



## Sílabo de Sistemas de Automatización

### I. Datos generales

<b>Código</b>	ASUC 00795			
<b>Carácter</b>	Obligatorio			
<b>Créditos</b>	3			
<b>Período Académico</b>	2022			
<b>Prerrequisito</b>	Microcontroladores			
<b>Horas</b>	<b>Teóricas</b>	2	<b>Prácticas</b>	2

### II. Sumilla de la Asignatura

---

La asignatura corresponde al área de estudios de Especialidad, Es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito interiorizar, relacionar y aplicar los referentes teóricos prácticos sobre sistemas de automatización, a través del planteamiento de soluciones de supervisión y control automático.

**La asignatura contiene:** Sensórica y Actórica; dispositivos de mando electromecánico: pulsadores, termostatos, presostatos. Detectores de proximidad; inductivo, capacitivo, óptico, ultrasónico. Actuadores: solenoides, relés, motores. Actuadores neumáticos e hidráulicos. Instrumentación Industrial; sensores de desplazamiento, fuerza y presión, nivel y flujo, temperatura. Señales de instrumentación, transmisores, controladores lógico-programables: lenguajes de programación, software de comunicación.; Supervisión de Procesos con PLC; Supervisión de sistemas de automatización y proyectos aplicativos.

---

### III. Resultado de Aprendizaje de la Asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de solucionar problemas de automatización y supervisión de procesos utilizando correctamente sensores, actuadores, controladores lógicos programables y otros instrumentos de medición, control y supervisión.

---



### III. Organización de aprendizajes

Unidad I Sensores y actuadores		Duración en horas	16
<b>Resultado de Aprendizaje de la Unidad</b>	Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de instalar y utilizar correctamente sensores, actuadores y otros dispositivos de mando electromecánico para realizar automatismos de control.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Introducción a los Sistemas de Automatización</li> <li>✓ Fundamentos, características y tipos de sensores</li> <li>✓ Criterios de selección de sensores</li> <li>✓ Dispositivos de mando electromecánico: pulsadores, termostatos, presostatos</li> <li>✓ Detectores de proximidad; inductivo, capacitivo, óptico, ultrasónico</li> <li>✓ Actuadores eléctricos, neumáticos e hidráulicos</li> <li>✓ Diseño de automatismos eléctricos.</li> <li>✓ Introducción a la programación de Controladores de Lógica Programable (PLC). Instrucciones básicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conecta sensores, actuadores y dispositivos de mando.</li> <li>✓ Diseña automatismos utilizando dispositivos de mando electromecánico.</li> <li>✓ Elabora y comprueba programas para automatizar procesos sencillos con PLC SIMATIC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Practica y promueve la puntualidad y la responsabilidad en el cumplimiento de sus obligaciones.</li> </ul>	
<b>Instrumento de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de evaluación</li> </ul>		
<b>Bibliografía</b>	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blasco, X. (2000). <i>Sistemas Automáticos</i>. s.l. Universidad Politécnica de Valencia.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VV, AA. (2009) <i>Autómatas programables y sistemas de automatización</i>. Barcelona: Marcombo. Pág. 3, 103, 205, 373, 429, 591.</li> <li>• Pallas, R. (2003) <i>Sensores y acondicionadores de señal</i>. 4ª Ed. Barcelona: Marcombo. Pág. 29, 54, 273, 359.</li> <li>• Pérez, M. (2014). <i>Instrumentación Electrónica</i>. Madrid: Paraninfo. Pág. 247, 307, 355, 513.</li> </ul>		
<b>Recursos educativos digitales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tópicos sobre automatización: <a href="https://automatismoindustrial.com/d-automatizacion/">https://automatismoindustrial.com/d-automatizacion/</a></li> <li>• Automatización de procesos: <a href="https://catedras.facet.unt.edu.ar/aycp/material-didactico/">https://catedras.facet.unt.edu.ar/aycp/material-didactico/</a></li> </ul>		



