



## I. INFORMACIÓN GENERAL

<b>CURSO</b>	:	Ingeniería de Comunicaciones
<b>CÓDIGO</b>	:	EL106
<b>CICLO</b>	:	201101
<b>CUERPO ACADÉMICO</b>	:	<b>Del Carpio Damián, Christian Carlos</b> <b>Huapaya Camacho, Juan Ángel</b>
<b>CRÉDITOS</b>	:	4
<b>SEMANAS</b>	:	17
<b>HORAS</b>	:	3 H (Práctica) Semanal /3 H (Teoría) Semanal
<b>ÁREA O CARRERA</b>	:	Ingeniería Electronica

## II. MISIÓN Y VISIÓN DE LA UPC

Misión: Formar líderes íntegros e innovadores con visión global para que transformen el Perú.

Visión: Ser líder en la educación superior por su excelencia académica y su capacidad de innovación.

## III. INTRODUCCIÓN

En este primer curso de comunicaciones se analizan los fundamentos de sistemas de comunicaciones vigentes como telefonía, móviles, microondas y satélites en base a la teoría de probabilidades y el análisis de Fourier. Se estudian las diversas técnicas de modulación analógica (AM y FM), sistemas de modulación por pulsos (PAM, TDM), sistemas de codificación (PCM, Delta, Vocoders) y tipos de transmisión digital (códigos de línea: Bipolar, Manchester). Los sistemas son analizados y simulados usando Matlab, luego son implementados en el laboratorio y las magnitudes obtenidas de forma experimental se comparan con los valores simulados y teóricos.

## IV. LOGRO (S) DEL CURSO

Al finalizar el curso el alumno diseñará un sistema de telecomunicaciones analógico y/o digital haciendo uso de manera clara y precisa del análisis tiempo-frecuencia y de los principios de modulación y demodulación analógica, codificación de señales analógicas y transmisión digital de banda base que constituyen los pilares para el diseño de un sistema de comunicación, utilizará archivos M-File de Matlab e implementará los sistemas de comunicación utilizando equipos y módulos de laboratorio.

Competencia ó ¿Program outcomes¿ de la carrera al que aporta:

- (a) La capacidad de aplicar conocimiento de matemáticas, ciencia e ingeniería.
- (b) La capacidad de diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar datos.
- (e) La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

## V. UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>UNIDAD Nº: 1 INTRODUCCIÓN</b>

**LOGRO**

El alumno al finalizar la unidad conoce nociones básicas de un sistema de comunicación identificando de forma clara cada elemento del modelo general, su evolución histórica y espectro radioeléctrico.

**TEMARIO**

Perspectiva histórica: etapas, situación actual.

Modelo general: emisor, canal, receptor, notaciones y tecnologías.

Espectro radioeléctrico: bandas de frecuencias.

**HORA(S) / SEMANA(S)**

SEMANA 1

**UNIDAD N°: 2 ANÁLISIS DE RUIDO****LOGRO**

El alumno al finalizar la unidad describe el ruido eléctrico analizando de forma rigurosa el ruido y la interferencia y sus efectos con el desarrollo de experiencias de laboratorio.

**TEMARIO**

Conceptos de ruido e interferencia.

Modelos: teórico, descriptivo y estadístico.

Ruido Blanco: distribución gaussiana, propiedades.

Espectros de potencia

**HORA(S) / SEMANA(S)**

SEMANA 1 A 2

**UNIDAD N°: 3 MODULACIÓN AM****LOGRO**

El alumno al finalizar la unidad diseña sistemas AM analizando su estado y los efectos del ruido mediante experiencias de laboratorio.

**TEMARIO**

Conceptos de comunicación analógica: modulación, parámetros de emisor, canal y receptor. Generación y demodulación AM: doble banda, banda lateral y residual. Interferencia y ruido en AM: ancho de banda y relación señal a ruido.

**HORA(S) / SEMANA(S)**

SEMANA 2 A 4

**UNIDAD N°: 4 MODULACIÓN ANGULAR****LOGRO**

El alumno al finalizar la unidad diseña sistemas de modulación angular como FM y PM analizando de forma rigurosa su estado y los efectos del ruido mediante experiencias de laboratorio y herramientas de simulación.

**TEMARIO**

Nociones de modulación no lineal. Generación y demodulación angular: banda angosta, análisis de Bessel, preénfasis y desénfasis. Interferencia y ruido: análisis de efecto umbral: intercambio de relación señal a ruido por ancho de banda.

**HORA(S) / SEMANA(S)**

SEMANA 5 A 7

**UNIDAD N°: 5 MULTIPLEXACION POR DIVISION DE FRECUENCIAS**

**LOGRO**

El alumno al finalizar la unidad diseña sistemas de multiplexión por división de frecuencia FDM describiendo de forma rigurosa sus elementos y su aplicación en sistemas de comunicación analógicos.

**TEMARIO**

Multicanalización FDM: sistemas homogéneos y heterogéneos, receptor superheterodino.

Aplicaciones: telemetría, radiodifusión, móviles.

