

 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: SISTEMAS DE COMUNICACIONES						
Código del espacio académico:	24827	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	x	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						
<p>El estudiante debe tener conocimientos previos en electrónica análoga y digital, análisis de señales, sistemas eléctricos básicos y fundamentos de programación. Es deseable que haya tenido contacto con herramientas de simulación como MATLAB/Simulink, GNU Radio, o Proteus, así como conceptos elementales de redes.</p>						

III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO						
<p>En el mundo actual, donde la conectividad y el procesamiento eficiente de la información son pilares de la sociedad digital, los sistemas de comunicación son fundamentales. Esta asignatura dota al estudiante de los conceptos y herramientas esenciales para entender, diseñar y evaluar sistemas de comunicación análogos y digitales, incluyendo tecnologías emergentes como SDR (Software Defined Radio), redes de sensores, IoT, y comunicaciones inalámbricas modernas. Desde una visión integradora y aplicada, se busca desarrollar habilidades en simulación, prototipado y análisis de desempeño de sistemas reales.</p>						

IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)						
<p>Objetivo General:</p> <p>Desarrollar competencias para analizar, diseñar, simular e implementar sistemas de comunicación análogos y digitales, con base en principios de modulación, transmisión, recepción, codificación y evaluación del desempeño.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Comprender las bases físicas, matemáticas y tecnológicas de los sistemas de comunicación. Analizar y comparar distintos esquemas de modulación analógica y digital. Simular sistemas de comunicación y evaluar su rendimiento (BER, SNR, espectro). Explorar tecnologías como SDR, redes inalámbricas, IoT y protocolos modernos. Integrar sensores y sistemas embebidos a esquemas de comunicación digital.</p>						

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

Propósitos de Formación:

Entender el papel de la comunicación como proceso clave en la electrónica moderna.
Integrar conocimientos de teoría de señales, electrónica y procesamiento digital.
Desarrollar pensamiento lógico, modelado matemático y habilidades de simulación.
Promover soluciones técnicas aplicadas al contexto urbano e industrial.

Resultados de Aprendizaje:

Explica e interpreta modelos de modulación y demodulación análoga y digital.
Simula y analiza sistemas de comunicación usando herramientas computacionales.
Implementa prototipos básicos de transmisión/recepción con tecnologías modernas.
Evalúa la eficiencia espectral, energética y de confiabilidad de distintos sistemas.
Integra sensores y dispositivos a esquemas básicos de transmisión y monitoreo.

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Introducción a los sistemas de comunicación (1 semana)
Componentes básicos (fuente, transmisor, canal, receptor, destino)
Esquemas de modulación y transmisión
Espectro electromagnético y bandas utilizadas
Modulación analógica (2 semanas)
AM, DSB-SC, SSB
FM, PM
Análisis espectral, ancho de banda, eficiencia energética
Simulación de transmisores y receptores con GNU Radio o MATLAB
Modulación por pulsos y codificación de línea (2 semanas)
PAM, PWM, PPM
PCM: muestreo, cuantificación, codificación
Codificación de línea: NRZ, RZ, Manchester, AMI
Aplicaciones en telecomunicaciones, audio y control
Modulación digital (3 semanas)
ASK, FSK, PSK, M-PSK, QAM
Análisis de BER, SNR, Eb/No
Eficiencia espectral y energética
Simulación en Python/MATLAB/Simulink
Sistemas SDR y comunicación inalámbrica (2 semanas)
Principios de Software Defined Radio (SDR)
GNU Radio y plataformas SDR (HackRF, RTL-SDR)
Transmisión/recepción de señales básicas
Aplicaciones en redes urbanas e industriales
Redes de sensores y sistemas IoT (2 semanas)
Transmisión de datos de sensores (LoRa, ZigBee, Wi-Fi, Bluetooth)
MQTT y protocolos IoT
Integración con Node-RED, ESP32, microcontroladores
Visualización en dashboards locales y en la nube

VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

La asignatura será abordada desde el aprendizaje basado en proyectos y la experimentación activa. Se alternarán clases magistrales, simulaciones, laboratorios físicos y retos semanales. Se usarán herramientas libres como GNU Radio, Python, Simulink, Node-RED, ESP32, permitiendo a los estudiantes construir soluciones funcionales que respondan a problemáticas reales de comunicación. Se fomentará la lectura crítica de artículos, la presentación de avances técnicos y el trabajo colaborativo.

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 (GNU Radio, MATLAB/Simulink, Python, Jupyter, Node-RED), textos base, hojas de datos, datasheets, normas de comunicación (IEEE, ITU), 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, equipos especializados para comunicaciones y otros instrumentos de medición. Cada estudiante deberá contar con su protoboard, resistencias, capacitores, diodos, transistores, potenciómetros, cables y conectores básicos necesarios para el desarrollo de las prácticas. En algunos casos, se requerirán sensores, microcontroladores (Arduino, ESP32, etc.) y módulos de comunicación. Asimismo, se recomienda el uso de software de simulación con licencia o de acceso abierto.

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 para observar la aplicación de principios electrónicos en la industria. También se promoverá la participación en ferias académicas y encuentros estudiantiles que sean desarrollados en la institución educativa. En todo caso, las salidas estarán orientadas a fortalecer el vínculo entre teoría y realidad industrial.

XI. BIBLIOGRAFÍA

Leon W. Couch. Sistemas de Comunicación Digitales y Análogos. Pearson.
Bernard Sklar. Digital Communications: Fundamentals and Applications. Prentice Hall.
Bruce Carlson. Sistemas de Comunicación. McGraw-Hill.
Giordano, Arthur. Modeling of Digital Communication Systems Using SIMULINK. Wiley.
Tomasi, Wayne. Sistemas de Comunicaciones Electrónicas. Pearson.
Open Resources: GNU Radio Companion Docs, ITU Recommendations, IEEE Standards

XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS

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