Unidad II Instrumentación Industrial		Duración en horas	16
<b>Resultado de Aprendizaje de la Unidad</b>	Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de seleccionar y utilizar equipos de instrumentación industrial para medir y controlar variables de procesos industriales.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instrumentación industrial. Introducción.</li> <li>✓ Características de los instrumentos industriales</li> <li>✓ Variables de procesos industriales</li> <li>✓ Señales de instrumentación</li> <li>✓ Clasificación de los instrumentos industriales</li> <li>✓ Medición de nivel, temperatura, flujo, presión, desplazamiento.</li> <li>✓ Transmisores</li> <li>✓ Controladores PID</li> <li>✓ Programación de Controladores Lógicos Programables. Aplicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ describe instrumentos industriales de medición y control.</li> <li>✓ Selecciona estrategias de control según el proceso a controlar.</li> <li>✓ Automatiza procesos utilizando Controladores Lógicos Programables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interactúa armoniosa y solidariamente con sus compañeros y con el docente respetando ideas y opiniones ajenas.</li> </ul>	
<b>Instrumento de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de evaluación</li> </ul>		
<b>Bibliografía</b>	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blasco, X. (2000). <i>Sistemas Automáticos</i>. s.l. Universidad Politécnica de Valencia.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VV, AA. (2009) <i>Autómatas programables y sistemas de automatización</i>. Barcelona: Marcombo. Pág. 3, 103, 205, 373, 429, 591.</li> <li>• Creus, A. (2011). <i>Instrumentación Industrial</i>. 8ª. Ed. México: Alfaomega. Pág. 3, 63, 91, 105, 235, 381, 518.</li> <li>• García, L. (2014). <i>Instrumentación básica de medida y control</i>. Madrid: AENOR. Pág. 14, 41, 67, 81, 94, 102, 112.</li> </ul>		
<b>Recursos educativos digitales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentación y control: <a href="http://www.instrumentacionycontrol.net/">http://www.instrumentacionycontrol.net/</a></li> <li>• Instrumentación industrial de procesos <a href="https://catedras.facet.unt.edu.ar/iidpr/material/">https://catedras.facet.unt.edu.ar/iidpr/material/</a></li> </ul>		



<b>Unidad III</b> <b>Controladores lógicos programables</b>		Duración en horas	<b>16</b>
<b>Resultado de Aprendizaje de la Unidad</b>	Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de instalar, configurar y programar Controladores Lógicos Programables para automatizar procesos.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Partes y características de los Controladores Lógicos Programables.</li> <li>✓ Interfaces de entrada y salida.</li> <li>✓ Conexión de sensores y actuadores.</li> <li>✓ Funcionamiento cíclico. Imágenes de entradas y salidas del proceso.</li> <li>✓ Direccionamiento de memoria.</li> <li>✓ Introducción al estándar IEC 61131-3. Lenguajes de programación estandarizados</li> <li>✓ Programación de Controladores Lógicos Programables. Temporizadores. Contadores. Instrucciones aritméticas. Aplicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Describe las partes y características de los controladores lógicos programables.</li> <li>✓ Construye programas para controladores lógicos programables aplicando las reglas del estándar IEC 61131.</li> <li>✓ Automatiza procesos utilizando controladores lógicos programables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Es tolerante, flexible y muestra actitud colaborativa en el trabajo en equipo además de ser crítico, investigador y reflexivo en su rol como estudiante.</li> </ul>	
<b>Instrumento de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de evaluación</li> </ul>		
<b>Bibliografía</b>	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blasco, X. (2000). <i>Sistemas Automáticos</i>. s.l. Universidad Politécnica de Valencia.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VV, AA. (2009) <i>Autómatas programables y sistemas de automatización</i>. Barcelona: Marcombo. Pág. 3, 103, 205, 373, 429, 591.</li> <li>• Romera J., Lorite J. y Montoro S. (1994). <i>Automatización, Problemas resueltos con autómatas programables</i>. España: Paraninfo. Pág. 3, 11, 12, 21, 25, 26, 47, 55, 66, 80, 87, 103, 111, 118.</li> <li>• Balcells, J., Romeral, J. (1997). <i>Autómatas programables</i>. Barcelona: Marcombo. Pág. 67, 76, 90, 145, 194.</li> </ul>		
<b>Recursos educativos digitales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curso básico de PLC: <a href="http://instrumentacionycontrol.net/category/control/control-y-automatizacion/curso-basico-de-plcs-ejemplos/">http://instrumentacionycontrol.net/category/control/control-y-automatizacion/curso-basico-de-plcs-ejemplos/</a></li> <li>• Curso avanzado de PLC: <a href="http://www.instrumentacionycontrol.net/cursos-libres/automatizacion/curso-de-plcs-avanzado.html">http://www.instrumentacionycontrol.net/cursos-libres/automatizacion/curso-de-plcs-avanzado.html</a></li> </ul>		



