

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE SYLLABUS		Código: AA-FR-003		 SIGUD <small>Sistema Integrado de Gestión</small>	
	Macroproceso: Direccionamiento Estratégico		Versión: 01			
	Proceso: Autoevaluación y Acreditación		Fecha de Aprobación: 27/07/2023			

FACULTAD:	Tecnológica					
PROYECTO CURRICULAR:	Tecnología en Electrónica Industrial				CÓDIGO PLAN DE ESTUDIOS:	

I. IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO						
NOMBRE DEL ESPACIO ACADÉMICO: AUTOMÁTICA II						
Código del espacio académico:	24905	Número de créditos académicos:			3	
Distribución horas de trabajo:	HTD	2	HTC	2	HTA	5
Tipo de espacio académico:	Asignatura	x	Cátedra			
NATURALEZA DEL ESPACIO ACADÉMICO:						
Obligatorio Básico	x	Obligatorio Complementario		Electivo Intrínseco		Electivo Extrínseco
CARÁCTER DEL ESPACIO ACADÉMICO:						
Teórico		Práctico		Teórico-Práctico	x	Otros: Cuál: _____
MODALIDAD DE OFERTA DEL ESPACIO ACADÉMICO:						
Presencial	x	Presencial con incorporación de TIC		Virtual		Otros: Cuál: _____
II. SUGERENCIAS DE SABERES Y CONOCIMIENTOS PREVIOS						
<p>El estudiante debe haber cursado Automática I, tener fundamentos en arquitecturas de automatización, redes básicas de comunicación, protocolos industriales y programación de PLCs. Se recomienda comprensión en sistemas de control y nociones básicas de ciberseguridad industrial. El manejo de plataformas como MATLAB/Simulink, CODESYS, TIA Portal o RSLogix facilitará el aprendizaje.</p>						
III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO						
<p>En el contexto de la Industria 4.0, los sistemas industriales requieren interconectividad segura, comunicación en tiempo real, interoperabilidad y escalabilidad. Automática II permite a los estudiantes dominar los fundamentos y aplicaciones de las redes industriales modernas, así como los protocolos de comunicación utilizados en sistemas ciberfísicos, orientados al monitoreo, control y toma de decisiones automatizada. Se abordan normativas de seguridad, comunicación estandarizada (ISA-95, OPC-UA, PROFINET, ISA-100) y buenas prácticas de implementación de redes híbridas cableadas e inalámbricas, fortaleciendo su perfil profesional en automatización digital.</p>						
IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)						
<p>Objetivo General:</p> <p>Desarrollar competencias en la selección, implementación y mantenimiento de sistemas de comunicación industrial modernos bajo estándares internacionales y requerimientos de la transformación digital industrial.</p> <p>Objetivo Específicos:</p> <p>Comprender el funcionamiento, topologías y estándares de buses de campo industriales. Diseñar soluciones de comunicación industrial cableada e inalámbrica integrando dispositivos inteligentes. Implementar redes de comunicación orientadas a procesos industriales según los niveles del modelo ISA-95. Aplicar conceptos de ciberseguridad en redes industriales (ISA-99). Evaluar la interoperabilidad de sistemas y la eficiencia de protocolos en entornos reales o simulados.</p>						
V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO						

Propósitos de formación:

Consolidar conocimientos sobre arquitecturas de red industrial y estándares internacionales.
Desarrollar habilidades en diseño, implementación y diagnóstico de redes industriales.
Integrar herramientas digitales y tecnologías emergentes como IIoT, OPC-UA, y redes inalámbricas industriales.
Aplicar criterios de seguridad, escalabilidad e interoperabilidad en entornos industriales automatizados.

Resultados de aprendizaje esperados:

Diseña y configura redes industriales aplicando normas internacionales (ISA-95, IEC 61784).
Implementa buses de campo y redes Ethernet industriales con dispositivos de automatización.
Integra redes inalámbricas industriales bajo estándares ISA-100 e IEEE 802.11.
Evalúa la eficiencia, robustez y seguridad de una red industrial automatizada.
Participa activamente en el desarrollo de soluciones de automatización colaborativa conectadas en red.

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS

1: Fundamentos de redes industriales (2 semanas)
Introducción a las comunicaciones industriales
Modelo OSI, normas físicas, topologías y niveles de red según ISA-95
Redes deterministas vs no deterministas
Consideraciones de diseño y latencia
2: Redes cableadas industriales (4 semanas)
Estándar 4-20 mA y protocolo HART (ISA-SP50)
MODBUS RTU/TCP, JBus y compatibilidad de dispositivos
Profibus DP/PA: topología, estructura y configuración
Ethernet Industrial (EtherNet/IP, PROFINET, SERCOS, POWERLINK)
OPC-UA y su rol en la interoperabilidad y digitalización
3: Redes inalámbricas industriales (3 semanas)
Estándares ISA-100, WirelessHART, WiFi industrial (IEEE 802.11n/ac/ax)
Componentes y topologías
Seguridad en redes inalámbricas industriales
Aplicaciones en monitoreo, mantenimiento predictivo y trazabilidad
4: Ciberseguridad en sistemas de automatización (2 semanas)
Estándar ISA-99 / IEC 62443
Segmentación de redes, firewalls industriales
Protocolos seguros de comunicación
Buenas prácticas en infraestructura crítica
5: Integración de redes en entornos industriales (2 semanas)
Redes híbridas y arquitecturas convergentes
Redundancia, diagnóstico y mantenimiento
Configuración de switches, routers industriales
Herramientas de análisis y simulación de tráfico industrial

VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

El curso se desarrollará mediante aprendizaje activo y proyectos. Los estudiantes analizarán casos reales, diseñarán redes industriales, configurarán dispositivos físicos y simularán redes en herramientas como Wireshark, TIA Portal, Factory I/O, CODESYS o MATLAB. Las clases incluirán sesiones prácticas, lecturas técnicas, talleres y desafíos colaborativos alineados con estándares internacionales y problemas reales de la industria colombiana.

VIII. EVALUACIÓN

De acuerdo con el estatuto estudiantil vigente (Acuerdo No. 027 de 1993 expedido por el Consejo Superior Universitario y en su Artículo No. 42 y al Artículo No. 3, Literal d) el profesor al presentar el programa presenta una propuesta de evaluación como parte de su propuesta metodológica.

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en el estatuto estudiantil, los porcentajes por corte se definen como se indica a continuación, con base en las fechas establecidos por el Consejo Académico en el respectivo calendario académico.

Primer corte (hasta la semana 8) à 35%
Segundo corte (hasta la semana 16) à 35%
Proyecto final (hasta la semana 18) à 30%

En todo caso, la evaluación será continua e integral, teniendo en cuenta los avances del estudiante en los siguientes aspectos: i) comprensión conceptual (pruebas escritas, talleres); ii) aplicación práctica (laboratorios, informes técnicos); iii) proyecto integrador final (análisis, diseño, montaje y presentación); y iv) participación y trabajo en equipo. Asimismo, se debe valorar el desarrollo de competencias comunicativas, resolución de problemas, uso de instrumentos, pensamiento lógico y creatividad. Las pruebas se concertarán con el grupo y se ajustarán a las fechas establecidas en el respectivo calendario académico.

IX. MEDIOS Y RECURSOS EDUCATIVOS

Para el adecuado desarrollo de este espacio académico, se requiere el uso de medios institucionales y recursos individuales que faciliten los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto en ambientes presenciales como virtuales. Las actividades teóricas se apoyarán en aulas de clase dotadas de medios audiovisuales (tablero, videobeam, sillas) y plataformas virtuales institucionales como Microsoft Teams o Google Meet. Además, será fundamental el acceso a presentaciones digitales, simuladores (Factory I/O, Wireshark, TIA Portal, RSLogix), textos base, hojas de datos, artículos técnicos y bibliotecas digitales.

En cuanto al trabajo práctico, se utilizarán aulas de laboratorio equipadas con fuentes de voltaje DC, generadores de señales, osciloscopios, multímetros y otros instrumentos de medición. Adicionalmente se cuenta con módulos de comunicación HART, MODBUS, PROFIBUS, equipos con protocolos Profinet y EtherNet/IP, PLCs, routers, switches industriales, Herramientas de modelado y simulación: MATLAB/Simulink, Factory I/O, Sensores, actuadores y tableros didácticos, manuales de fabricantes, normas ISA, Guías de implementación de ISA-95, ISA-99 e ISA-100.

Como recursos propios, el estudiante debe disponer de una calculadora científica, conexión estable a internet que la universidad proporciona, un sistema para la toma de apuntes (cuaderno, tablet o computador) y acceso a los materiales de clase. Será responsabilidad del estudiante descargar los insumos digitales y contar con los elementos necesarios que serán especificados previamente en cada práctica o proyecto.

X. PRÁCTICAS ACADÉMICAS - SALIDAS DE CAMPO

Durante el curso se pueden organizar visitas a laboratorios especializados de la universidad y/o planta automatizada, centro de monitoreo industrial o empresa de integración de sistemas donde se observe la implementación de redes industriales, dispositivos conectados, sistemas SCADA y estrategias de ciberseguridad en red. Esta actividad permitirá a los estudiantes contextualizar su aprendizaje y reconocer aplicaciones reales de lo desarrollado en el espacio académico.

XI. BIBLIOGRAFÍA

Guerrero, Vicente; Martínez, Lluís; Yuste, Ramón. Comunicaciones Industriales. Ed. Marcombo
ISA. Estándares ISA-95, ISA-99, ISA-100, ISA-SP50
Ruiz, Pedro; Cócera, Julián. Comunicaciones Industriales. Ed. Thomson
Halsall, Fred. Comunicación de Datos y Redes de Computadores. Addison-Wesley
Balcells, J. & Romeral, L. Autómatas Programables. Ed. Marcombo
Siemens. Industrial Networks Competence Center – Manuales PROFINET, Industrial Ethernet

XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS

Fecha revisión por Consejo Curricular:			
Fecha aprobación por Consejo Curricular:		Número de acta:	