



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERÍA

SYLLABUS

PROYECTO CURRICULAR:
INGENIERÍA ELECTRÓNICA.

NOMBRE DEL DOCENTE:

ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura): COMUNICACIONES ANALÓGICAS

CÓDIGO: 35

Obligatorio () : Básico () Complementario ()

Electivo (X) : Intrínsecas (X) Extrínsecas ()

NUMERO DE ESTUDIANTES:

NÚMERO DE CREDITOS: 3

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

Alternativas metodológicas:

Clase Magistral (X), Seminario (), Seminario – Taller (X), Taller (), Prácticas (X), Proyectos tutoriados (), Otro: _____

HORARIO: 12 – 2 pm

DIA	HORAS	SALON
Lunes-Jueves	6	309

I. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO (El Por Qué?)

La formación profesional del Ingeniero Electrónico egresado de la Universidad Distrital, exige el dominio de las temáticas relacionadas con el procesamiento, adecuación y transporte de información tanto analógica como digital. Este espacio académico en particular aborda los principales aspectos relacionados con el tratamiento de las señales analógicas, desde un punto de vista tanto analítico como técnico, e incorpora los planteamientos prácticos necesarios para afianzar los conceptos teóricos abordados.

El curso de Comunicaciones Analógicas provee una introducción a los métodos básicos de la modulación analógica en presencia de ruido desde el punto de vista matemático y de simulación. El curso expone al estudiante a una gama amplia de problemas de aplicación y análisis tanto en el dominio del tiempo como de la frecuencia que facilita la comprensión del material de estudio y el desarrollo de pensamiento lógico. El contenido cubre los principios fundamentales de una modulación en banda base hasta el análisis del comportamiento de los

diferentes métodos de modulación en un entorno no determinístico modelado con criterios probabilísticos.

En este curso se promueve la solución en grupo de problemas con énfasis en el cálculo matemático.

Al término del curso el alumno estará preparado para aplicar sus conocimientos tanto en cursos más avanzados de la carrera como en la práctica profesional relacionados con el diseño y análisis de sistemas de comunicación analógicos.

II. PROGRAMACION DEL CONTENIDO (El Qué? Enseñar)

El curso comienza con la conceptualización de dispositivos y redes que componen los sistemas de comunicaciones. Seguidamente se fundamentan las redes pasivas y activas de radiofrecuencia, donde el estudiante está en capacidad de diseñar e implementar las redes en mención en el laboratorio.

Se hace uso de la fundamentación en el análisis de señales para comunicaciones y se desarrollan los modelos de integración de las redes de radiofrecuencias estudiadas con anterioridad; se presenta los diferentes modelos de comunicaciones analógicos en presencia del ruido. Finalmente el estudiante, asistido por el profesor, presenta un proyecto para el diseño e implementación de un sistema de comunicaciones en particular.

OBJETIVO GENERAL

El estudio, comprensión y modelamiento de sistemas de telecomunicaciones para la transmisión de señales de tipo analógico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- *Estudiar los modelos de redes de radiofrecuencia pasivos y activos que conforman los sistemas de telecomunicaciones analógicos.*
- *Análisis de señales aplicadas a las comunicaciones.*
- *Estudio de los procesos de modulación de señales analógicas.*
- *Modelar y construir circuitos y bloques para sistemas de comunicaciones..*

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar con éxito el curso de Comunicaciones Analógicas, los estudiantes deberían ser capaces de

- Aplicar las ciencias exactas en el contexto de los sistemas de comunicaciones analógicos.
- Diseñar y perfilar experimentos de bloques y sistemas de RF
- Analizar e interpretar datos relacionando la teoría, la simulación y la medición.
- Integrar los bloques RF a los sistemas de comunicaciones, dentro de un colectivo, para dar soluciones de acuerdo a las necesidades del entorno, teniendo en cuenta los factores económicos, ambientales y de sostenibilidad.
- Proponer y participar de proyectos transversales, con participación efectiva en equipos multidisciplinarios.
- Actualizarse permanentemente de los avances de la Ciencia, como también del contexto social y de los problemas contemporáneos.

COMPETENCIAS DE FORMACIÓN:

Ciudadanas

El estudiante está en capacidad de desarrollar trabajo en equipo, capacidad de comunicaciones y en especial el manejo pacífico de conflictos, velando por los derechos propios y de sus conciudadanos.

Cognitivas

El estudiante puede modelar y organizar infraestructuras óptimas de sistemas de comunicación analógicos en complemento con las asignaturas asociadas al área de comunicaciones.

Investigativas

El estudiante podrá adelantar investigaciones relacionadas con los sistemas de telecomunicaciones en búsqueda de nuevos modelos, configuraciones sistemas diseños, aplicables al contexto del área.

Profesionales

La temática abordada en la asignatura da las bases conceptuales para la formación como Ingeniero Electrónico con conocimientos en el área de las telecomunicaciones.

PROGRAMA SINTÉTICO:

1. Introducción a los sistemas de radio comunicación.
2. Transformación y acople de impedancias.
3. Amplificadores de radio frecuencia de pequeña señal.
4. Osciladores
5. Amplificadores de radio frecuencia de potencia.
6. Densidad espectral de potencia y ruido
7. Comunicación banda base.
8. Señales pasa-banda.
9. Procesos de modulación analógica.
10. Ruido e interferencia en sistemas pasabanda.
11. Modulación AM.
12. Modulación FM
13. Modulación PM

III. ESTRATEGIAS (El Cómo?)

Metodología Pedagógica y Didáctica:

El curso es desarrollado fundamentalmente por el estudiante pero orientado por el profesor. Para ello se da una guía acerca de cada tema y se asigna el material para estudio con ejercicios, los cuales deberá preparar cada estudiante para la siguiente clase; en ella, el profesor evalúa la asimilación del tema a través de talleres por grupos de estudiantes y evaluaciones individuales. En resumen, es esencial la participación activa de cada estudiante en clase para lograr los objetivos planteados para esta asignatura.

