



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERIA

SYLLABUS

PROYECTO CURRICULAR:

NOMBRE DEL DOCENTE:

ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura):

TELECOMUNICACIONES I

Obligatorio (X) : Básico (X) Complementario ()

Electivo () : Intrínsecas () Extrínsecas ()

CÓDIGO: 48

NUMERO DE ESTUDIANTES:

GRUPO:

NÚMERO DE CREDITOS:

TIPO DE CURSO: **TEÓRICO** ☐ **PRACTICO** ☐ **TEO-PRAC:** ☒

Alternativas metodológicas:

*Clase Magistral (X), Seminario (), Seminario – Taller (), Taller (), Prácticas (X),
Proyectos tutoriados (), Otro: __B-learning_____*

HORARIO:

DIA	HORAS	SALON
	6 Horas (4 Teóricas – 2 Practicas)	

I. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

El curso de Telecomunicaciones I se fundamenta en el análisis de la señal electromagnética en los medios de transmisión de conductor metálico (Línea Bifilares, Coaxiales, Microcintas y Guías de Onda), así como los principios básicos de propagación en medios dieléctricos (Fibras Ópticas). Se busca representar el comportamiento del medio de transmisión para conocer las diferentes técnicas de acople de impedancia, complementando los conceptos aprendidos en los espacios anteriores como Ondas Electromagnéticas, Comunicaciones analógicas y digitales, mostrando cómo se pueden usar estos conceptos en el diseño y análisis de sistemas de comunicaciones completos.

La asignatura Telecomunicaciones I es una de las líneas de énfasis de la carrera y pertenece al área Telecomunicaciones.

PRERREQUISITOS: Ondas Electromagnéticas y Comunicaciones Analógicas

CORREQUISITOS: NINGUNO

II. PROGRAMACION DEL CONTENIDO

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el comportamiento de los conductores metálicos de dos conductores, así como los medios dieléctricos como medios de transmisión esenciales en los procesos de transporte de información.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer los fundamentos físicos de los fenómenos de propagación de la señal electromagnética en líneas de transmisión, guías de onda y fibras ópticas.
2. Modelar eléctricamente los conductores metálicos para la propagación de señales electromagnéticas a diferentes frecuencias.
3. Analizar las características de propagación en alta frecuencia y la importancia de los sistemas de microcintas y fibras ópticas.
4. Evaluar condiciones de acoplamiento de los medios de transmisión para obtener la máxima transferencia de energía.
5. Emplear herramientas de análisis de redes de microondas para modelar el comportamiento de dispositivos de microondas.
6. Identificar las características y capacidades brindan la fibra óptica como medio de transmisión.
7. Reconocer el funcionamiento y las propiedades de dispositivos fotónicos de tipo pasivo y de tipo activo.
8. Emplear herramientas de análisis electromagnético y análisis de sistemas ópticos.
9. Inculcar en los estudiantes la cultura de la lectura de publicaciones científicas respecto a las nuevas tecnologías de información.
10. Ejercitar el uso del inglés como lengua técnica universal, mediante lectura, escritura y conversación espontánea en clase.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar con éxito el curso de Telecomunicaciones I, los estudiantes deberían ser capaces de:

- Aplicar las ciencias exactas y básicas en el contexto de los medios de transmisión conductores y dieléctricos.
- Utilizar las técnicas, habilidades y herramientas necesarias para la práctica de la ciencia y/o la ingeniería de telecomunicaciones cuando de medios de transmisión conductores y dieléctricos se trate.
- Diseñar y perfilar experimentos, así como analizar e interpretar los datos cuando de medios de transmisión conductores y dieléctricos se trate.
- Actualizar permanentemente sus conocimientos en cuanto a los avances de la ciencia y la ingeniería de telecomunicaciones, el contexto social y los problemas contemporáneos.
- Comunicar de forma asertiva a través de la escritura, el habla y de forma visual, utilizando diversas herramientas tecnológicas

