

SÍLABO

Sistemas Integrados de Producción Mecatrónicos

| | | | | |
|----------------------|------------------------|-----------------|------------------|---|
| Código | ASUC01697 | Carácter | Electivo | |
| Prerrequisito | 140 créditos aprobados | | | |
| Créditos | 3 | | | |
| Horas | Teóricas | 2 | Prácticas | 2 |
| Año académico | 2025 | | | |

I. Introducción

Sistemas Integrados de Producción es una asignatura electiva de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Mecatrónica. No es prerrequisito de ninguna asignatura. Con esta asignatura se desarrolla en un nivel intermedio la competencia Medioambiente y Sostenibilidad y en un nivel avanzado la competencia Ingeniería y Sociedad; así como la competencia Gestión de Proyectos; además, se desarrolla en un nivel básico los conceptos de la Industria 4.0 y la RPA (Automatización Robótica de Procesos). En virtud de lo anterior, su relevancia reside en brindar al estudiante un panorama general sobre la relación y la aplicación de la automatización industrial y control.

Los contenidos generales que la asignatura empieza son los conceptos de industria 4.0 y la RPA; fundamentos de sensorica y actórica y dispositivos de mando electromecánico: pulsadores, termostatos, presostatos. Luego, diseñar e implementar sistemas de instrumentación industrial y control de procesos, manejo de sensores de proximidad, inductivo, capacitivo, óptico, ultrasónico, de desplazamiento, fuerza, presión, nivel, flujo y temperatura; y actuadores, solenoides, relés, motores, actuadores neumáticos, hidráulicos. Además del uso adecuado de las señales de instrumentación y los transmisores industriales. Finalmente, el control y programación de los controladores lógico programable (PLC), lenguajes de programación en Ladder y lista de instrucciones, software de comunicación, supervisión de procesos industriales, redes y protocolos de comunicación industrial y culminar con un proyecto de aplicación.

II. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar automatización industrial y control, a través del planteamiento de soluciones de supervisión y control automático para situaciones hipotéticas presentadas en procesos de producción.

III. Organización de los aprendizajes

| Unidad 1 | | Duración en horas | 16 |
|---|---|--------------------------|----|
| Introducción a los sistemas integrados de producción mecatrónica | | | |
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al finalizar la Unidad 1, el estudiante será capaz de diseñar las diferentes tecnologías, utilizando herramientas digitales y aplicando conocimientos previos al curso. | | |
| Ejes temáticos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas Integrados de Producción Mecatrónica <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Integración de mecanización 1.2. Flujo de materiales 1.3. Flujo de información 2. Enterprise Resource Planning (ERP) <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Beneficios y características 2.2. Tipos 2.3. Softwares y plataformas digitales 3. Modelamiento y automatización de los procesos básicos 4. Principales componentes de un sistema de producción 5. Procesos de fabricación digital <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Ventajas y características 5.2. Tecnologías y componentes tecnológicos 5.3. Movimiento maker 6. Diseño y evaluación del producto | | |

| Unidad 2 | | Duración en horas | 16 |
|--|---|--------------------------|----|
| Manufactura integrada - Modelo CIM | | | |
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al finalizar la Unidad 2, el estudiante será capaz de aplicar los conceptos básicos de automatización relacionados con la producción, ubicándose para ello la mejora de la calidad del producto. | | |
| Ejes temáticos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Manufactura Integrada 2. Uso de técnicas de producción <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Manufactura aditiva 3. Aplicación de automatización <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Control de procesos 3.2. Gestión de redes de comunicación 3.3. Supervisión de datos 3.4. Control de producción. 4. Automatización de la producción y CIM <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Procesos integrados 4.2. Controlador por computador 5. Niveles de automatización <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Nivel de campo 5.2. Nivel de control 5.3. Nivel de supervisión 5.4. Nivel de integración y gestión 5.5. Nivel de planeación | | |

| Unidad 3 | | Duración en horas | 16 |
|--|--|--------------------------|----|
| Diseño y fabricación asistido por ordenador CAD/CAM | | | |
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de programar y diseñar (2D, 3D, sólidos, superficies) sobre plataformas PC y transferir geometrías a los sistemas CAM que integran los softwares y/o plataformas. | | |

| | |
|-----------------------|--|
| Ejes temáticos | <ol style="list-style-type: none"> 1. Tecnología CAD/CAM <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Producción automatizada 1.2. Proceso de fabricación 1.3. Tecnologías 1.4. Aplicaciones 2. Circuitos <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Diseño y simulación 2.2. Verificación de circuitos integrados 3. Circuitos electrónicos <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Diseño 4. Diseño asistido por computador <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Modelado geométrico 4.2. Diseño paramétrico 5. Ingeniería asistida por computador <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Métodos numéricos 5.2. Mecanismos 6. Manufactura asistida por computador <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Máquinas de los sistemas 6.2. Manufactura flexible |
|-----------------------|--|

| Unidad 4 | | Duración en horas | 16 |
|---|---|--------------------------|----|
| Redes industriales en la industria 4.0 | | | |
| Resultado de aprendizaje de la unidad | Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de diseñar una red industrial considerando diversos aspectos, también podrá aplicar diferentes técnicas en distintos problemas y entornos el cual será capaz de usar la tecnología en diversos tipos de diseños. | | |
| Ejes temáticos: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la Industria 4.0 2. Introducción a las redes industriales <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Aplicación de las redes industriales 2.2. Tecnologías LAN 2.3. Modelos de interconexión 2.4. Modelo OSI 2.5. Modelo TCP/IP 3. Redes inalámbricas industriales. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Internet de las Cosas Industriales (IIoT) 3.2. Automatización y comunicación industrial 3.3. Modos de transmisión 3.4. Tipos de redes 3.5. Reglas de cableado y configuración 4. Interfaces de comunicación Industrial 5. Redes industriales ethernet 6. Redes de comunicación industrial | | |

