


<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: <u>CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES</u></p>	<b>DES:</b>	<b>INGENIERÍA</b>
	<b>Programa académico</b>	Ingeniería en Computación
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Optativa
	<b>Clave de la materia:</b>	OPCO709
	<b>Semestre:</b>	Séptimo
	<b>Área en plan de estudios:</b>	Específica
	<b>Total de horas por semana:</b>	6
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	0
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	4
	<i>Prácticas:</i>	0
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	2
	<b>Créditos Totales:</b>	6
	<b>Total de horas semestre (x sem):</b>	96
Fecha de actualización:	Octubre 2024	
<i>Prerrequisito (s):</i>	N/A	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		
<p>Desarrollar las habilidades para la automatización de procesos industriales mediante la selección, programación, puesta en marcha y comunicación (redes industriales), empleando sistemas basados en Controladores Lógicos Programables o PLC's.</p>		

<p><b>COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:</b></p> <p><b>B4. TRANSFORMACIÓN DIGITAL</b> Transforma la cultura digital en la sociedad, en las organizaciones e instituciones educativas para aprovechar al máximo el potencial de las tecnologías y herramientas digitales; propiciar su uso responsable y ético que estimule la creatividad, innovación, la comunicación efectiva y el trabajo colaborativo e interdisciplinar en la solución de problemas de la sociedad digital; promoviendo la privacidad y la seguridad, así como el respeto a los derechos de autor y la propiedad intelectual.</p> <p><b>P2. DESARROLLO DE PROYECTOS DE INGENIERÍA</b> Identifica las principales áreas de oportunidad en proyectos complejos de ingeniería para definir estrategias de solución utilizando herramientas tecnológicas y administrativas, para optimizar los procesos de calidad, mejora continua contemplando las normatividades aplicables.</p> <p><b>E4. APLICACIONES EMBEBIDAS, AUTOMATIZACIÓN y CONTROL.</b> Planear, modelar, desarrollar y emplear sistemas de automatización y control en la industria y otros sectores.</p>
---

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p><b>B4.2</b> Utiliza de forma responsable las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje (TICCA), en el proceso de construcción de saberes y el desarrollo de proyectos sociales innovadores en el ámbito digital.</p> <p><b>P2. DESARROLLO DE PROYECTOS DE INGENIERÍA.</b>  <b>Dominios:</b>  Identifica las principales áreas de oportunidad en proyectos complejos de ingeniería para definir estrategias de solución utilizando herramientas tecnológicas y administrativas, para optimizar los procesos de calidad, mejora continua contemplando las normativas aplicables.</p>	<p><b>UNIDAD I.</b>  <b>Controladores Lógicos Programables ó PLC's.</b></p> <p>1.1. Contexto de aplicación.</p> <p>1.2. Arquitectura de los PLC's.</p> <p>1.3. Tipos de entrada y salida de los PLC's.</p> <p>1.4. Clasificación de los PLC's.</p> <p>1.5. Introducción al simulador.</p>	<p>Describir el contexto general del desarrollo de aplicaciones con PLC's</p> <p>Explicar la arquitectura básica de los PLC's.</p> <p>Explicar los tipos de entrada y salida de los PLC's (analógica y digital).</p> <p>Describir la clasificación de los PLC's de acuerdo con: su construcción y número de E/S.</p> <p>Describir el entorno del software de simulación a través de una aplicación básica.</p>	<p>Presentación de la asignatura, programa académico y sistema de evaluación.</p> <p>Presentación expositiva el contexto general del desarrollo de aplicaciones, arquitectura y clasificación de los PLC's.</p> <p>Práctica guiada del uso del simulador.</p> <p>Recursos:  -Computadora.  -Software de presentación de diapositivas.  -Proyector.  -Software de simulación como: Logixpro o OpenPLC Editor.</p>	<p>Reporte de investigación de las aplicaciones en la industria de los PLC's.</p> <p>Reporte de práctica del uso del simulador.</p> <p>Exámenes escritos y/o en el recurso tecnológico institucional.</p>

<p><b>E4. APLICACIONES EMBEBIDAS, AUTOMATIZACIÓN y CONTROL.</b></p> <p><b>Dominios:</b></p> <p>Planear, modelar, desarrollar y emplear sistemas de automatización y control en la industria y otros sectores.</p>	<p><b>UNIDAD II. Lenguajes para la programación de PLC's.</b></p> <p>2.1. Lenguaje Escalera, lenguaje estructurado, bloques y/o grafcet.</p> <p>2.2. Operaciones con bits, Temporizadores y Contadores.</p> <p>2.3. Manejo de variables (tabla de</p>	<p>Describir los distintos lenguajes de programación de PLC's.</p> <p>Describir los elementos (contactos, temporizadores, contadores, memorias y bloques</p>	<p>Prácticas guiadas en los lenguajes Texto Estructurado y Escalera.</p> <p>Prácticas para la resolución de problemas con: temporizadores, funciones, bloques de función y bloques de datos.</p>	<p>Reportes de prácticas en el uso del lenguaje Texto Estructurado y Escalera.</p> <p>Reporte de prácticas de solución de ejercicios de</p>
---	---	--	--	---

