

	UNIVERSIDAD DISTRITAL "Francisco José de Caldas" Facultad de Ingeniería Ingeniería Eléctrica		
	Elaboró	<b>Jorge Enrique Salamanca Céspedes</b>	Fecha de Elaboración
Revisó	[Escriba aquí el nombre]	Fecha de Revisión	<b>agosto de 2010</b>

## 1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre del espacio académico:	<b>Comunicaciones I</b>		
Pensum al que pertenece	<b>1</b>		
Código	<b>708005</b>		
Créditos Académicos			
Número de Horas Semanales	<b>HTD</b>	<b>HTC</b>	<b>HTA</b>
	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
Modalidad	<b>Asignatura</b>		
Área	<b>Ingeniería aplicada</b>		

## 2 PREGUNTAS QUE BUSCA RESOLVER

Los contenidos de la asignatura están orientados hacia la formación de los estudiantes en el análisis y el diseño de sistemas de comunicaciones. En ese sentido los problemas que se busca dar respuesta se pueden plantear así:

- ¿Se tienen herramientas para el análisis de circuitos de comunicaciones?
- ¿Se tienen herramientas para el diseño de circuitos de comunicaciones?
- ¿Se poseen los conocimientos necesarios para diseñar sistemas de comunicaciones?
- ¿Cómo se optimizan los recursos en los sistemas de comunicaciones?
- ¿Qué tecnologías de integración tenemos para diseño?
- ¿Qué tipos de tecnologías se tienen al alcance para diseñar sistemas de comunicaciones?
- ¿Qué herramientas se tienen para diseñar y describir sistemas de comunicaciones análogos y digitales?
- ¿Cómo se adquieren servicios de comunicaciones a nivel de transporte y aplicaciones?
- ¿Cómo funcionan los sistemas de comunicaciones tanto los análogos como los digitales?

## 3 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la mayor parte de los desarrollos tecnológicos se han dado alrededor de las comunicaciones para los diferentes campos de la ingeniería, es entonces evidente que es necesario el manejo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, las redes de datos y las tecnologías de punta para el transporte de la información.

Es necesario que los ingenieros que se forman en el área de electricidad, electrónica y afines posean amplio y sólido conocimiento en las bases fundamentales del diseño, análisis e implementación de

sistemas de comunicaciones análogos y digitales.

Las ventajas de los sistemas digitales en su diseño e implementación, además de la facilidad que prestan para su manejo y procesamiento, se imanen cada día en las diversas disciplinas de la tecnología.

En el marco de la formación de ingenieros electricistas es necesario que se tenga formación en sistemas de comunicaciones digitales dado que es necesario para la mejor comprensión de temas que son de mucho interés como automatización y control.

De otro lado los sistemas de gestión, control, protección, potencia, transmisión y energía en centrales eléctricas se encuentran digitalizados y usan como base de la información las redes de comunicaciones. En general los sistemas de comunicaciones presentes en los sistemas de control y automatización se han de comprender, para su mejor aprovechamiento y aprehensión de la tecnología y sus nuevas aplicaciones.

En nuestro país se requieren profesionales con capacidad para apropiar nuevas tecnologías, para diseñar nuevas aplicaciones y para acondicionar tecnologías existentes a problemáticas particulares de nuestro entorno, con el rápido paso de las tecnologías al mundo digital es necesario que los nuevos profesionales de ingeniería estén preparados para resolver situaciones que requieran de estos conocimientos experticia.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo General**

Apropiar los conocimientos de diseño y análisis de sistemas de comunicaciones aplicados a temas propios de la ingeniería y con énfasis en ingeniería eléctrica, utilizando herramientas de análisis y diseño capacitar en la implementación de sistemas de comunicaciones como plataformas para el transporte eficiente de la información.

