
 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: INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS I

Código del espacio académico:	7308	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

Se recomienda que los estudiantes hayan cursado asignaturas como fundamentos de electrónica, principios de control automático, programación básica y adquisición de datos. Deben tener conocimientos elementales en sistemas de medición de variables físicas, familiaridad con el uso de software de automatización como TIA Portal o LabVIEW, y comprensión de redes industriales básicas. También es deseable el manejo de conceptos como protocolo HART y señales estándar como 4-20 mA.

III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

La instrumentación de procesos es fundamental para lograr eficiencia, seguridad y trazabilidad en las operaciones industriales. Con la llegada de la Industria 4.0, los sistemas de instrumentación deben integrar tecnologías inteligentes, sensores digitales, protocolos de comunicación avanzados y arquitectura orientada a servicios. Esta asignatura permite al estudiante entender, configurar y aplicar sistemas de instrumentación desde una perspectiva técnica y normativa, integrando estándares de la ISA (como ISA-100, ISA-18.2 e ISA-95) y herramientas modernas como sensores inteligentes, buses de campo industriales y microcontroladores embebidos. Su dominio habilita la participación activa en el diseño de sistemas ciberfísicos y arquitecturas escalables de automatización industrial.

IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)

Objetivo General:

Capacitar al estudiante en el diseño, selección y puesta en marcha de sistemas de instrumentación de procesos, integrando sensores inteligentes, buses de campo industriales y herramientas digitales según estándares de la ISA.

Objetivos Específicos:

Analizar y aplicar protocolos de comunicación industrial (Profibus, Profinet, HART).
 Implementar sistemas de adquisición de datos para variables industriales utilizando plataformas digitales.
 Integrar dispositivos de control como variadores de velocidad y servomotores con redes de comunicación industrial.
 Diseñar la arquitectura básica de instrumentación en una planta, incorporando normas ISA aplicables.
 Aplicar criterios técnicos y económicos para la selección de instrumentos de proceso.

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

Propósitos de formación:

Consolidar competencias en instrumentación avanzada y comunicación digital para procesos industriales.
Familiarizar al estudiante con herramientas actuales de la Industria 4.0: sensado inteligente, adquisición remota de datos, mantenimiento predictivo.
Aplicar normas internacionales de instrumentación como las propuestas por la ISA para diseño, operación y documentación de sistemas.
Promover el aprendizaje activo basado en proyectos y el trabajo en equipos interdisciplinarios.

Resultados de aprendizaje esperados:

Comprende el funcionamiento e integración de transmisores inteligentes con buses de campo.
Implementa sistemas de instrumentación digital bajo normativas industriales (ISA-95, ISA-100).
Diseña e implementa redes de comunicación para instrumentación de campo.
Integra dispositivos de control y sensado en arquitecturas digitales escalables.
Evalúa el impacto de los sistemas de instrumentación en la productividad y seguridad de los procesos.
Lidera proyectos de automatización aplicando estándares internacionales.

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS

1. Introducción a la instrumentación de procesos (1 semana)

Papel de la instrumentación en la productividad industrial
Exactitud, precisión, errores, hojas de datos
Calibración según normativas ISA e IEC
Normas ISA aplicables (ISA-20, ISA-75, ISA-95)

2. Transmisores y buses de campo (3 semanas)

Transmisores neumáticos, electrónicos analógicos y digitales
Protocolo HART y transmisores inteligentes
Parámetros configurables, ajustes y documentación

3. Protocolos de comunicación industrial (3 semanas)

Fundamentos de Profibus, Profinet, Ethernet/IP
Topologías y configuraciones típicas
Redes híbridas con HART y WirelessHART (ISA-100)

4. Sistemas de adquisición de datos (DAQ) (3 semanas)

Tarjetas de adquisición DAQ y convertidores A/D
Microcontroladores (Ej. PSOC, Arduino industrial, ESP32)
Cables, conectores, buses y protocolos de bajo nivel

5. Variadores de velocidad (3 semanas)

Fundamentos y clasificación: variadores CA y CC
Integración con buses industriales
Aplicaciones en procesos de velocidad variable

6. Servomotores en procesos industriales (3 semanas)

Tipos y funcionamiento de servomotores
Control digital de posición y velocidad
Comunicación con sistemas SCADA y PLC

VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

El curso se desarrollará bajo metodologías activas centradas en el estudiante, como aprendizaje basado en proyectos, simulación en plataformas industriales, y análisis de casos reales. Las actividades se complementarán con laboratorios prácticos en plataformas Siemens (TIA Portal), uso de Amatrol y microcontroladores PSOC, bajo integración con protocolos HART, Profibus y Profinet. Se incentivará la investigación aplicada en cada unidad temática, con exposiciones, debates técnicos y resolución de problemas.

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, 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 transmisores inteligentes con HART y Profinet, variadores de frecuencia industriales (ABB, Siemens), módulos de adquisición DAQ, PSOC y convertidores A/D, software de automatización (TIA Portal, LabVIEW, Simatic PDM), equipos Amatrol y tableros de instrumentación, manuales técnicos ISA y hojas de especificación 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 una planta industrial o laboratorio de automatización avanzada para observar directamente la aplicación de buses de campo, sensores digitales y sistemas SCADA. Estas visitas permitirán reforzar conceptos, motivar la apropiación del conocimiento y establecer vínculos entre teoría y realidad productiva

XI. BIBLIOGRAFÍA

Creus, Antonio. Instrumentación Industrial. Ed. Marcombo
ISA Standards: ISA-20, ISA-95, ISA-100, ISA-75
Bolton, W. Instrumentación y Control Industrial. Ed. Paraninfo
Corropio, S. Control Automático de Procesos. Ed. Limusa
Beasley, Figliola. Mediciones Mecánicas: Teoría y Diseño. Alfaomega
Franklin, G.; Powell, D.; Emami-Naeini, A. Control de Sistemas Dinámicos
Acedo, S.C. Control Avanzado de Procesos. Ed. Díaz Santos

XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS

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