

 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: TELECOMUNICACIONES AERONÁUTICAS							
Código del espacio académico:	24711	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 haya cursado asignaturas relacionadas con fundamentos de telecomunicaciones, sistemas de radiofrecuencia, redes digitales, electrónica de comunicaciones, y fundamentos de navegación. También es deseable experiencia básica en protocolos de red, sistemas embebidos y software de simulación.							
III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO							
Las telecomunicaciones aeronáuticas desempeñan un rol esencial en la navegación aérea, el control de tráfico, la seguridad operacional y la evolución hacia sistemas más autónomos y digitalizados. Este curso ofrece una visión integrada de las tecnologías actuales y emergentes para la aviación moderna, abordando desde los sistemas clásicos de comunicación VHF hasta los más recientes avances en vigilancia basada en ADS-B, redes satelitales, RPAS (drones), 5G para aviación, y servicios de navegación aérea digitalizados. Asimismo, se abordan los retos de la ciberseguridad, interoperabilidad y virtualización de funciones bajo la perspectiva de la Industria 4.0.							
IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)							
Objetivo General: Brindar al estudiante conocimientos teórico-prácticos sobre los sistemas de telecomunicaciones aeronáuticas tradicionales y de nueva generación, así como su integración con arquitecturas digitales y plataformas distribuidas, en el marco de la transformación digital de la aviación global.							
Objetivos Específicos: Reconocer y comparar tecnologías de comunicación utilizadas en aeronaves tripuladas y no tripuladas. Identificar los estándares internacionales, normativas y planes de navegación aérea en el contexto colombiano y global. Aplicar conceptos de vigilancia aérea, comunicaciones satelitales y enlaces digitales en la aviación. Integrar nuevas tecnologías digitales como IoT, 5G, virtualización y ADS-B en sistemas aeronáuticos. Evaluar oportunidades de innovación tecnológica e impacto de la Industria 4.0 en telecomunicaciones aeronáuticas.							
V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO							

Propósitos de Formación

Formar ingenieros con una visión integral del ecosistema de las telecomunicaciones aeronáuticas, capaces de comprender la interacción entre sistemas de comunicación, navegación, vigilancia y control, en aeronaves tripuladas y no tripuladas.

Desarrollar competencias técnicas y analíticas para interpretar, diseñar e integrar sistemas de telecomunicación aérea en el marco de las regulaciones internacionales (OACI, ITU) y los planes estratégicos del sector aeroespacial.

Promover el dominio de tecnologías emergentes como vigilancia basada en ADS-B, enlaces de datos, comunicaciones satelitales y plataformas RPAS, y su potencial en la mejora de la seguridad, eficiencia y sostenibilidad de las operaciones aéreas.

Fomentar una actitud crítica, ética y responsable frente al diseño e implementación de tecnologías aeronáuticas, considerando los impactos sociales, normativos y ambientales del sector aeroespacial.

Estimular la capacidad de innovación, análisis sistémico y resolución de problemas complejos relacionados con las telecomunicaciones aplicadas al transporte aéreo, para responder a los retos tecnológicos del presente y futuro de la aviación.

Resultados de Aprendizaje

Analiza el funcionamiento de sistemas aeronáuticos de comunicación, navegación y vigilancia.

Comprende las normativas internacionales y su aplicación al diseño de servicios aeronáuticos.

Evalúa tecnologías emergentes como CPDLC, GNSS, RPAS y ADS-B.

Diseña propuestas de integración de nuevas tecnologías de telecomunicación para aeronaves autónomas.

Reconoce el impacto de la virtualización, digitalización y ciberseguridad en las redes aeronáuticas modernas.

VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS

1. Fundamentos y normativas aeronáuticas (Semanas 1-3)

Historia y evolución del transporte aéreo y sus telecomunicaciones.

Normativa internacional (OACI, ITU, FAA) y nacional (RAC, Aerocivil, PEA2030).

Clasificación de servicios de navegación aérea (CNS, ATS, AIM, MET, SAR).

2. Sistemas de comunicación aeronáutica clásicos (Semanas 4-5)

Servicios móviles y fijos aeronáuticos.

Modulación, bandas de frecuencia, propagación de señales.

Redes ATN, VHF, HF, y UHF en aviación.

Introducción a CPDLC, ACARS, HFDL y enlaces satelitales.

3. Tecnologías avanzadas para navegación y vigilancia (Semanas 6-8)

GNSS, Galileo, WAAS, SBAS.

Navegación basada en performance (PBN), RNAV, RNP.

Sistemas de vigilancia: radar primario y secundario, multilateración, ADS-B.

Plataformas UAV/RPAS: navegación, telemetría, comunicación y control.

4. Industria 4.0 y tecnologías emergentes aplicadas (Semanas 9-11)

Integración de redes 5G y edge computing en aviación.

Virtualización de servicios de navegación aérea.

IoT y sensores inteligentes en aeronaves y aeropuertos.

Ciberseguridad y protección de enlaces aeronáuticos.

Gestión de big data y analítica en tráfico aéreo.

5. Proyecto final: propuesta de innovación en telecomunicaciones aeronáuticas (Semanas 12-16)

Desarrollo de una propuesta técnica de integración o mejora de un sistema de comunicación aeronáutica.

Presentación técnica con visualizaciones, justificación normativa y viabilidad técnica.

Evaluación del impacto en seguridad, eficiencia y transformación digital del sector aéreo.

VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

El curso se desarrollará mediante clases magistrales, análisis de casos reales, talleres prácticos, visitas técnicas, estudio de normativas internacionales, simulaciones de comunicación aeronáutica, laboratorios con sistemas de RF y actividades investigativas con presentación de artículos científicos. Se fomentará el aprendizaje activo 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, 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 laboratorio de RF, simuladores de navegación aérea, acceso a plataformas ADS-B, software de diseño de redes, documentos del GANP y PNA-COL.

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 programarán visitas a centros de control aéreo, aeropuertos, torres de control, centros de operación de RPAS o empresas del sector aeronáutico. También se promoverá la participación en ferias de innovación en aviación, conferencias OACI, y retos de telecomunicaciones aeroespaciales.

XI. BIBLIOGRAFÍA

Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). Anexo 10 – Telecomunicaciones Aeronáuticas.
Aerocivil Colombia. Plan Estratégico Aeronáutico 2030.
Stallings, W. Wireless Communications and Networks. Pearson.
Hain, L. Aviation and Satellite Communication Systems. Wiley.
Gómez, L. (2015). “Implementation of ADS-B in Colombia”. IEEE DASC.
FAA, ICAO, ITU-R – Documentos técnicos y white papers.

XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS

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