COMPETENCIAS DE FORMACIÓN

*(Estas competencias planteadas en los reglamentos de la Universidad Distrital son: de **contexto** (culturales: del entorno natural y social centrada en la autonomía de los individuos), **básicas** (cognitivas: en torno a la resolución de problemas e implica las tres del ICFES: interpretación, argumentación, y proposición-), **laborales** (que facultan para desempeños de las profesiones). Las competencias se integran en estándares mínimos de calidad que permitan las transferencias y homologaciones.*

Competencias de contexto

1. Comprensión del contexto social, cultural y económico.
2. Valoración del trabajo productivo.

Competencias básicas

3. Habilidad comunicativa (interpretativa, comunicativa y propositiva).
4. Comprensión de textos en una segunda lengua.
5. Pensamiento crítico y analítico.
6. Pensamiento lógico-espacial.
7. Capacidad para modelar fenómenos y procesos

Competencias laborales

8. Capacidad para el trabajo en equipo.
9. Resolución de problemas prácticos con criterios de Ingeniería.
10. Habilidad para operar adecuadamente instrumentación Electrónica.
11. Creatividad para el análisis, el diseño, evaluación y gestión de sistemas y procesos.

PROGRAMA SINTÉTICO:

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN T.E.M.
REDES DE MICROONDAS Y MATRIZ DE DISPERSION
GUÍAS DE ONDA
FIBRAS ÓPTICAS
DISPOSITIVOS FOTÓNICOS Y OPTOELECTRÓNICOS

III. ESTRATEGIAS

Metodología Pedagógica y Didáctica:

Clases magistrales en las que el profesor expone los temas fundamentales y talleres en los que los estudiantes bajo la orientación del profesor le dan solución a problemas prácticos.

Prácticas de laboratorio en la que los estudiantes adquieren habilidades prácticas.

		Horas		Horas profesor/semana	Horas Estudiante/semana	Total Horas Estudiante/semestre	Créditos
Tipo de Curso	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 16 semanas	
T-P	4	2	4	6	10	160	3

Trabajo Presencial Directo (TD): trabajo de aula con plenaria de todos los estudiantes.

Trabajo Mediado_Cooperativo (TC): Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes.

Trabajo Autónomo (TA): Trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorio, etc.)

IV. RECURSOS

En el aula de clase se hace prudente contar con un Video Beam y un computador tipo PC para presentación de las clases magistrales, así como de un tablero en acrílico, sus respectivos marcadores y borrador.

El acceso al laboratorio de telecomunicaciones propio y a otros según convenios, así como a los centros de cómputo facilitaría ciertas sesiones de demostración y simulación.

Se promoverán las prácticas libres de los estudiantes (en la Universidad y en casa) utilizando las herramientas de software recomendadas por el curso y la instrumentación de propiedad de los estudiantes (cargas, cables, fibras, etc).

BIBLIOGRAFÍA

TEXTOS GUÍA

POZAR, DAVID Microwave Engineering, Ed. Willey & Son
KRAUS, JOHN D. Electromagnetismo, Ed. McGraw Hill
RODOLFO NERI VELA, Líneas de transmisión, Ed. McGraw Hill
ANNAPURNA DAS & SISIR DAS. Microwave Engineering. McGraw Hill
G. P. AGRAWAL, "Fiber Optic Communication Systems", John Wiley & Sons
RAJIV RAMASWAMI, "Optical Networks", Morgan Kaufmann.
THOMAS E. STERN, KRISHNA BALA, "Multiwavelength Optical Networks: A Layered Approach", Addison Wesley.

TEXTOS COMPLEMENTARIOS

MARSHALL, STANLEY A. Electromagnetismo, conceptos y aplicaciones Ed Prentice Hall
LAPATINE Electrónica en Sistemas de Comunicación
FEYMAN/LEIGHTON/SANDS Física Vol. I y II, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana
HAYT, W Engineering Electromagnetics, Ed. McGraw Hill
JENKINS AND WHITE Fundamentals of Optics, Ed. McGraw Hill
CHEN, WALTER Y. D.S.L. MACMILLAN Technical Publishing, Ed. Indianapolis, Indiana.
SISODIA M. L. RAGHUVANSHI G.S. Microwave Circuits And Passive Devices. Ed. John Wiley & Sons.
ANDERSON, EDWIN M. Electric Transmission Line Fundamentals. Ed. Prentice Hall.

REVISTAS

DIRECCIONES DE INTERNET

<http://www.amanogawa.com/>

V. ORGANIZACIÓN / TIEMPOS

Espacios, Tiempos, Agrupamientos:

PROGRAMA POR SEMANAS: incluye parciales, tareas talleres y examen final. Cada semana representa 4 horas de trabajo dirigido en clase, 2 de laboratorio y mínimo 4 horas de trabajo independiente.

1° SEMANA:

Generalidades de los sistemas de Telecomunicaciones, Parámetros primarios (R , L , G y C) para líneas bifilares, coaxiales y placas.

2° SEMANA:

Ecuación del telegrafista y su solución en tensión y corriente. Parámetros secundarios (γ , Z_0) Coeficiente de Reflexión (ρ), Uso carta Smith.

3° SEMANA:

Impedancia de Entrada (Z_{in}), Z_{inSC} y Z_{inOC} . Obtención de los parámetros primarios y secundarios a partir de las mediciones de reactancia de entrada.

4° SEMANA:

Ondas estacionarias (ROE), Líneas de transmisión acopladas y desacopladas. La matriz de transmisión $[T]$, eficiencia de la línea de transmisión. Líneas de Transmisión con pérdidas, uso de la carta de Smith para líneas con pérdidas.

5° SEMANA

Técnicas de Acople de Impedancia, Transformador $\lambda/4$, Transformadores multisección, equilibrador reactivo, ancho de banda en la región de acople.

6° SEMANA:

Líneas de transmisión en Microcintas, Impedancia característica, Atenuación, Diseño, técnicas de implementación.

7° SEMANA:

Matriz de Dispersión $[S]$, características de matriz. Características de los Dispositivos Pasivos de Microondas con la matriz $[S]$, Matriz de Transmisión $[ABCD]$.

8° SEMANA:

Teoría de las guías de ondas rectangular, Modos superiores (TE, TM), Longitud de Onda en la guía, Modo dominante (Velocidad de fase, grupo; Impedancia de Onda, Potencia y Atenuación).

9° SEMANA:

Introducción a la fibra óptica, ubicación espectral, ventanas de operación, tipos de fibras ópticas, longitud de onda vs frecuencia y anchos de banda.

10° SEMANA:

Propagación en fibra óptica: Óptica de rayos.

11° SEMANA:

Propagación en fibra óptica: Análisis electromagnético.

12° SEMANA:

Atenuación en fibras ópticas.

13° SEMANA:

Dispersión cromática en fibras ópticas.

14° SEMANA:

Componentes ópticos pasivos: polarizadores, atenuadores, aisladores, circuladores, acopladores y filtros (FBG, FP, AWG).

15° SEMANA:

Componentes ópticos activos: diodo electroluminiscente, láser de semiconductor, Amplificadores ópticos (SOA, EDFA), detectores, modulador electro-óptico.

16° SEMANA:

Introducción a sistemas y redes de comunicaciones ópticas.

VI. EVALUACIÓN			
PRIMERA NOT A	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA	PORCENTAJE
	Primera evaluación parcial: prueba teórica escrita y quices acumulados al corte.	Semana 8	25%
SEGUNDA NOT A	Segunda evaluación parcial: prueba teórica escrita y quices acumulados al corte.	Semana 16	25%
TERCERA NOT A	Laboratorio: preinformes, funcionamiento, simulaciones, informes y proyecto final. Tres entregas	Semanas 2-16	20%
EXAM. FINAL	Prueba escrita conceptual.	Semana 18	30%
ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO			
1. Evaluación del desempeño docente 2. Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en sus dimensiones: individual/grupo, teórica/práctica, oral/escrita.			

DATOS DEL DOCENTE

--

ASESORIAS: FIRMA DE ESTUDIANTES

NOMBRE	FIRMA	CÓDIGO	FECHA
1.			
2.			
3.			

FIRMA DEL DOCENTE

FECHA DE ENTREGA: _____