



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE LA PLATA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **E0221**

Programa de:

## Sistemas de Comunicaciones I

Fecha Actualización: 12/06/2018

### CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas	Año	Semestre
<b>Ingeniería Electrónica</b>	<b>2002</b>	<b>Optativa</b>	Totales: <b>0</b>	<b>5</b>	<b>9</b>
			Clases: Evaluaciones:		

### CORRELATIVIDADES

CURSADA	PROMOCIÓN
E0214 Comunicaciones E0215 Circuitos Electronicós II	E0214 Comunicaciones E0215 Circuitos Electronicós II

### DATOS GENERALES

Departamento: **Electrotecnia**

Área: **Comunicaciones**

Tipificación:

Ingeniería Electrónica 2002: **TA**

### PLANTEL DOCENTE

Profesor Adjunto: López La Valle Ramón

Jefe de Trabajos Prácticos: Rodríguez Guillermo

Jefe de Trabajos Prácticos: Szymanowski Alicia

Ayudante Diplomado: Ciafardini Juan Pablo

### HORAS BLOQUE

Bloque de CB	Matemática	<b>0</b>
	Física	<b>0</b>
	Química	<b>0</b>
	Informática	<b>0</b>
	<b>Total</b>	<b>0</b>
Bloque de TB	<b>0</b>	
Bloque de TA	<b>96</b>	
Bloque de Complementarias	<b>0</b>	
<b>Total</b>	<b>96</b>	

### CARGA HORARIA

### HORAS DE CLASE

Totales: <b>0</b>		Semanales: <b>6</b>	
Teoría: <b>12</b>	Práctica: <b>16</b>	Teoría: <b>3</b>	Práctica: <b>3</b>
<b>FORMACIÓN PRÁCTICA</b>			
Formación Experimental <b>12</b>	Resol. de Problemas <b>16</b>	Proyecto y Diseño <b>0</b>	PPS <b>0</b>
TOTAL COMPUTABLES		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS)	
<b>OBJETIVOS:</b>			
<p>Permitirle al alumno analizar y caracterizar sistemas de comunicaciones alámbricas, desde el punto de vista de los bloques y dispositivos que lo componen. Dado que los fundamentos teóricos son impartidos en otras asignaturas, en esta solo se profundizan en la medida de lo necesario.</p>			
<b>PROGRAMA SINTÉTICO:</b>			
1.- Telefonía 2.- Transmisión en banda base. 3.- Modulación y codificación digital. 4.- Redes de datos			
<b>PROGRAMA ANALÍTICO:</b>		<b>AÑO DE APROBACIÓN:</b> 2002	

### 1- Sistemas alámbricos

Este capítulo presenta un diagrama en bloques general de los sistemas de comunicación, a la cual nos referiremos en los capítulos siguientes. También se muestran conceptos fundamentales para la cuantificación y evaluación de los sistemas de comunicación alámbricos. Además se analizarán los sistemas telefónicos de área local dando un esquema y caracterizando los bloques que la componen. Los títulos de los temas son: Principios de líneas de transmisión y ecuación de la misma. Sistema de comunicación (diagrama en bloques). Tipo de información (voz, datos, vídeo) Canal de información. Sistema típicos telefónicos, diagrama en bloques, impedimentos en la trasmisión. Medición de niveles (db, dbm, dbu, etc.) Transmisión de la voz, (atenuación, retardo), respuesta psicofométrica. Ruido (térmico, intermodulación, modulación cruzada, impulsivo), cifra de ruido, temperatura de ruido, relación señal a ruido psicofométrica. Circuito telefónico (adaptación de impedancia y alimentación). Sistema equivalente de referencia (TRE, RRE, ERT). Red telefónica (atenuación, pupinización, tipos de líneas). Híbrido (red de dos y cuatro hilos), eco y sinnging, pérdida de retorno. Esquema jerárquico de una red, áreas, tipos de conexión.

