computacionales para la Simulación y análisis de Sistemas Automatizados. Fomentar el uso de los centros de información documental y virtual.</p> <p>Fomentar la asistencia del alumno a conferencias, seminarios, simposiums, entre otros.</p>
<p>4. Servo control</p>	





“2021: Año de la Independencia”
“2021: Año de las Trabajadoras y Trabajadores de la Salud”

Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específicas:</p> <p>Identifica y reconoce las aplicaciones de los Servo controles.</p>	<p>Realizar investigación documentada sobre las diferentes aplicaciones de los Servo controladores.</p>





“2021: Año de la Independencia”
“2021: Año de las Trabajadoras y Trabajadores de la Salud”

<p>Competencias instrumentales:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis</p> <p>Capacidad de organizar y planificar</p> <p>Habilidades básicas de manejo de la computadora</p> <p>Habilidades de gestión de información de fuentes diversas</p> <p>Solución de problemas</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Competencias interpersonales</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Competencias sistémicas</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p> <p>Habilidades de investigación</p> <p>Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</p> <p>Búsqueda del logro</p>	<p>Presentación de informes escritos sobre las diferentes aplicaciones de los Servo controles.</p> <p>Análisis de casos sobre aplicaciones de Servo controles.</p> <p>Realización de trabajo colaborativo</p> <p>Llevar a cabo prácticas donde los estudiantes realicen el planteamiento de problemas y soluciones.</p> <p>Uso de paquetes computacionales para la simulación y análisis de Sistemas Automatizados.</p> <p>Fomentar el uso de los centros de información documental y virtual.</p> <p>Fomentar la asistencia del alumno a conferencias, seminarios, simposios, entre otros.</p>
5. Monitoreo y control de procesos industriales	
Competencias	Actividades de Aprendizaje





“2021: Año de la Independencia”
“2021: Año de las Trabajadoras y Trabajadores de la Salud”

<p>Específicas:</p> <p>Identifica y reconoce las aplicaciones de los diferentes dispositivos que integran los sistemas SCADA.</p> <p>Competencias instrumentales:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis</p> <p>Capacidad de organizar y planificar</p> <p>Habilidades básicas de manejo de la computadora</p>	<p>Realizar investigación documentada sobre las diferentes aplicaciones y usos de los sistemas SCADA.</p> <p>Presentación de informes escritos sobre las diferentes aplicaciones de los sistemas SCADA.</p> <p>Análisis de casos sobre aplicaciones de sistemas SCADA.</p> <p>Realización de trabajo colaborativo</p>
<p>Habilidades de gestión de información de fuentes diversas</p> <p>Solución de problemas</p> <p>Toma de decisiones</p> <p>Competencias interpersonales</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Competencias sistémicas</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la Práctica.</p> <p>Habilidades de investigación</p> <p>Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</p> <p>Búsqueda del logro.</p>	<p>Llevar a cabo prácticas donde los estudiantes realicen el planteamiento de problemas y soluciones.</p> <p>Uso de paquetes computacionales para la simulación y análisis de Sistemas Automatizados.</p> <p>Fomentar el uso de los centros de información documental y virtual.</p> <p>Fomentar la asistencia del alumno a conferencias, seminarios, simposios, entre otros.</p>





“2021: Año de la Independencia”
“2021: Año de las Trabajadoras y Trabajadores de la Salud”

8. Práctica(s)

Unidad 1

- Elaborar un diagrama de bloques para un sistema de control.
- Distinguir las diferencias operativas entre sistemas de control de lazo abierto y lazo cerrado.
- Aproximar sistemas lineales a sistemas no lineales.
- Determinar los parámetros para controladores P, PI, PD y PID, de acuerdo a su aplicación.

Unidad 2

- Integrar codificadores angulares y lineales para el control de posición en sistemas automáticos.
- Integrar termopares y RTD para control y monitoreo de temperatura en sistemas automáticos.
- Integrar acelerómetros para el monitoreo de vibraciones en sistemas electromecánicos críticos.
- Integrar válvulas proporcionales en sistemas automáticos.
- Integrar equipos para control de movimiento en sistemas automáticos.

Unidad 3

- Seleccionar el PLC adecuado a una aplicación de acuerdo al tipo y número de entradas y salidas y otros requerimientos, tales como E/S de alta velocidad, lazos PID, seguridad, redundancia, entre otros.
- Elaborar programas de PLC que contemplen monitoreo de condiciones, conteo de ciclos y tiempo de operación.

- Desarrollar aplicaciones para PLC que utilicen instrucciones de programación avanzada enfocados a mantenimiento basado en condición.
- Instalar sistemas de control basados en PLC modulares con enfoque a la mantenibilidad.

Unidad 4

- Elegir el servo controlador adecuado a los requerimientos de una aplicación.
- Desarrollar aplicaciones para PLC que integren servo control. □ Diagnosticar las fallas en sistemas servo controlados.

Unidad 5

- Visitar empresas que utilicen el sistema SCADA y monitorear las distintas áreas que la conforman.



“2021: Año de la Independencia”
“2021: Año de las Trabajadoras y Trabajadores de la Salud”

9. Proyecto de 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 comunitaria, 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

Conocimientos

- Examen oral o escrito
- Ensayos
- Resumen

Habilidades

- Trabajo en equipo
- Discusión grupal
- Desempeño en prácticas **Actitudes**





“2021: Año de la Independencia”
“2021: Año de las Trabajadoras y Trabajadores de la Salud”

- Participaciones
- Asistencia
- Puntualidad
- Valores
- Capacidad de trabajo en equipo **Emprendedores**
- Investigaciones
- Desarrollo de proyectos
- Estudio de casos (individual o equipo)
- Exposiciones (individual o equipo)
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones

11. Fuentes de información

Katsuhiko Ogata (2003) Ingeniería de control moderna D.F. Mex. México Prentice-Hall
Creus Solé(2005) Instrumentación industrial D.F. Mex México, Alfa Omega Grupo Editor
Hackworth y Hackworth, PLC programming methods and applications, Prentice-Hall

