
 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: TECNOLOGIAS SOBRE IP						
---	--	--	--	--	--	--

Código del espacio académico:	7417	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								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

El estudiante debe contar con conocimientos en fundamentos de redes, modelos OSI y TCP/IP, direccionamiento IPv4, enrutamiento básico, sistemas operativos y administración de servicios de red. También es conveniente experiencia básica en configuración de routers/switches y simuladores como Cisco Packet Tracer o GNS3.

III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

El desarrollo de la Industria 4.0 exige redes digitales más robustas, seguras, escalables y flexibles. Tecnologías basadas en IP no solo son la base del Internet tradicional, sino que habilitan la integración de dispositivos industriales, sensores, controladores, sistemas SCADA y plataformas en la nube. Este curso permite comprender e implementar tecnologías de red IP avanzadas como IPv6, SDN, edge computing, redes IIoT, servicios cloud y ciberseguridad industrial, preparando al estudiante para diseñar infraestructuras de comunicación para sistemas inteligentes, resilientes y conectados.

IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Objetivo General:

Diseñar, configurar y evaluar infraestructuras de red basadas en tecnologías IP aplicadas a entornos de Industria 4.0, considerando aspectos de escalabilidad, eficiencia, interoperabilidad y ciberseguridad.

Objetivos Específicos:

Comprender el funcionamiento avanzado de protocolos IP (IPv4/IPv6) y su evolución.
 Implementar servicios y herramientas de red para integración de dispositivos industriales (IIoT).
 Aplicar modelos de segmentación, direccionamiento y gestión de tráfico en redes heterogéneas.
 Desarrollar estrategias de ciberseguridad y monitoreo en entornos industriales.
 Diseñar redes escalables y distribuidas con tecnologías edge, SDN y nube.

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

Propósitos de Formación:

Formar competencias para diseñar soluciones de conectividad robustas en redes industriales IP.
 Desarrollar habilidades en protocolos modernos, servicios distribuidos y tecnologías emergentes.
 Promover la integración segura de sistemas ciberfísicos y sensores industriales a través de IP.
 Fomentar el uso ético, sostenible y eficiente de los recursos tecnológicos de red.

Resultados de Aprendizaje:

Analiza el funcionamiento, ventajas y limitaciones de tecnologías sobre IP en redes industriales.
 Configura y gestiona redes IPv6, VLANs, NAT, QoS y servicios IP avanzados.
 Diseña soluciones de comunicación para sistemas distribuidos, edge e IoT industrial.
 Evalúa la seguridad, eficiencia y resiliencia de las infraestructuras IP implementadas.
 Integra servicios de conectividad en proyectos de automatización, control y monitoreo remoto.

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS
<p>1. Fundamentos de redes IP y evolución tecnológica (Semanas 1-3) Modelo TCP/IP vs modelo OSI: capas, funciones y diferencias. Protocolos de red: ARP, ICMP, DHCP, DNS, NAT, SNMP. IPv6: direccionamiento, transición, ventajas para IoT e industria.</p> <p>2. Segmentación, servicios y enrutamiento IP (Semanas 4-6) Subredes, supernetting, VLSM, direccionamiento jerárquico. Configuración de VLANs, STP y rutamiento (RIP, OSPF, BGP). Servicios de red en Linux: servidor web, DNS, firewall, NAT.</p> <p>3. Redes industriales IP e integración IIoT (Semanas 7-9) Protocolos industriales sobre IP: Modbus TCP/IP, OPC-UA, MQTT. Redes IIoT: arquitectura, dispositivos, gateways y seguridad. Edge computing y conectividad con plataformas en la nube.</p> <p>4. Redes definidas por software y ciberseguridad (Semanas 10-12) Concepto y arquitectura de SDN (OpenFlow, ONOS, Ryu). Monitoreo de red con herramientas open-source (Wireshark, Zabbix, Grafana). Seguridad IP: firewalls, listas de control de acceso, VPNs y detección de intrusos.</p> <p>5. Proyecto final: infraestructura IP para Industria 4.0 (Semanas 13-16) Diseño e implementación de una red IP simulada o real (industrial o doméstica). Integración con sensores, dashboards y plataformas IoT. Presentación técnica del diseño, configuración y evaluación de desempeño.</p>
VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE
<p>El curso se desarrollará mediante metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), prácticas con simuladores, laboratorios virtuales, análisis de casos reales, demostraciones guiadas y trabajo colaborativo. El enfoque pedagógico prioriza la autonomía del estudiante y el aprendizaje experiencial orientado a retos de conectividad industrial.</p>
VIII. EVALUACIÓN
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Primer corte (hasta la semana 8) à 35% Segundo corte (hasta la semana 16) à 35% Proyecto final (hasta la semana 18) à 30%</p> <p>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.</p>
IX. MEDIOS Y RECURSOS EDUCATIVOS
<p>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.</p> <p>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 software y simuladores (Packet Tracer, GNS3, EVE-NG), redes reales o virtuales (Raspberry Pi, ESP32, routers industriales), herramientas como Wireshark, MQTT Broker, OpenPLC, Grafana, plataformas cloud (AWS IoT, ThingsBoard)..</p> <p>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.</p>
X. PRÁCTICAS ACADÉMICAS - SALIDAS DE CAMPO
<p>Cuando sea viable, se promoverán visitas a empresas que utilicen tecnologías de conectividad IP industrial, como plantas de automatización, centros de datos, laboratorios de telecomunicaciones o servicios de monitoreo remoto. También se incentivará la participación en eventos como el Cisco NetRiders, hackatones o ferias de automatización y redes.</p>
XI. BIBLIOGRAFÍA

Kurose, J., & Ross, K. Redes de computadoras: Un enfoque descendente. Pearson.
Tanenbaum, A. Redes de Computadoras. Prentice Hall.
Stallings, W. Data and Computer Communications. Pearson.
Mahmoud, Q. Networking for Industrial IoT. Wiley.
Dhotre, S. M. Industrial Networking and IoT Protocols. TechKnowledge.
Cisco Networking Academy. Introduction to Networks, Routing & Switching.
IETF RFCs sobre IPv6, MQTT, OPC-UA y seguridad IP.

XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS			
Fecha revisión por Consejo Curricular:			
Fecha aprobación por Consejo Curricular:		Número de acta:	