



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ingeniería

## PROGRAMA ANALÍTICO

**DEPARTAMENTO: TELECOMUNICACIONES**

**CARRERA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES**

**ASIGNATURA: COMUNICACIÓN DIGITAL AVANZADA**

**CÓDIGO: 0033**

**AÑO ACADÉMICO: 2014**

<b><u>PLAN DE ESTUDIO:</u> 2010</b>
<b><u>ORIENTACIÓN:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Radio Comunicaciones y Telecomunicaciones (E1)</li><li>• Servicios de Datos y Sistemas Multimediales (E2)</li><li>• Microelectrónica para las Comunicaciones (E3)</li></ul>
<b><u>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</u> Obligatoria</b>
<b><u>UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO:</u> 2do. CUATRIMESTRE 4to. AÑO - CICLO PROFESIONAL</b>

**DOCENTE A CARGO: Ing. Esteban Carranza – Profesor Adjunto**

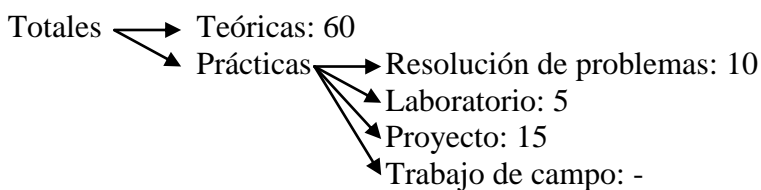
**EQUIPO DOCENTE: Ing. Julián Durigutti – Profesor Adjunto  
Ing. David De Yong – Ayudante de Primera**

**RÉGIMEN DE ASIGNATURAS:**

<i>Aprobado el IV cuatrimestre de la carrera</i>	<i>Regular el V cuatrimestre de la carrera</i>
--	--

**ASIGNACIÓN DE HORAS:**

Semanales: 6





## **OBJETIVOS GENERALES**

Los objetivos generales de la asignatura son:

- Introducir al alumno en la aplicación de las técnicas digitales de comunicación
- Capacitar al alumno en las técnicas de procesamiento de las señales para hacer compatibles con sistemas de comunicación digital
- Capacitar al alumno en la aplicaciones de las comunicaciones digitales en banda base y banda de paso
- Capacitar el alumno en el análisis de la performance de enlaces digitales
- Capacitar al alumno en la selección de las distintas técnicas modulación y codificación usados en sistemas de comunicación digital.

## **CONTENIDOS ANALÍTICOS**

### **CAPITULO 1: Formateo y Modulación en Banda Base**

- Sistemas Banda Base
- Formateo de Información Textual
- Mensajes, Caracteres y Símbolos
- Formateo de Información Analógica
- Fuentes de Corrupción
- Modulación por Códigos de Pulsos (PCM)
- Cuantificación Uniforme y No Uniforme
- Modulación Banda Base
- Códigos Correlativos

### **CAPITULO 2: Demodulación y Detección en Banda Base**

- Señales y Ruido
- Detección de Señales Binarias en Ruido Gaussiano
- Interferencia Intersímbolo (ISI)
- Ecuación

### **CAPITULO 3: Modulación, Demodulación y Detección en Banda Paso**

- Introducción
- Técnicas de Modulación Digital en Banda de Paso
- Detección de Señales en Ruido Gaussiano
- Detección Coherente
- Detección No Coherente
- Envolvente Compleja
- Performance de Error en Sistemas Binarios
- Performance y Señales en Sistemas M-arios
- Performance de Error de Símbolo en Sistemas M-arios
- Probabilidad de Error de Bit vs. Probabilidad de Error de Símbolo
- Efectos de la Interferencia Intersímbolo



## **CAPITULO 4: Codificación Lineal**

- Códigos de Forma de Onda y Secuencias Estructuradas
- Tipos de Control de Error
- Secuencias Estructuradas
- Códigos de Bloque Lineal
- Capacidad de Detección y Corrección de Errores
- Utilidad del Standard Array
- Códigos Cíclicos
- Códigos de Bloque Bien Conocidos

## **CAPITULO 5: Codificación Convolutiva**

- Introducción
- Codificación Convolutiva
- Representaciones de Codificadores Convolutivos
- Formulación del Problema del Codificador Convolutivo
- Propiedades de los Códigos Convolutivos
- Códigos convolutivos más Conocidos

## **CAPITULO 6: Selección de Técnicas Modulación y Codificación**

- Objetivos de Diseño en Sistemas de Comunicación Digital
- Plano de Probabilidad de Error
- Ancho de Banda Mínimo (Nyquist)
- Teorema de Capacidad de Canal de Shannon-Hartley
- Plano de Eficiencia de Ancho de Banda
- Selección de Modulación y Codificación
- Definiendo, Diseñando y Evaluando, Sistemas de Comunicación Digital
- Modulación Eficiente en Ancho de Banda
- Modulación y Codificación para Canales Limitados en Banda
- Modulación y Codificación de Trellis