IV. Metodología

Modalidad Presencial y Semipresencial - Virtual

En el desarrollo de la asignatura se aplicará una metodología activa dentro de un enfoque participativo, reflexivo y crítico. El desarrollo de las sesiones se efectuará mediante clases activas y se llevarán a cabo prácticas de laboratorio, que consisten en el desarrollo de redes industriales, las cuales corresponderán a todos los temas explicados durante las sesiones de clases.

Se desarrollarán actividades programadas en el aula virtual, usando medios y materiales educativos para cada sesión y la evaluación del proceso de aprendizaje de los alumnos.

Se generarán grupos de trabajo para el desarrollo de un proyecto, en el que se analizará, se diseñará y se realizará la estructura del proyecto de investigación. Este proyecto será presentado progresivamente durante el desarrollo del curso, y cada una de las presentaciones será evaluada.

Antes de cada clase, el participante debe leer los textos recomendados, el tema será tratado de modo que pueda formular las preguntas que crea pertinente. Asimismo, durante el desarrollo de las sesiones los participantes tendrán la oportunidad de aclarar y sostener, cualquiera de los instrumentos conceptuales, para la aplicación de su proyecto final.

Asimismo, se instruirá al estudiante en el uso de herramientas y software para el desarrollo del curso.

Durante las sesiones, guiará a los estudiantes a través de:

- Aprendizaje orientado en proyectos
- Aprendizaje colaborativo
- Estudio de casos
- Actividades grupales

IV. Evaluación

Modalidad Presencial

| Rubros | Unidad por evaluar | Fecha | Entregable / Instrumento | Peso parcial | Peso total |
|---------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---|--------------|-------------|
| Evaluación de entrada | Prerrequisito | Primera sesión | - Evaluación individual teórica / Prueba objetiva | 0% | |
| Consolidado 1 C1 | 1 | Semana 1 - 4 | - Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo | 50 % | 20 % |
| | 2 | Semana 5 - 7 | - Ejercicios grupales de análisis de casos desarrollados en clase / Rúbrica de evaluación | 50 % | |
| Evaluación parcial EP | 1 y 2 | Semana 8 | - Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo | 20 % | |
| Consolidado 2 C2 | 3 | Semana 9 - 12 | - Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo | 50 % | 20 % |
| | 4 | Semana 13 - 15 | - Ejercicios grupales de análisis de casos desarrollados en clase / Rúbrica de evaluación | 50 % | |
| Evaluación final EF | Todas las unidades | Semana 16 | - Proyecto práctico grupal / Rúbrica holística de evaluación - Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo | 40 % | |
| Evaluación sustitutoria* | Todas las unidades | Fecha posterior a la evaluación final | - Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo | | |

* Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores.

Modalidad Semipresencial - Virtual

| Rubros | Unidad por evaluar | Fecha | Entregable / Instrumento | Peso |
|---------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---|-------------|
| Evaluación de entrada | Prerrequisito | Primera sesión | - Evaluación individual teórica / Prueba objetiva | 0 % |
| Consolidado 1 C1 | 1 | Semana 2 | - Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo | 20 % |
| Evaluación parcial EP | 1 y 2 | Semana 4 | - Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo | 20 % |
| Consolidado 2 C2 | 3 | Semana 6 | - Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo | 20 % |
| Evaluación final EF | Todas las unidades | Semana 8 | - Proyecto práctico grupal / Rúbrica holística de evaluación - Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo | 40 % |
| Evaluación sustitutoria* | Todas las unidades | Fecha posterior a la evaluación final | - Evaluación individual teórico-práctica / Prueba de desarrollo | |

* Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores.

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$

V. Bibliografía

Básica

Daneri, P. (2008). *PLC: automatización y control industrial*. Editorial Hispano Americana HASA. <https://at2c.short.gy/18UrCK>

Pallas, A. (2003). *Sensores y acondicionadores de señal (4.a ed.)*. Marcombo. <https://at2c.short.gy/5O78mE>

Complementaria

Bolton, W. (2013). *Sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica* (5.ª ed.). Alfaomega.

Cocera, J. y Morcillo, P. (2000). *Comunicaciones industriales*. Editorial Paraninfo.

Espinosa, J. (2020). *Comunicaciones industriales*. Editorial Síntesis.

Guerrero, V., Martínez, L. y Yuste, R. (2010). *Comunicaciones industriales*. Editorial Marcombo.

Nuria, A. (2013). *Redes de comunicaciones industriales*. UNED.

Roca, A. (2014). *Control automático de procesos industriales*. Editorial Diaz de Santos.

Rodríguez, A. (2008). *Comunicaciones industriales*. Editorial Marcombo.



VI. Recursos digitales

Villajulca, J. (24 de junio de 2010). *Las redes industriales, principales topologías*.

Instrumentación y Control.net. <https://cutt.ly/vLedb8C>