

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE SYLLABUS		Código: AA-FR-003		 SIGUD Sistema Integrado de Gestión	
	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 III						
Código del espacio académico:	24909	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: _____

MODALIDAD DE OFERTA DEL ESPACIO ACADÉMICO:						
Presencial	x	Presencial con incorporación de TIC		Virtual		Otros: _____

II. SUGERENCIAS DE SABERES Y CONOCIMIENTOS PREVIOS						
Se espera que el estudiante haya cursado Automática I y II, con conocimiento en programación de PLCs, SCADA, estructuras de control por lotes, buses de campo industriales y bases de datos. También se recomienda comprensión básica en análisis de datos, redes industriales, arquitectura ISA-95 y tecnologías de manufactura digital.						

III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO						
Automática III profundiza en la implementación de procesos batch, control continuo e integración de sistemas MES(Manufacturing Execution Systems), los cuales son esenciales en industrias modernas. En el marco de la Industria 4.0, esta asignatura habilita al estudiante para modelar, automatizar y analizar procesos industriales avanzados, gestionar información en tiempo real y aplicar minería de datos en procesos. A través del uso de plataformas de control, historiadores, SCADA e integración con bases de datos relacionales y no relacionales, el estudiante se prepara para enfrentar los retos actuales en digitalización, trazabilidad, productividad, eficiencia energética y sostenibilidad.						

IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)						
Objetivo General: Desarrollar en el estudiante la capacidad de diseñar, implementar y optimizar sistemas de automatización industrial con enfoque en control batch, integración MES, almacenamiento de datos e inteligencia operacional, en el marco de estándares ISA.						
Objetivo Específicos: Implementar arquitecturas de control continuo, batch y discreto bajo ISA-88 y PACKML. Diseñar soluciones de automatización que integren SCADA, PLCs, historiadores y bases de datos. Configurar y aplicar sistemas MES alineados con ISA-95. Usar técnicas de modelamiento de datos, minería y visualización industrial. Evaluar la trazabilidad y eficiencia de procesos industriales complejos. Integrar estándares de comunicación e interoperabilidad industrial.						

V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO						
--	--	--	--	--	--	--

Propósitos de formación:

Fortalecer la comprensión y aplicación de modelos ISA en manufactura y control.
Promover la digitalización de procesos a través de herramientas de visualización, integración y análisis.
Potenciar el uso de sistemas inteligentes y arquitecturas híbridas para control y gestión de procesos.
Fomentar una visión integral de la automatización con base en interoperabilidad, flexibilidad y sostenibilidad.

Resultados de aprendizaje esperados:

Diseña e implementa procesos batch y continuos aplicando ISA-88 y PACKML.
Configura y documenta arquitecturas MES bajo la norma ISA-95.
Integra plataformas SCADA, historiadores y bases de datos para trazabilidad e inteligencia operacional.
Utiliza técnicas de minería y visualización de datos industriales para la toma de decisiones.
Evalúa la eficiencia y flexibilidad de sistemas de manufactura inteligente.
Propone soluciones automatizadas con visión de Industria 4.0.

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS

1. Control continuo en automatización (2 semanas)
Selección y dimensionamiento de válvulas de control
Controladores PID y estrategias de modulación
Aplicación en procesos industriales térmicos y de flujo
Válvulas de alivio y su integración al sistema de seguridad

2. Procesos batch continuo – ISA-88 (3 semanas)
Modelo físico, modelo de procedimiento y recetas
Fases, comandos y estados
Diseño de lógica batch con SCADA y PLC
Integración con análisis de datos en producción

3. Procesos batch discreto – PACKML (2 semanas)
Estados, transiciones y control de máquina
Sincronización con movimientos (Softmotion, ejes virtuales)
Aplicación en industria de alimentos, farmacéutica y packaging

4. Gestión de datos industriales (3 semanas)
Bases de datos SQL y NoSQL en automatización
Historiadores de procesos industriales (PI System, Proficy, IFIX)
Minería de datos y cloud computing
Visualización e interpretación de datos

5. Big Data en la automatización (2 semanas)
Arquitectura de datos en Industria 4.0
Infraestructura para captura, preprocesamiento y almacenamiento
Modelamiento de datos y analítica industrial
Dashboards industriales, KPIs y análisis en tiempo real

6. Sistemas MES – ISA-95 (3 semanas)
Funciones y arquitectura MES
Gestión de producción, trazabilidad y calidad
Estándares técnicos e interoperabilidad (ISA-95, B2MML, OPC-UA)
Conexión ERP – MES – SCADA – PLC
Filosofía y diseño de manufactura inteligente

7. Sistemas Flexibles de Manufactura (2 semanas)
Qué es un FMS y cómo opera
Componentes, celdas de manufactura, AGVs, robots
Planificación, flexibilidad y eficiencia operativa
Integración MES + FMS + IIoT

VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

El curso se desarrollará mediante aprendizaje basado en proyectos, análisis de casos reales y simulación avanzada. Se trabajará en plataformas como RSLogix 5000, FactoryTalk View, IFIX, Proficy, Ignition, y sistemas SCADA conectados a bases de datos. Los estudiantes desarrollarán arquitecturas MES, construirán dashboards de producción, realizarán análisis de datos industriales y automatizarán procesos completos integrando controladores, sensores, interfaces hombre-máquina y reportes.

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, Software de modelado de recetas y lotes (ISA-88), 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 Plataformas SCADA: FactoryTalk, IFIX, Ignition, Proficy, PLCs y PACs industriales, historiadores y servidores de datos industriales, software de modelado de recetas y lotes (ISA-88), bases de datos industriales SQL/NoSQL, dashboards, reportes, visualización de KPIs, normas técnicas ISA y documentación de fabricantes.

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 plantas con integración ERP–MES–SCADA, centros de manufactura inteligente o laboratorios de automatización avanzada donde se puedan evidenciar procesos automatizados, control por recetas, trazabilidad y uso de datos industriales en tiempo real para la toma de decisiones. Esta actividad permitirá a los estudiantes contextualizar su aprendizaje y reconocer aplicaciones reales de lo desarrollado en el curso

XI. BIBLIOGRAFÍA

ISA-88: Batch Control – Part 1: Models and Terminology
ISA-95: Enterprise-Control System Integration
ISA-106: Procedural Automation for Continuous Process Operations
Terrence Blevins & Mark Nixon. Control Loop Foundation
Groover, Mikell. Automation, Production Systems and CIM
Hawkins, W.M. & Fisher, T.G. Batch Control Systems
Williams, H. & Tahaghoghi, S. Learning MySQL. Ed. O’Reilly Media
Nixon, M. The Value of Data in Automation

XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS

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