

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE SYLLABUS		Código: AA-FR-003		 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: REDES INALÁMBRICAS						
Código del espacio académico:	24706	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						
El estudiante debe contar con fundamentos de comunicaciones analógicas y digitales, conocimientos básicos de electromagnetismo, teoría de antenas, redes de datos y manejo de herramientas de simulación como MATLAB, NS-3 o Wireshark. También es deseable experiencia previa en configuración de redes y conocimientos en sistemas operativos de red.						

III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO						
Las redes inalámbricas están presentes en casi todos los entornos tecnológicos modernos: hogares, empresas, ciudades inteligentes, sistemas vehiculares, e infraestructuras de telecomunicaciones 5G. Esta asignatura ofrece al estudiante herramientas conceptuales y prácticas para analizar, diseñar, simular e implementar redes inalámbricas de última generación, abordando tecnologías como WiFi 6/6E, LPWAN, Zigbee, Bluetooth LE, redes vehiculares, 5G y 6G, IoT y redes Mesh. Su enfoque integra aspectos regulatorios, seguridad, interoperabilidad y calidad de servicio.						

IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)						
Objetivo General: Diseñar, simular y desplegar soluciones de conectividad inalámbrica integrando tecnologías, protocolos y estándares actuales, con criterios de eficiencia, seguridad, cobertura y calidad de servicio.						
Objetivos Específicos: Analizar las características de propagación y espectro en entornos inalámbricos. Identificar arquitecturas, protocolos y estándares de redes WPAN, WLAN, WMAN, WWAN. Implementar soluciones prácticas usando WiFi, Zigbee, Bluetooth LE, LoRaWAN, 5G. Evaluar seguridad, movilidad, escalabilidad y QoS en redes inalámbricas.						

V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO						
Propósitos de Formación: Formar profesionales capaces de liderar proyectos de conectividad inalámbrica en diferentes escenarios. Promover el uso de herramientas de simulación, monitoreo y configuración de redes. Desarrollar pensamiento crítico frente a aspectos normativos, de seguridad y de interoperabilidad.						
Resultados de Aprendizaje: Diseña redes inalámbricas usando estándares como WiFi 6, Zigbee, LoRa y 5G. Simula y evalúa el desempeño de redes inalámbricas bajo distintas condiciones de carga. Configura protocolos de seguridad y QoS en redes inalámbricas. Analiza el impacto de las políticas de espectro y regulación en el despliegue de redes inalámbricas.						

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS						
---------------------------------	--	--	--	--	--	--

1. Fundamentos y Evolución de las Redes Inalámbricas

Historia, tipos de redes y entornos de aplicación.
Propagación inalámbrica y bandas de frecuencia.
Regulación del espectro (UIT, ANE, FCC).

2. Redes de Área Personal y Sensores Inalámbricos (WPAN, WSN)

Estándares IEEE 802.15.1, 802.15.4, 802.15.6.
Bluetooth, Zigbee, Thread, BLE, 6LoWPAN.
Arquitecturas de WSN, topologías, consumo y nodos inteligentes.

3. Redes de Área Local Inalámbricas (WLAN)

IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax/6E.
Arquitecturas, modulación, acceso al medio.
Seguridad (WPA3, 802.1X), roaming y QoS.
WiFi Mesh y WiFi en entornos densos.

5. Redes Metropolitanas y WAN Inalámbricas

WiMAX y su legado.
LoRa y LoRaWAN.
NB-IoT, Sigfox.
Redes vehiculares (VANETs, DSRC, C-V2X).

6. Redes Móviles de Última Generación

Arquitectura 5G (gNB, UPF, AMF).
Comunicaciones mMTC, URLLC, eMBB.
Redes privadas 5G e industriales.
Introducción a 6G, espectro THz y comunicaciones holográficas.

7. Integración, Seguridad y Aplicaciones

Interoperabilidad entre redes inalámbricas.
IoT y Smart Cities.
Seguridad y amenazas (DoS, suplantación, sniffing).
Evaluación de calidad de servicio (QoS) y experiencia (QoE).

VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

El curso se basa en aprendizaje basado en proyectos (ABP), talleres prácticos, simulaciones, estudios de caso, actividades en laboratorio, clases magistrales activas, investigación aplicada y presentaciones colaborativas. Se promueve el uso de simuladores como NS-3, Packet Tracer, Wireshark, y entornos de emulación como GNS3 y EVE-NG.

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 laboratorios con access points, analizadores de espectro, tarjetas inalámbricas configurables, simuladores (NS-3, Packet Tracer, Wireshark), entornos de virtualización.

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 operadores de telecomunicaciones, empresas de redes inalámbricas industriales, centros de investigación en IoT y 5G, y asistencia a ferias y congresos especializados. Se incentivará el trabajo en semilleros y proyectos de investigación aplicada.

XI. BIBLIOGRAFÍA

Goldsmith, A. (2005). Wireless Communications. Cambridge University Press.
Molisch, A. (2011). Wireless Communications. Wiley.
Ohrtman, F. (2005). WiMAX Handbook. McGraw Hill.
Osseiran, A., Monserrat, J., Marsch, P. (2016). 5G Mobile and Wireless Communications Technology. Cambridge University Press.
IEEE 802.11/15/16/22/802.1X standards (documentación oficial IEEE).
Rappaport, T. (2015). Millimeter Wave Wireless Communications. Pearson.

XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS

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