
 <b>UNIVERSIDAD DISTRITAL</b> <b>FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS</b>	<b>FORMATO DE SYLLABUS</b>		Código: AA-FR-003		 <b>SIGUD</b> <small>Sistema Integrado de Gestión</small>	
	Macroproceso: Direccionamiento Estratégico		Versión: 01			
	Proceso: Autoevaluación y Acreditación		Fecha de Aprobación: 27/07/2023			

<b>FACULTAD:</b>	Tecnológica					
<b>PROYECTO CURRICULAR:</b>	Tecnología en Electrónica Industrial				<b>CÓDIGO PLAN DE ESTUDIOS:</b>	

<b>I. IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO</b>						
<b>NOMBRE DEL ESPACIO ACADÉMICO: REDES DE COMUNICACIONES ÓPTICAS</b>						
Código del espacio académico:	7407	Número de créditos académicos:			2	
Distribución horas de trabajo:	HTD	2	HTC	2	HTA	2
Tipo de espacio académico:	Asignatura	x	Cátedra			
<b>NATURALEZA DEL ESPACIO ACADÉMICO:</b>						
Obligatorio Básico	x	Obligatorio Complementario		Electivo Intrínseco		Electivo Extrínseco
<b>CARÁCTER DEL ESPACIO ACADÉMICO:</b>						
Teórico		Práctico		Teórico-Práctico	x	Otros: Cuál: _____
<b>MODALIDAD DE OFERTA DEL ESPACIO ACADÉMICO:</b>						
Presencial	x	Presencial con incorporación de TIC		Virtual		Otros: Cuál: _____

<b>II. SUGERENCIAS DE SABERES Y CONOCIMIENTOS PREVIOS</b>						
El estudiante debe contar con conocimientos en teoría electromagnética, fundamentos de comunicaciones, transmisión digital, y matemáticas aplicadas (cálculo, álgebra lineal). Es recomendable que posea habilidades en el uso de software de simulación como OptiSystem, MATLAB o similares, y que comprenda los principios de propagación de señales en medios guiados y no guiados.						

<b>III. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO</b>						
Las redes de comunicaciones ópticas son la columna vertebral de la infraestructura moderna de telecomunicaciones, habilitando servicios de ultra alta velocidad y gran capacidad en redes metropolitanas, troncales, de acceso y centros de datos. Esta asignatura proporciona los conocimientos esenciales sobre el diseño, dimensionamiento y evaluación de redes ópticas WDM, DWDM, FTTx, GPON, y enlaces submarinos. El estudio de sus dispositivos, arquitecturas, estándares y técnicas de gestión permite formar profesionales preparados para enfrentar los retos de redes 5G, IoT, Smart Cities y la computación en la nube.						

<b>IV. OBJETIVOS DEL ESPACIO ACADÉMICO (GENERAL Y ESPECÍFICOS)</b>						
<b>Objetivo General:</b>  Diseñar, analizar y evaluar sistemas y redes de comunicaciones ópticas modernas para aplicaciones de transporte, acceso y redes metropolitanas, integrando tecnologías como WDM, FTTx, GPON y arquitecturas NG-PON.						
<b>Objetivos Específicos:</b>  Comprender los principios físicos de la propagación óptica en fibras monomodo y multimodo. Identificar los componentes clave en sistemas ópticos (fuentes, detectores, amplificadores, multiplexores, conmutadores). Diseñar enlaces ópticos considerando atenuación, dispersiones y presupuesto de potencia. Evaluar el desempeño de redes ópticas mediante simulación y herramientas de modelado. Diseñar, analizar y evaluar sistemas y redes de comunicaciones ópticas modernas para aplicaciones de transporte, acceso y redes metropolitanas, integrando tecnologías como WDM, FTTx, GPON y arquitecturas NG-PON.						

<b>V. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE (PFA) DEL ESPACIO ACADÉMICO</b>						
<b>Propósitos de Formación:</b>  Desarrollar competencias para el diseño, configuración y evaluación de redes ópticas de nueva generación. Promover el uso de herramientas especializadas para la simulación de enlaces y redes ópticas. Fomentar el análisis crítico de las tecnologías de transmisión y su aplicación en entornos reales.						
<b>Resultados de Aprendizaje:</b>  Explica el funcionamiento de los sistemas ópticos y sus componentes. Realiza el diseño de enlaces y redes ópticas considerando aspectos técnicos y normativos. Utiliza software de simulación para modelar el comportamiento de redes WDM, GPON, y FTTx. Evalúa las tecnologías emergentes en redes de transporte y acceso óptico.						

<b>VI. CONTENIDOS TEMÁTICOS</b>						
---------------------------------	--	--	--	--	--	--

**1. Fundamentos de la Comunicación Óptica**  
Historia y evolución de la fibra óptica.  
Teoría de la propagación en fibras monomodo y multimodo.  
Atenuación, dispersión, no linealidades y ventanas ópticas.

**2. Componentes de Sistemas Ópticos**  
Fuentes: LEDs, LDs.  
Detectores: PIN, APD.  
Amplificadores ópticos (EDFA, Raman).  
Multiplexores, demultiplexores y OADM.

**3. Enlaces y Redes WDM/DWDM**  
Principios de WDM y DWDM.  
Planificación de canales y asignación de longitud de onda.  
Problemas RWA y LTD.  
Diseño de enlaces de larga distancia.

**4. Redes de Acceso Ópticas (FTTx)**  
Arquitecturas FTTx: FTTH, FTTB, FTTN.  
GPON y XG-PON: estructura, protocolos, OLT, ONT.  
Presupuesto de potencia y alcance.

**5. Redes Ópticas Metropolitanas y Troncales**  
Redes metro DWDM.  
Conmutación óptica y redes ASON.  
GMPLS y planos de control en redes ópticas.

**6. Normativas y Tendencias Emergentes**  
RITEL aplicado a redes ópticas internas.  
Redes ópticas pasivas de nueva generación (NG-PON2).  
Integración con redes 5G y arquitecturas abiertas.

VII. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE

El curso se desarrolla bajo metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), laboratorios experimentales y simulaciones, clases interactivas, estudio de casos, y exposiciones colaborativas. Se promueve el uso de plataformas virtuales, trabajo en equipo, aprendizaje autónomo y exploración de problemas reales de redes ópticas.

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 equipados con fuentes ópticas, medidores de potencia, analizadores de espectro óptico, bobinas de fibra, conectores, empalmadoras y equipos de transmisión. Software especializado como OptiSystem, MATLAB, o VPIphotonics.

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 podrán realizar visitas a operadores de telecomunicaciones, centros de datos, empresas de infraestructura óptica, ferias tecnológicas y seminarios especializados. Se incentiva la participación en semilleros de investigación en fibra óptica.

#### XI. BIBLIOGRAFÍA

Agrawal, G. P. (2011). Fiber-Optic Communication Systems. Wiley.  
Thyagarajan, K., & Ghatak, A. (2007). Fiber Optic Essentials. Wiley.  
Pastor Abellán, D. Sistemas de Comunicaciones Ópticas. UPV.  
Decusatis, C. (2008). Handbook of Fiber Optic Data Communication. Academic Press.  
España Boquera, M. C. (2005). Comunicaciones Ópticas: Conceptos y Ejercicios. Díaz de Santos.  
VPIphotonics, OptiSystem, MATLAB toolboxes (documentación oficial).

#### XII. SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL SYLLABUS

Fecha revisión por Consejo Curricular:

Fecha aprobación por Consejo Curricular:

Número de acta: