



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
 Departamento: Ingeniería  
 Área: Electrónica

(Programa del año 2016)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Sistemas de Comunicaciones	Ingeniería Electrónica	OrdC. D.N° 019/1 2	2016	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ACHERITEGUY, JUAN BELISARIO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
OLIVA, ARISTOBULO ALBERTO	Prof. Co-Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
BOSSA, JOSE LUIS	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
0 Hs	2 Hs	1 Hs	2 Hs	5 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
16/08/2016	25/11/2016	15	75

### IV - Fundamentación

La materia, esta orientada a que los alumnos adquieran conocimientos básicos necesarios, para comprender los principios fundamentales de las telecomunicaciones, los diagramas en bloques de los equipos y algunos circuitos particulares, complementandose con practicas de laboratorio con equipos de generación de señales moduladas y de medición que que ingresaron en los ultimos años, y ejercicios prácticos aulicos de los diferentes temas, complementandose con visitas programadas a estaciones de radio y/o TV, en función de la disponibilidad horaria y permisos concedidos por las mismas.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Con el dictado de la teoría (10 unidades) y la ejecución de las practicas aúlicas y de laboratorio que corresponden a esos temas, se pretende que el alumno conozca los principios básicos y aplicaciones de las comunicaciones electrónicas, ya que en la actividad profesional futura, y si se dedican a la especialidad de las comunicaciones, el contenido de esta asignatura es de fundamental importancia como base de dicha especialidad

## **VI - Contenidos**

### **UNIDAD N° : 1 - INTRODUCCION A LAS COMUNICACIONES ELECTRONICAS**

- 1.1 Introducción
- 1.2 Espectro electromagnético
- 1.3 Ancho de banda y capacidad de la información
- 1.4 Modos de transmisión
- 1.5 Mezclado de señales
- 1.6 Ruido eléctrico

### **UNIDAD N°: 2 - TRANSMISION Y RECEPCION DE MODULACION EN AMPLITUD**

- 2.1 Modulación en amplitud
- 2.2 Moduladores de amplitud
- 2.3 Transmisores de A. M
- 2.4 Receptores de A.M.
- 2.5 Receptor superheterodino
- 2.6 Receptor de A:M: de doble conversión

### **UNIDAD N°: 3 - TRANSMISION Y RECEPCION EN BLU**

- 3.1 Sistemas de Banda Lateral Unica (BLU)
- 3.2 Análisis matemático de AM con portadora suprimida
- 3.3 Generación de Banda Lateral Unica
- 3.4 Transmisión en Banda Lateral Unica
- 3.5 Receptores de Banda Lateral Unica
- 3.6 BLU de compansor de amplitud
- 3.7 Mediciones de Banda Lateral Unica

### **UNIDAD N °: 4 - TRANSMISION Y RECEPCION DE MODULACION ANGULAR, FRECUENCIA Y FASE**

- 4.1 Modulación Angular
- 4.2 Moduladores y demoduladores de frecuencia y fase
- 4.3 Transmisores de modulación en frecuencia
- 4.4 Recepción de FM
- 4.5 Radiodifusión de FM Stereo
- 4.6 Comunicaciones de radio FM dos vías
- 4.7 Comparación entre sistemas de AM , BLU y FM

### **UNIDAD N ° : 5 - COMUNICACIONES DIGITALES**

- 5.1 Transmisión y recepción por desplazamiento de frecuencia – FSK
- 5.2 Transmisión y recepción por desplazamiento de fase - PSK
- 5.3 Transmisión y recepción de amplitud en cuadratura
- 5.4 Eficiencia del ancho de banda
- 5.5 Comunicación de datos: Tipos y circuitos. Códigos
- 5.6 Comunicación de datos: Sincronización, Hardware e interfases
- 5.7 Comunicación de datos: Medios de transmisión y módem de datos

### **UNIDAD N° : 6 - TRANSMISION DIGITAL**

- 6.1 Modulación de pulsos
- 6.2 Modulación de pulsos codificados
- 6.3 Teorema del muestreo
- 6.4 Códigos PCM
- 6.5 Modulación delta
- 6.6 Compansión digital
- 6.7 Transmisión de pulsos
- 6.8 Multicanalización por división en frecuencia y tiempo

### **UNIDAD N ° : 7 - COMUNICACIONES DE DATOS , PROTOCOLOS Y REDES**

- 7.1 Circuitos de comunicaciones de datos, configuraciones y topología
- 7.2 Modos de transmisión de datos: seriales y paralelo
- 7.3 Códigos de comunicaciones de datos
- 7.4 Control y corrección de errores
- 7.5 Hadware para comunicaciones de datos

- 7.6 Interfases seriales
- 7.7 Medios de transmisión, Módem de datos
- 7.8 Protocolos de comunicaciones de datos
- 7.9 Red publica de datos
- 7.10 Redes de área local . Topologias LAN y ETHERNET
- 7.11 Red digital de servicios integrados
- 7.12 Internet
- UNIDAD N ° : 8 - TELEFONIA Y DISPOSITIVOS DE COMUNICACIONES
- 8.1 Telefonía fija
- 8.2 Telefonía móvil y celular
- 8.3 Transmisores, receptores y transceptores
- 8.4 Fax
- UNIDAD N ° 9 : - PRINCIPIOS Y SISTEMAS DE TV
- 9.1 Visión de los colores
- 9.2 La señal de video compuesta
- 9.3 Sistemas de TV en colores. NTSC , PAL, SECAM
- 9.4 Normas de TV
- 9.5 Generación y transmisión de la señal de TV
- 9.6 Receptores de TV
- 9.7 Televisión Satelital y por cable
- UNIDAD N° 10:- COMUNICACIONES SATELITALES
- 10.1 Introducción.
- 10.2 Orbitas satelitales.
- 10.3 Patrones orbitales clasificación. Espaciamientos.
- 10.4 Frecuencias de uso.
- 10.5 Patrones de radiación.
- 10.6 Modelos de enlaces satelitales.
- 10.7 Parámetros del sistema satelital.

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

### **TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO Y DE CAMPO**

1. Reconocimiento y uso de los equipos de laboratorio mas comunes utilizados en el campo de las mediciones y pruebas en los sistemas de telecomunicaciones.
2. Medición del índice de modulación en AM, Y FM
3. Identificación de etapas y medición en receptores – AM – FM .
4. Construcción en prototipo y prueba de un circuito Mexclador/ Modulador /Demodulador de AM.
5. Mediciones en receptores.
6. Construcción en prototipo y prueba de una malla de fase encadenada (PLL).
7. Modulación-Demodulación Digital. Prácticas con Simulink en Laboratorio de Computación.
- 8- Visita a estación transmisora de FM.
9. Telefonía. , Reconocimiento de tipos de teléfonos, Modem, Fax etc.
10. Receptores de TV, Análisis de etapas, seguimiento de señales
11. Visita a estación transmisora y repetidora de TV.

### **TRABAJOS PRACTICOS AULICOS.**

- U1. Introducción a las comunicaciones electrónicas.
- U2. Transmisión y recepción de AM
- U3. Transmisión y recepción en BLU
- U4. Transmisión y recepción en modulación angular.
- U5. Comunicaciones digitales
- U6. Transmisión digital.
- U7. Comunicaciones de datos, protocolos y redes.
- U8. Telefonía y dispositivos de comunicación telefónicas.

### **VIII - Regimen de Aprobación**

#### **CONDICIONES PARA REGULARIZAR LA MATERIA**

Se considerara como alumno regular a todo aquel que cumpla con los siguientes requisitos:

- 1.- Cumplir con las condiciones de habilitación (equivalencias) para cursar la materia
- 2.- Haber asistido al 80 % de las clases teóricas y practicas de laboratorio y aúlicas
- 3.- Presentación de la carpeta completa con los trabajos prácticos aulicos y de laboratorio realizados con sus respectivos informes. Aprobación mediante coloquio.

#### **APROBACION DEL CURSO PARA ALUMNOS REGULARES Y LIBRES**

##### **EVALUACION ALUMNOS REGULARES:**

El examen final de los alumnos regulares consistirá en la exposición como mínimo de dos temas centrales, seleccionados del programa de la materia.

##### **EVALUACION DE ALUMNOS LIBRES:**

El examen de alumnos libres consistirá en una evaluación escrita sobre un tema practico de laboratorio, y/o de los problemas aúlicos y al menos de dos temas teóricos del programa analítico.

### **IX - Bibliografía Básica**

- [1] [1] 1. SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRONICAS.
- [2] [2] Autor: Wayne Tomasi. Edit: Pearson Education.
- [3] [3] 2. SISTEMAS ELECTRONICOS DE COMUNICACIONES
- [4] [4] Autor: Roy Blake. Edit: Thomson.
- [5] [5] 3. SISTEMAS ELECTRONICOS DE COMUNICACIONES
- [6] [6] Autor: Louis Frenzel. Edit. Alfaomega.
- [7] [7] 4. ELECTRONICA APLICADA A LAS ALTAS FRECUENCIAS.
- [8] [8] Autor: f. de Dieuveult. Edit: Paraninfo.
- [9] [9] 5. SISTEMAS DE TELEFONIA.
- [10] [10] Autor: Huidobro Moya. Edit. Paraninfo.
- [11] [11] 6. TELEVISION EN COLORES SISTEMA PAL EN NORMA N
- [12] [12] Autor: Ulises Cejas. Edit: Arbó.
- [13] [13] 7. TV PRACTICA Y SISTEMAS DE VIDEO
- [14] [14] Autor: Bernard Grow. Edit: Marcombo.
- [15] X

### **X - Bibliografía Complementaria**

- [1] [1] [1] 1. TECNOLOGIA AVANZADAS DE TELECOMUNICACIONES.
- [2] [2] [2] Autor :José Huidobro. Edit: Paraninfo
- [3] [3] [3] 2. TEORIA DE LA TV COLOR.
- [4] [4] [4] Autor: Geoffrey Hutson. Edit: Marcombo.
- [5] [5] [5] 3. COMUNICACIONES MOVILES.
- [6] [6] [6] Autor: Huidobro -Moya. Edit: Paraninfo.
- [7] [7] [7] 4. TV VIA SATELITE.
- [8] [8] [8] Autor: M.E. Edit: Marcombo.

## **XI - Resumen de Objetivos**

Que los alumnos que aprueben el curso, estén capacitados para: Conocer la teoría de los diferentes sistemas /equipos de comunicaciones, analizar circuitos simples o partes de los equipos de comunicaciones y resolver situaciones /problemas propuestos .Identificar en diagramas de equipos bloques funcionales, manejar equipos de prueba y medición utilizados en las telecomunicaciones y probar con ellos diferentes etapas de los mismos .Simular en PC el funcionamiento de etapas o circuitos.

## **XII - Resumen del Programa**

UNID.1.Introducc.a las Comunic. Electrón.Espect Electromag.Ancho de Banda. Modos de Transm. Mezclado de Señal. Ruido Electric.

UNID. 2.Trans, Recep. Modul. Amplit. Modul. Moduladores de Amplitud.Transm.y Recept. Diferentes tipos.

UNID 3. Transm. Y Recep. en BLU. Sist. de BLU.Analis. Matemático. Genera. Transm. Recep. de BLU.Medicion. en BLU.

UNID 4. Transmis.y Recepción de Modulac. Angular.Modul. Angular(Frecuencia Y fase).  
Moduladores y transmisores. Receptores. FM stereo. FM de dos vías. Comparación entre sistemas AM-BLU-Y FM.

UNIDAD 5. Comunicaciones Digitales. Transmisión y recep. FSK,PSK,QAM. Comunic. De datos. Sincron. Hard. e interfases. Medios de Transm. Modems.

UNIDAD 6. Transmisión Digital. Modulac. por Pulsos.Codific. Cod. PCM. Modul.Delta.Compansion Digital. Trans. De pulsos. Multicanalizacion Por Div. De tiempo y frecuencia.

UNIDAD 7.Comunicac. de Datos.Circuit. de comunic. De datos.conf. y topología.Modos de Transm. Serie y paralelo. Códig. Control y correc. De error.Hardw e interfases. Modems. Protocolos, red pública, Redes Lan y Ethernet. Red Dig. DE Servicios Integrad.Internet.

UNIDAD 8.Telefonía.Telefonía fija. Telefonía Movil y Celular. Equip. Transmisores y Receptores. Fax.

UNIDAD 9. Principios y Sistem . De TV. La visión de los Colores. La señal de video Compuesta. Sist. NTSC, PAL ,SECAM. Normas de TV.Transm. y recepcion. Equipos.  
TV Satelital y CCTV. CAT TV.

UNIDAD 10.Comunicac. Satelitales.Introd. Orbitas Satel. Patrones Orbit. Clasif. Espaciam. Frecuencias. Patron. de Radiac. Modelos de Enlac. Satel.Parám. del Sist.. Satel.

## **XIII - Imprevistos**

En caso de no poderse terminar el programa de la asignatura por razones de fuerza mayor,se daran clases de apoyo y consultas fuera de las clases normales.

## **XIV - Otros**