
 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE SYLLABUS		Código: AA-FR-003		 SIGUD 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: GESTIÓN DEL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO						
Código del espacio académico:	24710	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						
<p>Se recomienda que los estudiantes tengan conocimientos previos en teoría electromagnética, propagación de ondas, fundamentos de telecomunicaciones, regulación de servicios TIC y redes inalámbricas. También se espera familiaridad con herramientas básicas de análisis espectral y sistemas de radiocomunicación.</p>						

III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO						
<p>El espectro radioeléctrico es un recurso natural limitado y fundamental para el funcionamiento de los sistemas de telecomunicaciones modernos. La proliferación de servicios inalámbricos como 5G, IoT, comunicaciones satelitales y sistemas de defensa impone nuevos desafíos en su gestión. Esta asignatura proporciona al estudiante las herramientas teóricas y prácticas para comprender, planificar, gestionar y optimizar el uso del espectro en escenarios altamente competitivos, asegurando eficiencia técnica, sostenibilidad y cumplimiento normativo.</p>						

IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)						
<p>Objetivo General:</p> <p>Brindar al estudiante una formación integral en los principios, metodologías y herramientas para la planificación, administración y control eficiente del espectro radioeléctrico, de acuerdo con los marcos regulatorios internacionales y nacionales.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Analizar la naturaleza, estructura y comportamiento del espectro radioeléctrico en distintos entornos. Comprender los procesos de asignación, adjudicación y licenciamiento de espectro. Estudiar los marcos regulatorios vigentes (UIT, ANE, CRC, etc.) y su aplicación. Aplicar técnicas de planeación y monitoreo del espectro, con énfasis en tecnologías emergentes. Evaluar estrategias de gestión dinámica del espectro, uso compartido y cognitive radio.</p>						

V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO						
<p>Propósitos de formación:</p> <p>Formar profesionales con capacidades para gestionar recursos espectrales en entornos complejos. Desarrollar competencias analíticas y técnicas para tomar decisiones regulatorias y operativas. Fortalecer el criterio ético y legal en el uso del espectro como bien público. Potenciar la innovación en estrategias de optimización y digitalización del espectro.</p> <p>Resultados de aprendizaje:</p> <p>RA1. Describe los fundamentos físicos y normativos del espectro radioeléctrico. RA2. Analiza escenarios de asignación y uso del espectro bajo criterios técnicos y regulatorios. RA3. Utiliza herramientas de planificación y visualización espectral. RA4. Evalúa propuestas de innovación en gestión espectral, como redes cognitive radio o uso dinámico del espectro. RA5. Interpreta normativas nacionales e internacionales y sus implicaciones en la industria TIC.</p>						

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS	
<p>1. Fundamentos del espectro (2 semanas) Espectro electromagnético: características y propiedades. Bandas de frecuencia y servicios asociados. Radiación, potencia, densidad espectral.</p> <p>2. Marco normativo y regulatorio (3 semanas) UIT-R, UIT-T, UIT-D. ANE, CRC y normativa nacional. Planes nacionales de asignación de frecuencias (PNAF). Procesos de subasta, licenciamiento, y uso compartido del espectro.</p> <p>3. Planificación y gestión del espectro (4 semanas) Análisis de ocupación y uso eficiente. Técnicas de modelado de demanda espectral. Herramientas de planificación (ANE Spectrum Analyzer, QGIS + Cartografía Radio, etc.).</p> <p>4. Tecnologías emergentes y gestión inteligente del espectro (4 semanas) Espectro para 5G, 6G, IoT, WiFi6 y comunicaciones críticas. Cognitive Radio, Dynamic Spectrum Access (DSA). Redes definidas por software (SDR) y analítica espectral.</p> <p>5. Tendencias, retos y prospectiva (2 semanas) Análisis prospectivo: demandas futuras del espectro. Regulación algorítmica y automatizada. Consideraciones éticas, ambientales y de salud.</p>	
VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE	
<p>El curso se desarrollará bajo metodologías activas como aprendizaje basado en problemas, estudios de caso (p.ej., subastas ANE), debates regulatorios, simulaciones de uso espectral y proyectos de análisis con datos reales. Se articulará con software especializado y plataformas abiertas.</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 Laboratorios con software de simulación (Anritsu Spectrum Monitoring, MATLAB, GNU Radio), acceso a bases de datos espectrales (ANE, UIT), material audiovisual, bibliografía técnica y legal, recursos de visualización georreferenciada, plataformas como Moodle y herramientas colaborativas.</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>Se contempla la visita a entidades como la ANE, CRC o estaciones base de operadores para conocer procesos reales de monitoreo espectral. Además, se podría incluir la participación en simulacros de subastas, seminarios de prospectiva TIC y foros de regulación.</p>	
XI. BIBLIOGRAFÍA	
<p>ANE (2023). Plan Nacional de Atribución de Frecuencias. UIT-R (2022). Manual sobre gestión del espectro de frecuencias radioeléctricas. Mishra, A. (2020). Fundamentals of Spectrum Management. Wiley. Weiss, T., & Jondral, F. (2016). Cognitive Radio and Dynamic Spectrum Access. Springer. Regulaciones CRC, documentos CONPES TIC, manuales de ANE. Revista Spectrum IEEE y portales regulatorios internacionales.</p>	
XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS	
Fecha revisión por Consejo Curricular:	

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