## **CAPITULO 7: Sincronización**

- Introducción
- Sincronización del Receptor
- Sincronización de Red

## **Trabajos Prácticos**

- **Guía Trabajo Practico N°1 Señales y Espectros**
- **Guía Trabajo Practico N°2 Formateo y Modulación en Banda Base**
- **Guía Trabajo Practico N°3 : Demodulación y Detección en Banda Base**
- **Guía Trabajo Practico N°4 : Modulación, Demodulación y Detección en Banda Base**
- **Guía Trabajo Practico N°5 Codificación Lineal**
- **Guía Trabajo Practico N°6 Codificación Convolutiva**



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ingeniería

- **Guía Trabajo Practico N°7 Selección de Técnicas Modulación y Codificación**
- **Guía Trabajo Practico N°8 Sincronización**

### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:**

La actividad en la cátedra está organizada en módulos tipo teóricos prácticos. Al momento del abordaje de los contenidos de índole práctica se utilizan guías prácticas para la observación más detallada de los fenómenos relacionados con las comunicaciones digitales.

#### **Régimen:**

La cátedra no ofrece un régimen de promoción, de modo que los alumnos podrán solo obtener la regularización de la asignatura

### **MODALIDAD DE EVALUACIÓN:**

#### **Evaluación Parcial**

Para obtener la regularidad en la asignatura deberá tener aprobado todas estas actividades.

Se realizará la evaluación de las siguientes actividades:

- Exámenes Parciales (Teóricos - Prácticos)
- Trabajos Prácticos
- Coloquios de Seminarios de Simulación

#### ***Exámenes Parciales:***

Está prevista la evaluación de dos exámenes parciales (fechas indicadas en el cronograma). La calificación de aprobación está relacionada con el cumplimiento de al menos el 50% de lo requerido, incluyendo en el mismo los conocimientos básicos. El alumno podrá recuperar los dos parciales.

#### ***Trabajos Prácticos:***

Para su aprobación el alumno deberá presentar en tiempo y forma las actividades de cada trabajo práctico.

#### ***Coloquios de Seminarios de Simulación:***

Esta evaluación es personal aunque la actividad se haya desarrollado en grupos.

#### **Evaluación Final – Regular y Libre**

El examen final será individual, y constara de una evaluación práctica y una teórica. Para poder realizar la evaluación teórica, el alumno deberá previamente aprobar la evaluación práctica, la cual se logra con un mínimo del 50% del examen, incluyendo en el mismo los conocimientos básicos. Posterior a la aprobación del examen práctico se realiza la evaluación teórica en forma oral. La nota final se promedia entre la evaluación práctica y teórica.



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ingeniería

La diferencia en la evaluación de un alumno libre está en que el examen práctico consta de un ejercicio práctico adicional y preguntas conceptuales de la asignatura.

### **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**

Semana	Actividad	Evaluación
1	Capítulo N°1	
	Trabajo Practico N°1	
2	Capítulo N°2	
	Trabajo Practico N°2	
3	Capítulo N°2	
	Trabajo Practico N°2	
4	Capítulo N°3	
	Seminario de Practicos de Simulación	
5	Capítulo N°3	
	Trabajo Practico N°3	
6	Capítulo N°4	
	Trabajo Practico N°4	
7	Capítulo N°4	
	Trabajo Practico N°4	
8	Capítulo N°5	
		Primer Parcial (17 de Octubre)
9	Capítulo N°5	
	Trabajo Practico N°5	
10	Capítulo N°6	
	Trabajo Practico N°6	
11	Capítulo N°6	
	Trabajo Practico N°6	
12	Capítulo N°7	
	Trabajo Practico N°7	
13	Capítulo N°7	
	Trabajo Practico N°7	
14		Segundo Parcial (19 de Noviembre)
15		Recuperatorios (21 de Noviembre)

### **BIBLIOGRAFÍA:**

Título	Autor/es	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
<u>MATLAB/Simulink for digital communication</u>	<u>Yang, Won Y. - Cho, Yong S. - Jeon, Won G.</u>	<u>A-Jin - Korea</u>	2009	1
Digital communication system using Matlab and Simulink	<u>Silage, Dennis</u>	<u>Bookstand publishing - Gilroy</u>	2009	1



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ingeniería

<u>MATLAB/Simulink for digital communication</u>	<u>Yang, Won Y. -</u> <u>Cho, Yong S. -</u> <u>Jeon, Won G.</u>	<u>A-Jin - Korea</u>	2009	1
Digital Communications Fundamentals and Applicatios (Second Edition) ISBN 0-13-084788-7	Bernard Sklar	Ed. Prentice Hall	1995	1
SIST DE COMUNICACION DIGITALES Y ANALOGICOS 5/ED ISBN 9701702107	COUCH	Ed: McGraw Hill	2004	1
Digital Communications ISBN: 0-07-113814-5	John G. Proakis	Ed. McGraw Hill	1995	1
Sistemas de Comunicacion	A. Bruce Carlson, Paul B. Crilly, Janet C. Rutledge	Ed. McGraw Hill	2007	0

\_\_\_\_\_  
Firma Docente Responsable

\_\_\_\_\_  
Firma Secretario Académico