<b>Unidad IV</b> <b>Supervisión de Procesos</b>		Duración en horas	<b>16</b>
<b>Resultado de Aprendizaje de la Unidad</b>	Al finalizar la Unidad, el estudiante será capaz de monitorizar y supervisar procesos industriales automatizados mediante software especializado.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sistemas de Supervisión de Procesos. Fundamentos</li> <li>✓ Interfaces HMI</li> <li>✓ Reglas para realizar interfaces HMI de alto rendimiento</li> <li>✓ Sistemas SCADA. Arquitectura. Partes</li> <li>✓ El GRAFCET como herramienta de programación de PLC. Reglas, condicionamientos y evolución de GRAFCET</li> <li>✓ Programación de Controladores Lógicos Programables mediante GRAFCET. Manejo de señales analógicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Describe y configura sistemas de supervisión y control de procesos industriales.</li> <li>✓ Configura interfaces HMI-y las interconecta con controladores lógicos programables.</li> <li>✓ Automatiza procesos utilizando Controladores Lógicos Programables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respeta y practica normas de seguridad e higiene en el aula y en el laboratorio.</li> </ul>	
<b>Instrumento de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de evaluación</li> </ul>		
<b>Bibliografía</b>	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blasco, X. (2000). <i>Sistemas Automáticos</i>. s.l. Universidad Politécnica de Valencia.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VV, AA. (2009) <i>Autómatas programables y sistemas de automatización</i>. Barcelona: Marcombo. Pág. 3, 103, 205, 373, 429, 591.</li> <li>• Boyer, S. (2004). <i>SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition</i>. 3ª Ed. North Carolina: ISA, The Instruments and Automation Society. Pág. 9, 89, 107, 139.</li> <li>• Rodríguez, A. (2007). <i>Sistemas SCADA</i>. 2ª Ed. Barcelona: Marcombo. "Pág. 33, 59, 133, 138, 144, 153, 163.</li> </ul>		
<b>Recursos educativos digitales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curso de Sistemas SCADA: <a href="http://www.instrumentacionycontrol.net/cursos-libres/automatizacion/cursos-sistemas-scada.html">http://www.instrumentacionycontrol.net/cursos-libres/automatizacion/cursos-sistemas-scada.html</a></li> <li>• Sistemas SCADA <a href="http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10020/2/PARTE%202.pdf">http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10020/2/PARTE%202.pdf</a></li> </ul>		



## V. Metodología

Los contenidos y actividades propuestos se desarrollarán con una metodología activa aplicando especialmente el aprendizaje basado en problemas, recuperando y aprovechando los saberes previos, promoviendo el análisis, la construcción de conocimientos y la evaluación permanente de los contenidos propuestos.

El docente utilizará recursos multimedia, reforzando la parte conceptual mediante el aula virtual. Las prácticas de laboratorio promoverán la participación activa de los estudiantes integrando equipos de trabajo. Los estudiantes elaborarán trabajos en equipo, estimulando la indagación y la investigación.

## VI. Evaluación

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
<b>Evaluación de entrada</b>	Prerrequisitos	Prueba de desarrollo	-
Consolidado 1	Unidad I	Ficha de evaluación	20%
	Unidad II	Ficha de evaluación	
<b>Evaluación parcial</b>	Unidad I y II	Prueba de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Ficha de evaluación	20%
	Unidad IV	Ficha de evaluación	
<b>Evaluación final</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	40%
<b>Evaluación sustitutoria (*)</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	

(\*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

**Fórmula para obtener el promedio:**

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