	<p>variables y forzar variables).</p> <p>2.4. Funciones "FC".</p> <p>2.5. Bloques de Función.</p> <p>2.6. Bloques de Datos.</p> <p>2.7. Entradas y Salidas (E/S) Digitales.</p> <p>2.8. Entradas y Salidas (E/S) Análogas.</p>	<p>funcionales) de programación.</p> <p>Identificar la forma de conexión de acuerdo con el tipo de entradas y salidas del PLC.</p>	<p>Prácticas para el manejo de E/S digitales y analógicas.</p> <p>Recursos:</p> <p>Computadora.</p> <p>Cañón.</p> <p>Software de presentaciones de diapositivas.</p> <p>Software de simulación PLC's (Logixpro u OpenPLC Editor.)</p> <p>Software de programación de PLC's: STEP 7 TIA Portal o Studio 5000 Logix Designer.</p> <p>PLC: S7-xxx o Micrologix.</p>	<p>automatización propuestos con el uso de: temporizadores, funciones, bloques de función, bloques de datos y E/S, así como su diagrama eléctrico (conexión de las E/S del PLC).</p> <p>Exámenes escritos/prácticos y/o en el recurso tecnológico institucional.</p>
--	--	--	--	--

	<p><b>UNIDAD III. Motores.</b></p> <p>3.1. Variadores de frecuencia.</p> <p>3.2. Control de variadores con PLC.</p> <p>3.3. Control de ejes o Posicionamiento.</p>	<p>Identificar el uso y tipos de motores.</p> <p>Explicar la operación de la variación de la velocidad de motores a través de la frecuencia e identificar los principales tipos y sus características.</p> <p>Implementar aplicaciones para el control y posicionamiento de ejes con PLC's.</p>	<p>Lectura de tipos y usos de motores en el ámbito industrial.</p> <p>Práctica guiada de conexión y configuración de variadores.</p> <p>Práctica guiada de programación, conexión y configuración de aplicaciones para el control y posicionamiento de ejes con PLC's.</p> <p>Recursos:</p>	<p>Reporte de investigación de tipos de motores, características e implementación en la industria.</p> <p>Reporte de prácticas de la variación de la velocidad de motores mediante el uso de variadores de frecuencia.</p> <p>Reporte de práctica de</p>
--	--	---	---	--

			<p>Computadora.</p> <p>Proyector.</p> <p>Software de presentaciones de diapositivas.</p> <p>Software de simulación PLC's (Logixpro u OpenPLC Editor.)</p> <p>Software de programación de PLC's: STEP 7 TIA Portal o Studio 5000 Logix Designer.</p> <p>PLC: S7-xxx o Micrologix.</p> <p>Variadores de frecuencia.</p> <p>Motores de CA monofásicos / trifásicos.</p>	<p>programación, conexión y configuración de aplicaciones para el control y posicionamiento de ejes con PLC's.</p> <p>Exámenes escritos/prácticos y/o en el recurso tecnológico institucional.</p>
--	--	--	--	--

	<p><b>UNIDAD VI. Protocolos de comunicación.</b></p> <p>4.1. Introducción a las Redes Industriales.</p> <p>4.2. Protocolos de comunicaciones (Industriales y No Industriales) Ethernet, Modbus, Profinet, Web, MQTT, etc.</p> <p>4.3. Conexión de PLC-PLC.</p> <p>4.4. Conexión de PLC-PC.</p>	<p>Describir los protocolos de comunicación más comunes en las redes industriales.</p> <p>Describir la configuración de los protocolos de comunicación en el PLC.</p> <p>Describir la configuración e implementación de la comunicación entre PLC-PLC y PLC-PC.</p>	<p>Investigación de los protocolos de comunicación.</p> <p>Práctica guiada de implementación de aplicaciones sobre redes industriales.</p> <p>Práctica guiada de comunicación entre PLC-PLC y PLC-PC.</p> <p>Recursos.</p> <p>Computadora. Proyector.</p> <p>Software de presentaciones de diapositivas.</p>	<p>Reporte de investigación de los protocolos de comunicación implementados en la industria.</p> <p>Reporte de prácticas de comunicación entre PLC-PLC y PLC-PC, utilizando algún protocolo de comunicación.</p> <p>Exámenes escritos/prácticos y/o en el recurso tecnológico institucional.</p>
--	--	---	--	--