### 2- Tráfico

Se estudiarán y aplicarán los modelos matemáticos que analizan el comportamiento del tráfico telefónico que arriban a las centrales o nodos de conexión. Se analizarán los métodos de medidas prácticas para aplicar los modelos matemáticos. Se clasificarán el manejo de las llamadas perdidas, evaluándolos con los distintos modelos matemáticos. Los temas son : Gráfico de barras. Medida de tráfico, volumen, intensidad, unidades. Tipo de tráfico (llevado y transportado). Congestión, grado de servicio. Disponibilidad (plena y limitada). Manejo de llamadas perdidas (sin cola, con colas. tipo de tráfico (suave, aleatorio y áspero). Tiempos interarribos. arribos de Poisson. Sistema de llamadas (rechazadas, reiteradas y mantenidas).

### 3- Centrales

Se diagramarán los distintos tipos de centrales, explicando constructivamente como están constituidas, aplicando la teoría de tráfico para cuantificarla. Se verán los distintos tipos de estructuras de centrales. Se explicarán las centrales telefónicas por división de espacio y por división de tiempo. Los temas a tratar son: Diagramas en bloques, concentradores, distribuidor y desconcentradores. Centrales de conmutación, funciones, señalización, control, conmutación. Sistema paso a paso (Strower). Sistema crossbar (pentaconta). Sistema de conmutación por división de espacio. Conmutación multietapas. Gráficos de Lee. Conmutación por división de tiempo (analógicas y digitales). Centrales de memoria almacenadas.

### 4- Multiplexado por división de frecuencia

Se estudiarán en este capítulo la forma de acomodar los canales telefónicos en sistemas jerárquicos telefónicos superiores, siguiendo la normativa internacional sobre el tema. Se evaluará la cuantificación de los mismos con respecto a los niveles aceptados, y al ruido. Los temas a abordar son: Plan de modulación de CITT (grupo, supergrupo y grupo maestro), diagramas en bloques. Cargas de sistema de MDF. Tono piloto. Ruido. Grupo pasante y supergrupo pasante.

### 5- Digitalización de la voz

Se analizarán los distintos sistemas de digitalización de la voz analizando ventajas y desventajas de los mismos y comparándolos, se dará un método de caracterización y evaluación de cada sistema. Los temas son: Sistema PAM. Sistema PCM (uniforme), ruido de cuantización, relación señal a ruido. PCM comprimido, ley m, ley A, conversión de códigos. Modulación delta, relación señal a ruido.

### 6- Transmisión de datos en banda base

En este capítulo se tratará la transmisión de datos en su forma original, formas de codificarlos, características importantes que permiten definir y comparar los distintos sistemas de codificación. Se analizarán los métodos de medidas. Relación de los sistemas con las tecnologías actuales en uso. Los títulos son : Efecto del canal sobre la forma de los pulsos. Codificación y decodificación. Sincronismo, forma de detectar. Probabilidad de error. Transmisión serie y paralela. Transmisión sincrónica y asincrónica. Protocolos. Ruido de intermodulación. Diagrama del ojo.

### 7- Modulación digital y redes ISDN

Se desarrollarán los distintos modos de modulación utilizado por los MODEM, se caracterizarán y fijarán el uso para cada caso. Se analizarán redes de servicios integrados, transmisión de datos, voz e imagen. Los temas son : Métodos de modulación digital para transmisión en medios confinados, MODEM, modulación ASK, FSK y PSK. Diagramas fasoriales y en el tiempo de cada sistema. Análisis comparativos de los sistemas. Redes ISDN, protocolos, modelo OSI, multiplexado. Redes BISDN.

## ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Se realizarán las siguientes actividades que le permiten al alumno tomar conocimiento de los temas desarrollados en ese momento en forma visual, práctica o por disertación. Resolución de problemas relacionados a los temas teóricos. Carga horaria total: 36 horas Laboratorios de sistemas de comunicaciones, evaluando y realizando un informe de la actividad técnica realizada. Carga horaria total: 9 horas Laboratorios con programas de simulación (SPICE, etc.), estos programas permiten visualizar al alumno los distintos procesos al transmisión de información en distintas condiciones. Así también estos programas simulan las observaciones de distintos instrumentos (osciloscopios, barredores, analizadores espectrales, etc.), que le permiten al alumno familiarizarse con las respuestas que pueden brindarle los instrumentos reales. Carga horaria total: 12 horas Visitas a lugares donde el alumno pueda visualizar alguno de los sistemas de comunicaciones explicados durante el curso. Carga horaria total: 9 horas

#### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:**

Para lograr estos objetivos la asignatura se dicta con características teórico-prácticas, brindando los conceptos para la realización de los trabajos prácticos. Las clases teóricas brindan un complemento que incorpora conceptos no vertidos por la bibliografía o de extensión de la misma. En algunos temas se dará en la clase anterior bibliografía para que lean, y luego se formarán grupos para trabajar, dando soluciones a ciertos problemas como si fueran grupos de ingenieros asesores de una empresa. Los alumnos deben intentar realizar los trabajos recurriendo a la bibliografía, en caso de dudas recurrirán a los docentes los que podrán guiarlos para obtener la solución. Las prácticas se harán tomando como referencia siempre temas lo mas cerca de la realidad profesional, ya sea en los valores que se dan, como en las situaciones presentadas. Los problemas son abiertos, o sea que el alumno tendrá varios caminos para llegar a una solución o en algunos casos tiene varias soluciones como sucede en la vida profesional.

#### **SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

La metodología de evaluación cumple con la reglamentación vigente de la Facultad de Ingeniería y consta de tres exámenes parciales con sus respectivos recuperatorios. Los parciales son teórico - prácticos, desarrollando soluciones de problemas similares a los encontrados en la vida profesional. Al alumno se le da la posibilidad de reemplazar el tercer parcial por un trabajo de ingeniería de un sistema de comunicaciones, con las siguientes características :- Encontrarse con pocos datos del sistema elegido, por tal motivo tener que adoptar con criterio algunos de ellos.- Utilizar la PC como herramienta de calculo, utilizando utilitario como el Excel, Visual Basic, etc., para efectuar la tarea. Para la presentación del trabajo, el alumno deberá utilizar algún software específico existente. Esta actividad trata de reproducir una situación real de la actividad del profesional cuando debe realizar el calculo de un sistema, ya sea de pocos valores, pero repetitivo en el tiempo o de muchos valores.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

Bellamy John C. , "Digital Telephony", Jhon Wiley & Sons, 2a ed. 1990.  
 Comprendiendo Teléfonos Electrónicos. H.A.S.A. Bigelow, 1992  
 Fink, "Electronics Engineers' Handbook". Mc Graw Hill Co. 1975.  
 Freeman L. "Ingeniería de sistemas de telecomunicaciones" LIMUSA, 1996.  
 Freeman L. "Telecommunication Transmission Handbook". JhonWiley & Sons, 2a ed. 1991.  
 ITT, "Reference Data for Radio Engineers". H. Sams & Co. 5a ed. 1969.  
 ITT, "Curso de Telefonía". H.Sams & Co. 1971.  
 Kustra y O. Tujsnaider, "Principios de transmisión de señales Digitales", H.A.S.A. 1984.  
 Pender and Mc Ilwain, "Electrical Engineers' Handbook". Jhon Wiley & Sons, 4a ed. 1997.  
 Strembler, Introducción a los sistemas de comunicación, Addison Wesley Iber. 1993.  
 Tomasi, Sistemas de comunicación electrónicos. Prentice Hall Hispanoamericana, 1996

#### **MATERIAL DIDÁCTICO:**

Las practicas y separatas se encuentran a disposición de los alumnos a través de la pagina web que la cátedra posee para ese fin. ([www.ing.unlp.edu.ar/sistcom](http://www.ing.unlp.edu.ar/sistcom))

#### **ACTIVIDAD LABORATORIO-CAMPO:**

Nombre	Tema	Laboratorio	Días y Horarios
Descripción:			
Herramientas Utilizadas:			
Equipos y elementos de seguridad para esta tarea:			