
 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: INDUSTRIA 4.0 APLICADA						
Código del espacio académico:	24913	Número de créditos académicos:			2	
Distribución horas de trabajo:	HTD	2	HTC	2	HTA	2
Tipo de espacio académico:	Asignatura	x	Cátedra			

NATURALEZA DEL ESPACIO ACADÉMICO:						
Obligatorio Básico		Obligatorio Complementario		Electivo Intrínseco	x	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 el estudiante tenga conocimientos en sistemas de control, instrumentación industrial, PLCs, redes industriales, programación orientada a objetos y fundamentos de comunicación de datos. Es deseable experiencia previa en proyectos de automatización, sistemas SCADA o integración de dispositivos electrónicos.						

III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO						
La Industria 4.0 ha revolucionado los modelos de producción industrial mediante la incorporación de tecnologías digitales, inteligentes y autónomas que mejoran la eficiencia, sostenibilidad y personalización de los procesos. Esta asignatura proporciona a los estudiantes los conocimientos, herramientas y metodologías necesarias para analizar, diseñar e implementar soluciones de automatización inteligente que integren tecnologías como IIoT, inteligencia artificial, analítica de datos, computación en la nube y gemelos digitales. Es esencial para la formación de ingenieros innovadores capaces de liderar la transformación digital en sectores productivos y estratégicos.						

IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)						
Objetivo General: Formar competencias teóricas y prácticas en el diseño e implementación de soluciones integrales de automatización, control y digitalización en el contexto de la Industria 4.0, utilizando tecnologías emergentes, estándares internacionales y enfoques sostenibles.						
Objetivos Específicos: Comprender los fundamentos conceptuales de la Industria 4.0 y su evolución. Analizar arquitecturas de referencia, modelos ciberfísicos y tecnologías habilitadoras. Aplicar técnicas de sensado, control distribuido, IIoT, AI y visualización en entornos industriales. Diseñar soluciones inteligentes de producción digitalizada. Integrar consideraciones de ciberseguridad, interoperabilidad y sostenibilidad.						

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

Propósitos de Formación

Integrar conocimientos en control, automatización, redes y sistemas digitales para diseñar soluciones innovadoras que respondan a los desafíos tecnológicos de la Industria 4.0. Formar profesionales capaces de aplicar tecnologías habilitadoras como IIoT, inteligencia artificial, edge computing y gemelos digitales en procesos industriales, con criterios de eficiencia, seguridad, interoperabilidad y sostenibilidad. Desarrollar competencias en diagnóstico, evaluación, diseño e implementación de arquitecturas digitales industriales, desde la captura de datos hasta su análisis y visualización para la toma de decisiones autónoma o asistida. Fomentar una visión crítica, ética y prospectiva del impacto de la transformación digital, reconociendo su alcance en el cambio de modelos productivos, la sostenibilidad ambiental y la inclusión tecnológica en el sector industrial. Estimular el pensamiento sistémico, la innovación tecnológica y la capacidad de trabajo multidisciplinario, fundamentales para liderar procesos de transformación en organizaciones industriales inteligentes.

Resultados de Aprendizaje

Comprende la evolución y los pilares tecnológicos de la Industria 4.0.
Diseña arquitecturas digitales basadas en integración de dispositivos y datos.
Implementa sistemas IIoT con conectividad industrial y control distribuido.
Evalúa tecnologías como edge computing, AI industrial, gemelos digitales y blockchain.
Integra soluciones sostenibles y seguras para procesos productivos digitalizados.

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS

1. Fundamentos y ecosistema de la Industria 4.0 (Semanas 1-3)
Concepto, evolución y características de la Industria 4.0.
Modelos de referencia: RAMI 4.0, IIRA, ISA-95, 5C.
Estándares internacionales: OPC-UA, ISO 22400, ISO/IEC 30141.
Diagnóstico de madurez digital y transformación industrial.

2. Tecnologías habilitadoras clave (Semanas 4-6)
IIoT: arquitectura, protocolos (MQTT, OPC-UA, REST), plataformas (ThingWorx, Azure IoT).
Edge computing, fog computing y 5G.
Ciberseguridad industrial: amenazas, estándares IEC 62443, segmentación y firewalls.
Análítica de datos en la nube y plataformas de integración.

3. Automatización inteligente y control distribuido (Semanas 7-9)
PLCs conectados y controladores edge.
Integración con SCADA/MES/ERP.
Smart sensors y actuadores habilitados para red.
Comunicación M2M, gateways y tiempo real.

4. Aplicación de AI, Big Data y gemelos digitales (Semanas 10-12)
Inteligencia artificial industrial: mantenimiento predictivo, control adaptativo.
Machine Learning con Python para series de tiempo.
Modelos y simulación de procesos productivos (gemelos digitales).
Integración con simuladores (Simulink, FactoryIO, Siemens NX).

5. Proyecto integrador de transformación digital (Semanas 13-16)
Diagnóstico de problema industrial y propuesta de solución basada en Industria 4.0.
Diseño de arquitectura digital funcional (hardware, software, red, plataforma).
Implementación parcial o simulada.
Presentación técnica, indicadores de impacto y propuesta de escalamiento.

VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

El curso se desarrollará bajo el enfoque de aprendizaje basado en proyectos (ABP), combinando teoría, prácticas de laboratorio, estudio de casos, herramientas de simulación, análisis de tendencias tecnológicas y retos de innovación. Se promoverá el trabajo colaborativo y el uso de entornos digitales reales y simulados.

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 equipos de automatización (PLCs, sensores, HMI), simuladores (FactoryIO, Node-RED, Simulink), plataformas cloud (Azure, AWS, ThingsBoard), kits de desarrollo (ESP32, Arduino, Raspberry Pi)..

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

Se promoverán visitas a industrias 4.0, centros de automatización o fábricas inteligentes. También se incentivará la participación en ferias, concursos de innovación, hackatones industriales y vínculos con semilleros de investigación y empresas.

XI. BIBLIOGRAFÍA

Kagermann, H. Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0. Acatech.
Sendler, U. Industrie 4.0: Beherrschung der industriellen Komplexität mit SysML und AutomationML. Springer.
Monostori, L. Cyber-physical production systems: Roots, expectations and R&D challenges. CIRP Annals.
IEC 62443 – Industrial Communication Networks – Network and system security.
OPC Foundation – OPC UA Companion Specifications and Architecture.

XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS

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