			<p>Software de simulación PLC's (Logixpro u OpenPLC Editor.)</p> <p>Software de programación de PLC's: STEP 7 TIA Portal o Studio 5000 Logix Designer.</p> <p>PLC: S7-xxx o Micrologix.</p>	
--	--	--	---	--

	<p><b>UNIDAD V. Visualización y supervisión.</b></p> <p>5.1. Interfaz de Operador Hombre-Maquina (HMI).</p> <p>5.2. Introducción al desarrollo de aplicaciones o pantallas HMI.</p> <p>5.3. SCADA</p>	<p>Explicar el uso de Interfaces de Operador u Hombre-Máquina (HMI) con PLC's.</p> <p>Identificar el entorno de programación y la forma en que se elabora un programa para un sistema HMI.</p> <p>Explicar el uso y desarrollo de aplicaciones SCADA.</p>	<p>Investigación de HMI y su aplicación en la industria.</p> <p>Práctica guiada de implementación de aplicaciones de Interfaces de Operador u Hombre-Máquina (HMI) con PLC's.</p> <p>Práctica de implementación de un sistema HMI SCADA mediante un PLC.</p> <p>Recursos.</p> <p>Computadora. Proyector.</p> <p>Software de presentaciones de diapositivas.</p> <p>Software de simulación PLC's (Logixpro u OpenPLC Editor.)</p> <p>Software de programación de PLC's: STEP 7 TIA Portal o Studio</p>	<p>Reporte de investigación de HMI y su aplicación en la industria.</p> <p>Reporte de prácticas de la aplicación de Interfaces de Operador u Hombre-Máquina (HMI) con PLC's.</p> <p>Reporte de práctica con el PLC, donde se visualice la programación de interfaces visuales de un sistema HMI SCADA.</p> <p>Exámenes escritos/prácticos y/o en el recurso tecnológico institucional.</p>
			<p>5000 Logix Designer.</p> <p>PLC: S7-xxx o Micrologix.</p>	

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anticlia Molina Cruz, D., Cedeño Ferrin, J. A., Marcillo Parrales, K., Marcillo Parrales, A., Ortiz Hernandez, M., Mero Lino, E., &amp; Merchán García, F. (2019). <i>Módulo con controladores lógicos programables para la enseñanza-aprendizaje de electrónica</i> (Vol. 50 de Ingeniería y Tecnología). 3Ciencias. ISBN 978-8494998577.</li> <li>• Bolton, W. (2021). <i>Instrumentation and control systems</i> (3rd ed.). Newnes. ISBN 978-0128234716.</li> <li>• Martínez, L. G. (2009). Comunicaciones industriales. Madrid, España: Alfaomega. Rodríguez Penin, A. (2013). Sistemas SCADA. D.F. , México: Marcombo.</li> <li>• 5Siemens. (2015). Siemens. Obtenido de <a href="https://cache.industry.siemens.com/dl/files/145/39/710145/att_5791/v1/s71200_easy_book_es-ES_es-ES.pdf">https://cache.industry.siemens.com/dl/files/145/39/710145/att_5791/v1/s71200_easy_book_es-ES_es-ES.pdf</a></li> </ul>	<p>Tres evaluaciones parciales durante el semestre.</p> <p>Ponderaciones:</p> <p>Primer parcial 30%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de prácticas de laboratorio 70%</li> <li>• Reporte de investigación 10%</li> <li>• Examen escrito/práctico 20%</li> </ul> <p>Segundo parcial: 30%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de prácticas de laboratorio 70%</li> <li>• Reporte de investigación 10%</li> <li>• Examen escrito/práctico 20%</li> </ul> <p>Tercer Parcial: 40%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de prácticas de laboratorio 30%</li> <li>• Reporte de aplicación de un sistema SCADA 40%</li> <li>• Reporte de investigación 10%</li> <li>• Examen escrito/práctico 20%</li> </ul> <p><b>Los reportes de investigación y de prácticas se revisan con rúbrica.</b></p> <p>Los exámenes escritos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba objetiva.</li> <li>• Cuestionario de preguntas abiertas.</li> </ul> <p>la <b>calificación mínima aprobatoria es 7.0.</b></p>

### CRONOGRAMA

Objetos de estudio	Semanas																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Unidad I. Controladores Lógicos Programables ó PLC's.																	
Unidad II. Lenguajes para la programación de PLC's.																	
Unidad III. Motores.																	
Unidad VI. Protocolos de comunicación.																	
Unidad V. Visualización y supervisión.																	