**HORA(S) / SEMANA(S)**

SEMANA 9

**UNIDAD N°: 6 MODULACIÓN POR PULSOS**

**LOGRO**

El alumno al finalizar la unidad comprende los fundamentos de la comunicación digital diseñando sistemas de modulación por pulsos y comparando con los sistemas de modulación analógica.

**TEMARIO**

Modelo general de comunicación digital.

Modulación por pulsos analógica.

Modulación por amplitud de pulsos PAM y por tiempo de pulsos PDM, PPM.

Multiplexión por división de tiempo TDM y Telemetría

**HORA(S) / SEMANA(S)**

SEMANA 10

**UNIDAD N°: 7 CODIFICACIÓN DE SEÑAL Y DE FUENTE**

**LOGRO**

El alumno al finalizar la unidad diseña sistemas de modulación por pulsos digital de señal o de fuente analizando su operación de forma gráfica o analítica y experimentando mediante pruebas de laboratorio y herramientas de simulación.

**TEMARIO**

Codificación de señal: Modulación por código de pulsos PCM, codificación diferencial: modulación delta DM, modulación delta adaptiva ADM y codificación predictiva por pulsos diferencial DPCM.

Codificación de fuente: vocoders (sintetizador de voz), codificación de audio y codificación de video.

**HORA(S) / SEMANA(S)**

SEMANA 11 A 13

**UNIDAD N°: 8 TRANSMISIÓN DIGITAL EN BANDA BASE**

**LOGRO**

El alumno al finalizar la unidad diseña sistemas de transmisión digital por códigos de línea analizando de forma rigurosa sus características y comprobando mediante pruebas de laboratorio y herramientas de simulación.

**TEMARIO**

Señalización binaria: códigos de prendido-apagado (On-Off RZ, NRZ), códigos bifásicos (Manchester, Manchester diferencial) y códigos Bipolares (AMI, HDB3).

Señalización M-aria: códigos 4PPM, 2B1Q y 4B3T.

Diagramas de ojo y DEP de códigos de línea.

**HORA(S) / SEMANA(S)**

SEMANA 14 A 15

**VI. METODOLOGÍA**

El curso se dicta en dos sesiones semanales, la primera de 3 horas teóricas y la segunda que son sesiones de 3 horas de práctica o laboratorio. En las clases teóricas se desarrollan nociones e ideas que deben ser corroborados en las clases prácticas conformadas por evaluaciones y experiencias de laboratorio donde se promueven la participación activa, se realizan discusiones y solución de problemas y ejercicios.

En las evaluaciones continuas se desarrollan diversos problemas, para ello se dispone de material complementario de ejercicios resueltos para una mejor comprensión en el planteamiento de problemas. En las sesiones de laboratorios se hacen primero las simulaciones de sistemas usando Matlab que luego se implementan para contrastar los resultados obtenidos y se prepara un informe técnico.

SOFTWARE: Matlab version 7.1 o superior, Microsoft Office 2003 o superior.

**VII. EVALUACIÓN****FÓRMULA**

$6\% (LB1) + 6\% (LB2) + 8\% (PC1) + 6\% (LB3) + 22\% (EA1) + 8\% (PC2) + 6\% (LB4) + 8\% (PC3) + 6\% (LB5) + 24\% (EB1)$

<b>TIPO DE NOTA</b>	<b>PESO %</b>
LB - PRACTICA LABORATORIO	6
LB - PRACTICA LABORATORIO	6
PC - PRÁCTICAS PC	8
LB - PRACTICA LABORATORIO	6
EA - EVALUACIÓN PARCIAL	22
PC - PRÁCTICAS PC	8
LB - PRACTICA LABORATORIO	6
PC - PRÁCTICAS PC	8
LB - PRACTICA LABORATORIO	6
EB - EVALUACIÓN FINAL	24

### VIII. CRONOGRAMA

TIPO DE PRUEBA	DESCRIPCIÓN NOTA	NÚM. DE PRUEBA	FECHA	OBSERVACIÓN	RECUPERABLE
LB	PRACTICA LABORATORIO	1	SEMANA 3		NO
LB	PRACTICA LABORATORIO	2	SEMANA 4		NO
PC	PRÁCTICAS PC	1	SEMANA 5		SÍ
LB	PRACTICA LABORATORIO	3	SEMANA 6		NO
EA	EVALUACIÓN PARCIAL	1	SEMANA 8		SÍ
PC	PRÁCTICAS PC	2	SEMANA 10		SÍ
LB	PRACTICA LABORATORIO	4	SEMANA 12		NO
PC	PRÁCTICAS PC	3	SEMANA 13		SÍ
LB	PRACTICA LABORATORIO	5	SEMANA 14		NO
EB	EVALUACIÓN FINAL	1	SEMANA 16		NO

### IX. BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

#### BÁSICA

STREMLER, Ferrel (1993) Introducción a los sistemas de comunicación. Wilmington, DL : Addison-Wesley Iberoamericana.  
(621.382 STRE)

#### RECOMENDADA

(No necesariamente disponible en el Centro de Información)

LATHI, B. P. (Bhagwandas Pannalal) (1991) Sistemas de comunicación. México, D.F : McGraw-Hill.  
(621.382 LATH)