### **4.2 Objetivos Específicos**

- Comprender el funcionamiento de los sistemas de comunicaciones desde el punto de vista de las diferentes tecnologías existentes.
- Conocer la importancia de las metodologías de análisis y diseño de sistemas análogos y digitales de comunicaciones.
- Conocer las diferentes aplicaciones de los sistemas análogos y digitales de comunicaciones.
- Optimizar recursos como parte del proceso de diseño.
- Solucionar problemas de la vida práctica utilizando sistemas análogos y digitales de comunicaciones según corresponda.
- Aplicar los diferentes componentes y circuitos en el diseño de sistemas análogos o digitales de comunicaciones.
- Utilizar herramientas de software para el diseño de sistemas análogos y digitales de comunicaciones.
- Estudiar los diferentes sistemas de comunicaciones y sus aplicaciones, así como sus limitaciones.
- Conocer nuevas tecnologías y nuevas herramientas para construcción y/o modelado de los sistemas de comunicaciones análogos y digitales.
- Estudiar los diferentes problemas de los sistemas de comunicaciones a nivel de propagación y transmisión.

## **5 COMPETENCIAS**

- Aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura para dar solución a problemas del entorno, específicamente buscar soluciones a problemas que tengan un gran impacto social en las comunidades más necesitadas.
- Apropiar el conocimiento de manera eficiente haciendo buen uso de los recursos de la universidad que por su carácter oficial son de los ciudadanos.
- Aportar a la universidad y la sociedad soluciones a proyectos de investigación o del medio en el cual tenemos impacto como ciudad región.
- Analizar problemas del sector propio de la formación profesional y plantear soluciones.
- Aprender a diseñar y analizar sistemas de comunicaciones análogos y digitales, con circuitos óptimos, utilizando herramientas de diseño y análisis.
- Analizar sistemas análogos y digitales de comunicaciones, para su apropiación y mejor utilización.
- Resolver problemas de análisis y diseño de sistemas digitales.
- Elegir con propiedad el mejor sistema análogo o digital de acuerdo a su arquitectura y organización, de acuerdo a la necesidad.
- Emplear los conocimientos de análisis y diseño para la apropiación y gestión de tecnología en campos de la ingeniería eléctrica.
- Capacidad para el diseño y análisis de sistemas de comunicaciones análogos y digitales.
- Plantear soluciones que permitan integrar conocimientos en equipos interdisciplinarios.
- Identificar soluciones adecuadas que incorporen tecnología de comunicaciones análoga y digital a problemas del campo profesional.
- Interpretar nuevos desarrollos tecnológicos y apropiarlos a las tecnologías y campo de acción del sector.

## 6 CONTENIDOS

### CONTENIDO SINTETICO

- INTRODUCCION
- SEÑALES Y ESPECTROS
- TRANSMISION
- MODULACION ANALOGA
- MUESTREO Y MODULACION DE PULSOS
- MODULACION DIGITAL
- TRANSMISION DIGITAL
- ANTENAS
- COMUNICACIONES SATELITALES
- COMUNICACIONES OPTICAS

## 7 METODOLOGÍA

La metodología para el buen desarrollo del curso se llevará a cabo así:

Clase magistral a cargo del docente.

Investigaciones para la profundización de algunos temas por parte de los estudiantes.

Talleres para el manejo de herramientas de diseño.

Laboratorios que permiten el afianzamiento de conceptos.

## 8 REQUISITOS

- Probabilidad y estadística
- Electrónica III (Filtros, Osciladores, etc.)
- Circuitos III
- Matemáticas Especiales (Variable compleja, Series de Fourier, Transformada Z, etc.)
- Campos Electromagnéticos

## 9 RECURSOS

Salón, tablero, marcadores, borrador, videobeam, pc portátil, elementos de laboratorio (Osciloscopio, Multímetro, Analizador de espectro, puestos de trabajo), manuales de fabricantes de CI's, etc.

## 10 EVALUACIÓN

Tres parciales (Dos de 25% cada uno y uno de 20%):	70%
Examen Final:	30%
<b>Total Evaluación:</b>	<b>100%</b>

## 11 FUENTES DE INFORMACIÓN

### 11.1 Impresos

- TOMASI, WAYNE. Sistemas de comunicaciones electrónicas, Ed. Pearson Educación, Cuarta edición, México 2003.
- CARLSON, A.BRUCE. Sistemas de comunicación, Ed. McGraw Hill, Cuarta edición, México 2007.
- LEON GARCIA, ALBERTO. Redes de comunicación, Ed. McGraw Hill, España 2002.
- STALLINGS, WILLIAM. Comunicaciones y redes de computadores, Ed. Prentice Hall, sexta edición, Madrid 2000.
- NERI VERA, RODOLFO. Comunicaciones por satélite, Ed. Thomson, México 2003.

### 11.2 Electrónicos

[www.itu.com](http://www.itu.com)  
[www.mincomunicaciones.gov.co](http://www.mincomunicaciones.gov.co)  
[www.crt.gov.co](http://www.crt.gov.co)  
[www.intel.com](http://www.intel.com)  
[www.nationalsemiconductors.com](http://www.nationalsemiconductors.com)  
[www.altera.com](http://www.altera.com)  
[www.ieee.com](http://www.ieee.com)

---

## 12 RESUMEN ANALÍTICO DEL MICROCURRÍCULO

Semana	Tema	Actividades
	<p>INTRODUCCIÓN</p> <p>Perspectiva histórica e impacto</p> <p>Elementos de los sistemas de comunicación</p> <p>Modulación y codificación</p>	
	<p>SEÑALES Y ESPECTROS</p> <p>Espectros de líneas y series de Fourier</p> <p>Transformadas de Fourier y espectros</p> <p>Relaciones de tiempo y frecuencia</p> <p>Convolución</p>	
	<p>TRANSMISION</p> <p>Transmisión y distorsión</p> <p>Diagramas de bloques y función de transferencia</p> <p>Perdidas de transmisión y decibeles</p> <p>Modos de transmisión</p> <p>Líneas de transmisión</p> <p>Propagación</p>	
	<p>MODULACION ANALOGA</p> <p>Modulación de amplitud AM</p> <p>Modulación de ángulo FM y PM</p> <p>Moduladores transmisores</p> <p>Conversión de frecuencia y demodulación</p> <p>Ancho de banda de transmisión y distorsión</p> <p>Detección de FM y PM</p> <p>Interferencia</p>	
	<p>MUESTREO Y MODULACION DE PULSOS</p> <p>Teoría y práctica del muestreo</p> <p>Modulación de amplitud de pulsos</p> <p>Modulación del tiempo de los pulsos</p> <p>Modulación de la duración y de la posición</p>	
	<p>MODULACION DIGITAL</p> <p>Señales y sistemas digitales</p> <p>Ruido y errores</p> <p>PAM digital de banda limitada</p> <p>Técnicas de sincronización</p> <p>Modulación por codificación de pulsos</p> <p>Modulación delta y codificación</p> <p>Multiplexaje digital</p>	
	<p>TRANSMISION DIGITAL</p> <p>Sistemas binarios coherentes</p> <p>Sistemas binarios no coherentes</p> <p>Sistemas de portadora en cuadratura y M - arios</p> <p>Modulación codificada por entramado</p>	
	<p>ANTENAS</p> <p>Introducción</p>	

	Tipos de antenas Principio de reciprocidad Carga de la antena Conjuntos de antenas Antenas de uso especial Antenas de UHF y microondas	
	<b>COMUNICACIONES SATELITALES</b> Introducción Leyes de Kepler Orbitas satelitales Satélites geoestacionarios Patrón de radiación Modelos de enlace Parámetros del sistema de satélites Ecuaciones de enlace	

**Ing.MSc ALVARO ESPINEL ORTEGA**

Coordinador Proyecto Curricular  
 Ingeniería Eléctrica

**ORLANDO RIOS**

Secretario Académico  
 Facultad de Ingeniería