



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Física  
 Area: Area V: Electronica y Microprocesadores

(Programa del año 2013)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 04/09/2013 22:54:09)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
TELECOMUNICACIONES	TEC.UNIV.TELEC.	16/13	2013	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
KIESSLING DURAN, ROBERTO ANIBA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
CACACE, RAUL SANTIAGO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
6 Hs	Hs	Hs	Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2013	15/11/2013	15	90

### IV - Fundamentación

Esta asignatura, correspondiente al segundo año de la Tecnicatura Universitaria en Telecomunicaciones, pretende introducir los fundamentos de las comunicaciones electrónicas y sus aplicaciones en sistemas de comunicaciones. Se presentan los conceptos mediante el uso de software de modelado y simulación, en forma interactiva combinando teoría y práctica.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Al finalizar el curso los alumnos deberán haber adquirido conocimientos teóricos y prácticos sobre las partes componentes de sistemas de telecomunicaciones, las técnicas de comunicaciones analógicas y digitales y su utilización en sistemas actuales de telecomunicaciones.

### VI - Contenidos

#### Parte I - Fundamentos de Telecomunicaciones

#### Tema 1 - Breve historia de las comunicaciones

Lenguaje, escritura, sistemas de comunicación a distancia, sistemas eléctricos de comunicación, evolución

#### Tema 2 - Conceptos básicos

Fuente/destino, mensaje, transmisor/ receptor, codificación/decodificación, portadora, modulación/ demodulación, multiplexión/demultiplexión, medios, ruido, interferencias.

### **Tema 3 - Teoría de la Información y Ruido**

Probabilidades, sistemas estocásticos, entropía, canal de comunicaciones, ruido, SNR, QoS (MOS), BER, PER

### **Tema 4 - Comunicaciones Analógicas**

Modulación lineal: de amplitud (AM), doble banda lateral con portadora suprimida (DSB-SC), de banda lateral vestigial (VSB), de banda lateral única (SSB). Traslación en frecuencia. Multiplexación por división de frecuencia (FDM).

Modulación angular: Modulación de fase (PM), de frecuencia (FM), relación señal-ruido.

### **Tema 5 - Comunicaciones Digitales**

Muestreo, cuantización, filtro anti-aliasing. Modulación de amplitud de pulso (PAM), por duración de pulso (PDM), por posición de pulso (PPM), por codificación de pulsos (PCM), muestreo no uniforme, Ley A y Ley  $\mu$ , codificación, códigos de línea, codificación diferencial, PCM de modulación delta adaptativa. Transmisión digital en banda-base. Transmisión de pulsos, interferencia inter-símbolos, diafonía. Patrones de ojos. Transmisión Digital en Pasa-Banda, Modulación digital de amplitud, por manipulación encendido-apagado (OOK), por desplazamiento de frecuencia (FSK), por desplazamiento de fase (PSK, BPSK, QPSK), de amplitud en cuadratura (QAM), Modulación Spread-Spectrum.

## **Parte II - Sistemas de Telecomunicaciones**

### **Tema 6 - Redes telefónicas conmutadas**

Topologías, configuraciones y componentes. Centrales telefónicas; sistemas de conmutación. Modelos de tráfico, Señalización telefónica, protocolos (R2D, SS7). Numeración telefónica. Calidad de Servicio.

### **Tema 7 - Radio y TV**

Bandas de frecuencia, sistema de radiodifusión. Señal analógica y señal digital de video. Redes CATV. TV digital, principales estándares, ATSC, DVB, ISDB.

### **Tema 8 - Telefonía Celular**

Conceptos básicos; reutilización de frecuencias, estructura de celdas, procesamiento de llamadas. Redes celulares, configuraciones, antenas y componentes. Sistema celular analógico. Sistema celular digital: CDMA, GSM, UMTS, LTE.

### **Tema 9 - Redes Satelitales**

Tipos de órbitas, leyes fundamentales, azimut y ángulo de elevación, patrones de radiación de antenas satelitales. Atribución de bandas. Parámetros, ecuación de enlace. Sistemas satelitales GEO, MEO y LEO, configuraciones y componentes. Métodos de acceso satelital.

### **Tema 10 - Internet y Convergencia.**

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

TP 1 - Historia de las comunicaciones

TP 2 - Conceptos básicos de telecomunicaciones

TP 3 - Teoría de la Información y Ruido

TP 4 - Comunicaciones Analógicas: Modulación lineal

TP 5 - Comunicaciones Analógicas: Modulación angular

TP 6 - Comunicaciones Digitales: Transmisión digital en banda-base

TP 7 - Comunicaciones Digitales: Transmisión digital en Pasa-Banda

TP 8 - Redes telefónicas

TP 9 - Radio y TV

TP 10 - Telefonía Celular

TP 11 - Redes Satelitales

TP 12 - Internet y Convergencia

### VIII - Regimen de Aprobación

Para la obtención de la regularidad es necesaria:

La aprobación del 100% de los exámenes parciales.

La aprobación del 100% de los prácticos de laboratorio.

Se tomarán 3 exámenes parciales. Cada parcial puede ser recuperado una única vez. Los alumnos que trabajan poseen una recuperación extra.

La aprobación de la materia se obtiene superando un examen final frente a un tribunal examinador.

### IX - Bibliografía Básica

[1] Sistemas de Comunicaciones Digitales y Analogicas, Leon Couch ,7ma Ed. Pearson, 2008

[2] Apuntes de las asignaturas "Comunicaciones I y II" para Ingeniería Electrónica O.S.D., Ing. Alfredo Debattista.

[3] Enciclopedia de la Electronica Ingenieria Y Tecnica - Volumen 6 - Décima Parte: Comunicaciones, p. 1435-1672, Charles Belove, Oceano/Centrum, 1990

### X - Bibliografía Complementaria

[1] Sistemas de Comunicaciones – A. Bruce Carlson- 4ta Ed. Pearson, 2004

[2] Sistemas de Comunicaciones Electrónicas – Wayne Tomasi – 4ta Ed. Prentice Hall, 2003

### XI - Resumen de Objetivos

- Partes componentes de sistemas de telecomunicaciones,
- Técnicas de comunicaciones analógicas y digitales
- Sistemas actuales de telecomunicaciones.

### XII - Resumen del Programa

Historia de las comunicaciones, Conceptos básicos de telecomunicaciones, Teoría de la Información y Ruido, Comunicaciones Analógicas, Comunicaciones Digitales, Sistemas de Telecomunicaciones: Redes telefónicas, Radio y TV, Telefonía Celular, Redes Satelitales, Internet y Convergencia

### XIII - Imprevistos

.

### XIV - Otros

### ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

#### Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: