



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

**(Programa del año 2016)**

**I - Oferta Académica**

| <b>Materia</b>             | <b>Carrera</b>         | <b>Plan</b>                 | <b>Año</b> | <b>Período</b>  |
|----------------------------|------------------------|-----------------------------|------------|-----------------|
| Sistemas de Comunicaciones | Ingeniería Electrónica | OrdC.<br>D.Nº<br>019/1<br>2 | 2016       | 2º cuatrimestre |

**II - Equipo Docente**

| <b>Docente</b>              | <b>Función</b>          | <b>Cargo</b> | <b>Dedicación</b> |
|-----------------------------|-------------------------|--------------|-------------------|
| 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**

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

| <b>Tipificación</b>                            | <b>Periodo</b>  |
|------------------------------------------------|-----------------|
| B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio | 2º Cuatrimestre |

| <b>Duración</b> |              |                            |                          |
|-----------------|--------------|----------------------------|--------------------------|
| <b>Desde</b>    | <b>Hasta</b> | <b>Cantidad de Semanas</b> | <b>Cantidad de Horas</b> |
| 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 Hardware 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. Introduccion 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 comunicacionestelefonicas.

## 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 sobreun tema practico de laboratorio,y/o de los problemas aúlicos y al menos de dos temas teóricos del programa analitico.

## 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 - Bibliografia 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. Recepc. 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**