- Cada grupo de estudiantes se les asignaran los proyectos de laboratorio, el cual se desarrollan en el transcurso de periodo académico, finalizando con la integración de bloques en la creación de un sistema de comunicaciones.

Tipo de Curso	Horas			Horas profesor/semana	Horas Estudiante/semana	Total Horas Estudiante/semestre	Créditos
	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 16 semanas	
	6	1	4	7	11	176	4

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 (Con Qué?)

Medios y Ayudas:

Las herramientas de clase pedagógicas:

Video beam, computador portátil y papelería.

Herramientas de software

AWR (versión estudiantil), Matlab, Smith V.2. (versión académica)

Herramientas de laboratorio:

Analizador de espectro, osciloscopios de rf, generadores de señales de rf, analizador de redes, medidores de impedancias y de L-C-R-Q, sondas de radiofrecuencia (tipo SMA, BNC, N), cargas fantasmas de 75,50 y otros valores, equipo para la realización de impresos, elementos pasivos y activos para radiofrecuencia.

BIBLIOGRAFÍA**TEXTOS GUÍA**

- TEXTOS Guías
- CHRIS BOWICK. "RF Circuits design". Editorial SAMS.
- LEON COUCH "Sistema de comunicaciones digitales y análogas". PRENTICE HALL.
- H. KRAUSS, C. BOSTIAN, F. RAAB. "Estado sólido en Ingeniería de Radiocomunicación". Editorial LIMUSA.
- JOSE POVEDA, "notas de clase circuitos de radiofrecuencia en comunicaciones analógicas"

TEXTOS COMPLEMENTARIOS

- A. OPPENHEIN, A. WILLISKY. "Señales y sistemas". Editorial PRENTICE HALL.
 - B. FERREL STREMLER. "Sistemas de Comunicación". Editorial Alfa omega
- GUILLERMO GONZALEZ, "Microwave Transistor Amplifiers, Analysis and Design, 2nd. Ed.", Prentice Hall

PUBLICACIONES:

IEEE communication

- "S-Parameter Design", Agilent Application Note AN 154, Agilent Technologies

DIRECCIONES DE INTERNET

- <http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5952-1087.pdf>
- <http://www.sss-mag.com/pdf.html>

V. ORGANIZACIÓN / TIEMPOS (De Qué Forma?)

Espacios, Tiempos, Agrupamientos:

Cap.	Tema	Sesión
1	Introducción: presentación del syllabus, introducción a los sistemas de radio comunicación. Elementos de radio frecuencia. Diseño de bobinas. Circuitos resonantes: resonancia serie y paralelo. Factor de calidad. Selectividad y ancho de banda.	2
2	Redes pasivas de acople: Transformación de impedancia, Redes L, Red T y Red pi. Acople mediante transformadores de RF. Métodos de acople mediante soluciones computarizadas. La Carta de Smith como herramienta de acople. Diseño de acoplamientos mediante la carta de Smith.	2
3	Redes activas de RF: Amplificadores de pequeña señal. Conceptos básicos. Modelamiento para alta frecuencia. Parámetros "Y". Criterios de estabilidad. Criterio de "Limvill". Criterio de "Stern". Modos de lograr la estabilidad. Unilateralización. Neutralización. Por desacople. Parámetros "S". Criterio de "Rollet". Diseño de amplificadores de RF pequeña señal mediante el uso de la carta de Smith para los diferentes modelos. Amplificadores de potencias clase A, B, C y D. Eficiencia.	3
4	Osciladores. Teoría. Criterios de Bark Hausen . Osciladores sinusoidales de alta frecuencia. Colpitts. Harley. Sintonía en la entrada y en la salida. Osciladores a cristal. Cristal serie y paralelo. Osciladores de resistencia negativa. Osciladores con compuertas lógicas.	1
.5	Multiplicadores análogos y sus aplicativos. Celda de Gilbert. La Celda como 1 multiplicador, como modulador y como detector de fase. El PLL. Estructura básica. PLL de primer y segundo orden. Función de transferencia. Ancho de Banda de la malla. Ciclo de Histéresis. Aplicaciones del PLL. Sintetizador de frecuencia.	

VI. EVALUACIÓN (Qué, Cuándo, Cómo?)

PRIMERA NOT A	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA	PORCENTAJE
	Parcial 1	5 Semana de clases	10%

SEG UND A NOT A	Parcial 2	10 Semana de clases	10%
TER CER A NOT A	Parcial 3	14 Semana de clases	10%
TER CER A NOT A	Talleres, Quices, Tareas, Trabajos	Mensuales	20%
EXAM. FINAL	Examen final Trabajo Final (3 Reportes avance)	Semana de examen finales 14 semana de clases	30% 20%

DATOS DEL DOCENTE

NOMBRE :

PREGRADO : INGENIERO ELECTRONICO UNIVERSIDAD DISTRITAL

POSTGRADO :

DOCTORADO :

ASESORIAS: FIRMA DE ESTUDIANTES

NOMBRE	FIRMA	CÓDIGO	FECHA
1.			
2.			
3.			

FIRMA DEL DOCENTE

FECHA DE ENTREGA: _____

