

Datos de identificación			
Nombre del EE: CONTROL DISTRIBUIDO		Área Formativa: Básica	
Departamento que da el servicio: Departamento de Ingeniería Industrial			
Clave:	Modalidad: Presencial		Idiomas: Español
Horas totales al semestre: 80	Valor en créditos: 5		Semestre en que se cursa: 8
Carácter: Optativo	Antecedente:		EE subsecuente:
Opciones de promoción: Calificación		Mecanismos alternativos de promoción: Equivalencia	
Presentación			
Este curso aborda los fundamentos y aplicaciones avanzadas del control distribuido, incluyendo sistemas SCADA, redes de Petri y autómatas programables. Los estudiantes explorarán la estructura y funcionamiento de estos sistemas, su integración y la interacción entre sus componentes. Se analizarán casos prácticos para entender las configuraciones típicas y los desafíos tecnológicos actuales. La materia también introduce tecnologías emergentes y consideraciones de seguridad en entornos de control distribuido.			
Desempeños			
Competencias genéricas que se ejercitan		Unidades de competencia profesionales	
1. Utiliza con eficiencia las tecnologías digitales para la comunicación y la gestión de información académica y profesional, en un entorno de trabajo colaborativo. 2. Interpreta de manera integral el mundo natural y social contemporáneo mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento.		5.3. Emplear técnicas de control para el análisis y diseño de sistemas 8.3. Diseñar algoritmos para el control de sistemas complejos integrando teorías matemáticas y computacionales. 9.1. Operar procesos de manufactura con conocimientos de herramientas, equipos y tecnología inherente 9.2. Organizar recursos tecnológicos y humanos para manufacturar y producir bienes y servicios de manera eficiente, sustentable, limpia y de calidad 9.3. Formular proyectos de productos y servicios con viabilidad técnica y financiera	
Resultados de Aprendizaje			
Al finalizar este curso, los estudiantes tendrán la capacidad de comprender y explicar la arquitectura y funcionamiento de los sistemas SCADA y redes de Petri, aplicar técnicas de modelado y simulación para optimizar el control y la automatización de procesos, integrar autómatas programables en sistemas de control distribuido enfocándose en la programación y mantenimiento, analizar y mejorar la seguridad y eficiencia de los sistemas de control distribuido mediante tecnologías emergentes, y resolver problemas complejos utilizando enfoques integrados.			
Orientación didáctica			
La enseñanza de este curso se llevará a cabo a través de clases teóricas apoyadas por laboratorios prácticos y proyectos de grupo. Utilizaremos simulaciones para proporcionar experiencias prácticas que complementen la teoría, y la evaluación se basará en pruebas, proyectos y análisis de casos para asegurar una comprensión profunda y práctica de los conceptos enseñados.			
Actividades del estudiante		Actividades del profesor	
Horas/ semestre	Actividades	Horas/ semestre	Actividades
40	Atiende lo expuesto por el docente y participa de manera activa y pertinente de acuerdo con el tema visto	20	Asigna trabajos de investigación definiendo claramente los criterios metodológicos requeridos
20	Cumple con la metodología previamente definida por el docente para la elaboración del producto	30	Expone el contenido de la materia
20	Aplica conceptos vistos en clase a nuevas situaciones	20	Promueve la socialización de resultados entre los integrantes del grupo
Evaluación del aprendizaje			
Criterios de cumplimiento		Evidencias de desempeño	Evidencias de conocimiento

Entrega de prácticas en tiempo y forma. Entrega del proyecto en tiempo y forma. Entrega de tareas en tiempo y forma.	Reporte de proyecto. Reporte de prácticas. Reporte de tareas. Examen. Portafolio de evidencias.	El estudiante es capaz de argumentar sus opiniones de manera lógica y precisa
<i>Técnicas e instrumentos de evaluación</i>	Lista de cotejo, Rúbrica, examen de preguntas abiertas, cerradas y de opción múltiple	
Recursos para la formación		
<i>Contenidos básicos</i>	<i>Materiales</i>	
<p>Unidad Didáctica 1: Introducción a los Sistemas de Control Distribuido</p> <p>1.1 Conceptos Básicos de Control Distribuido</p> <p>1.2 Ventajas y Desafíos del Control Distribuido</p> <p>1.3 Aplicaciones Industriales de Control Distribuido</p> <p>1.4 Evolución y Tendencias Futuras en Control Distribuido</p> <p>Unidad Didáctica 2: Sistemas SCADA</p> <p>2.1 Componentes y Arquitectura de un Sistema SCADA</p> <p>2.2 Comunicaciones en SCADA: Protocolos y Medios</p> <p>2.3 Interfaz Hombre-Máquina (HMI) en SCADA</p> <p>2.4 Casos de Estudio y Análisis de Fallas en Sistemas SCADA</p> <p>Unidad Didáctica 3: Redes de Petri en Control Distribuido</p> <p>3.1 Fundamentos y Tipologías de Redes de Petri</p> <p>3.2 Modelado y Simulación con Redes de Petri</p> <p>3.3 Análisis de Rendimiento y Estabilidad de Sistemas Usando Redes de Petri</p> <p>3.4 Aplicaciones Prácticas de Redes de Petri en Automatización y Control</p> <p>Unidad Didáctica 4: Autómatas Programables y su Integración en Control Distribuido</p> <p>4.1 Tipos de Autómatas Programables (PLC) y sus Características</p> <p>4.2 Programación de PLCs: Lenguajes y Herramientas</p> <p>4.3 Integración de PLCs con Sistemas SCADA y Otros Componentes de Control</p> <p>4.4 Estrategias Avanzadas de Diagnóstico y Mantenimiento en Sistemas con PLCs</p> <p>Unidad Didáctica 5: Tecnologías Emergentes en Control Distribuido</p> <p>5.1 Redes Industriales Avanzadas: Ethernet/IP, PROFINET, y MODBUS</p> <p>5.2 Uso de la Inteligencia Artificial y Machine Learning en Control Distribuido</p> <p>5.3 Sistemas Ciber-Físicos y su Impacto en Control Distribuido</p> <p>5.4 Seguridad en Redes de Control Distribuido: Desafíos y Soluciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía física • Documentos electrónicos • Material audio visual • Equipo de cómputo y proyección • Laboratorio de control • Sistemas embebidos • Sistemas autónomos • Plumones y pintarrón 	
Bibliografía		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Clarke, R., & Reynders, D. (2021). Practical SCADA for Industry. Elsevier. ISBN: 978-0128182429 2. Zhou, M., & Venkatesh, K. (2020). Petri Net Synthesis for Discrete Event Control of Manufacturing Systems. Springer. ISBN: 978-3030332907 3. Lewis, R. W. (2019). Programmable Logic Controllers. Wiley. ISBN: 978-1119473201 4. Thramboulidis, K. (2022). Cyber-Physical Systems: Foundations, Principles, and Applications. Academic Press. ISBN: 978-0128166412 5. Maciejowski, J. M. (2020). Predictive Control with Constraints. Prentice Hall. ISBN: 978-0139586538 		
Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina		
Grado académico: Maestría	Área de formación: Ingeniería en control o afín	
Experiencia docente: 2 años	Experiencia profesional en el campo: 1 año	
Elaboró: Víctor Hugo Benitez Baltazar, Jesús Horacio Pacheco Ramirez	Fecha: 28 de agosto de 2024	