



PROGRAMA ANALÍTICO

FACULTAD: INGENIERÍA

DEPARTAMENTO: TELECOMUNICACIONES

CARRERA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

PLAN DE ESTUDIO: 2010

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

ORIENTACIÓN: Radio Comunicaciones y Telecomunicaciones (E1)

Servicios de Datos y Sistemas Multimediales (E2)

Sistemas Embebidos (E3)

ASIGNATURA: COMUNICACIÓN DIGITAL AVANZADA

CÓDIGO: 0033

DOCENTE RESPONSABLE:

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Héctor Esteban Carranza	Ingeniero Electricista Electrónico	Profesor Asociado	Semi-Exclusiva

EQUIPO DOCENTE:

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Héctor Esteban Carranza	Ingeniero Electricista Electrónico	Profesor Asociado	Semi-Exclusiva
Julián Alberto Durigutti	Ingeniero en Telecomunicaciones	Profesor Adjunto	Simple
David de Yong	Doctor en Ciencia de la Ingeniería	Jefe de Trabajos Prácticos	Simple

AÑO ACADÉMICO: 2022

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 2DO. CUATRIMESTRE DE 4TO. AÑO

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
1° y 2° año	0018
	0019
	0020
	0027



ASIGNACIÓN DE HORAS:

Horas Totales		(90 h.)
Semanales		(6 h.)
Teóricas		(60 h.)
Prácticas	Resolución de problemas	(10 h.)
	Laboratorio	(5 h.)
	Proyecto	(15h.)
	Trabajo de campo	(... h.)
Teórico-Prácticas		(... h.)

FUNDAMENTACIÓN DE LOS OBJETIVOS, CONTENIDOS, PROPUESTA METODOLÓGICA Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA:

La asignatura forma parte del bloque de las tecnologías básicas dentro del plan de estudio de la carrera de ingeniería en telecomunicaciones, y como tal busca generar las herramientas básicas que se aplican a los sistemas de comunicaciones digitales a partir del conocimiento impartido en las asignaturas del bloque de las ciencias básicas, para de esta manera luego ser utilizada como herramienta tecnológica básica en el entendimiento, diseño y evaluación de las distintas tecnologías en telecomunicaciones que se imparten en las asignaturas del bloque de tecnología aplicada.

La mediación pedagógica que empleamos es la Clase Expositiva ya que nos permite abordar mayor cantidad de contenidos, comunicarlos a una mayor cantidad de estudiantes, hacer accesible la comprensión de algunos contenidos que podrían resultar complicados de abordar si el estudiante trabajara por sí mismo y nos permite balancear el grado de aprendizaje de toda la clase.

De manera coordinada llevamos adelante Demostraciones y Ejercitaciones con guías prácticas, con el objetivo de enseñar habilidades poniendo a prueba la comprensión de la que se muestra y de lo que se hace.

La metodología para el dictado de las clases prácticas involucra, casi siempre, una introducción teórica de la temática que se busca afianzar mediante la resolución de ejercicios prácticos. Esto nos permite mantener un permanente vínculo entre los conceptos teóricos que el estudiante abordó en las clases teóricas y los ejercicios que seleccionamos y diseñamos con el objetivo que los conocimientos sean apropiados por el estudiante.

Una vez que el estudiante ha comprendido el funcionamiento de las etapas más importantes de un sistema de comunicaciones, está en condiciones de resolver problemas complejos a través de la mediación pedagógica "Aprendizaje Basado en Problemas". La evaluación de los resultados de esta última etapa se realizará a través de una exposición permitiendo que los estudiantes pongan en acción diferentes competencias como la comunicación oral.



OBJETIVOS PROPUESTOS:

Los nuevos objetivos generales de la asignatura se plantean desde un punto de vista no solamente de lo que se enseña sino desde lo que se espera que aprenda y sobre todo de lo que es capaz de hacer (desempeño), con lo que aprendió. A partir de esto se plantea proporcionar al estudiante lo siguiente:

- Explicar los sistemas de comunicaciones digitales en banda base y en banda de paso.
- Aplicar adecuadamente las técnicas de procesamiento de señales, a las técnicas digitales de comunicación.
- Manejar con destreza distintas herramientas de análisis de la performance de sistemas de comunicaciones digitales en banda base y banda de paso.
- Diseñar y evaluar sistemas de comunicación digitales aplicando, las distintas técnicas de modulación y codificación de manera adecuada para cumplir los requerimientos de calidad de acuerdo a las aplicaciones y problemática planteada como también de lo socio-ambiental y económico.

COMPETENCIAS:

- **Competencias genéricas:**
- **Competencias tecnológicas**
 - Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
 - Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- **Competencias sociales, políticas y actitudinales**
 - Comunicarse con efectividad
- **Competencias específicas:**
 - 1.2.) Conocer, interpretar y emplear técnicas y herramientas para el diseño, modelización, análisis e implementación tecnológica de una alternativa de solución. (pensamiento lógico, crítico y creativo)

EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS:

UNIDAD 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

UNIDAD 2: Demodulación y Detección en Banda Base

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

UNIDAD 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

UNIDAD 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

UNIDAD 5: Codificación Convolutiva

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



- Códigos convolucionales más Conocidos

UNIDAD 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 Shanon-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

UNIDAD 7: Sincronización

- Introducción
- Sincronización del Receptor
- Sincronización de Red

FORMAS METODOLÓGICAS:

La metodología para el dictado de las clases involucra siempre una introducción teórica de la temática que se busca afianzar mediante la resolución de ejercicios prácticos.

En las Guía de TP N1, N°2, N°3, N°4, N°5 y N°6 se abordan temáticas que tienen por objetivo que el estudiante entienda problemáticas individuales de cada sub sistema o componente de un sistema completo de comunicación. Las mismas tendrán la característica de ser ejercicios contextualizados a sistemas tecnológicos de telecomunicaciones como el agregado de encontrarse con mayores datos a los necesarios para poder responder la consigna como así también la posibilidad de poder corroborar con los datos adicionales posibles inconsistencias sobre los datos útiles.

En la Guía de TP N°7 se enuncia una situación de la vida real donde algunos datos sean provistos dentro de un conjunto de información más amplia. Será tarea de los estudiantes identificar el problema, extraer los datos útiles del enunciado, identificar información faltante y planificar de donde obtenerla e identificar aquellos datos que podrían servir al problema para generar distintas propuestas o conclusiones creativas, al problema.

PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS E INCLUSIVOS:

No se contemplan este tipo de actividades.



CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES Y PARCIALES y NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

Semana	Actividad	Evaluación
1	Unidad N°1	
	Trabajo Practico N°1	
2	Unidad N°2	
	Trabajo Practico N°2	
3	Trabajo Practico N°2	
	Unidad N°3	
4	Unidad N°3	
	Trabajo Practico N°3	
5	Trabajo Practico N°3	
	Unidad N°4	
6	Trabajo Practico N°4	
	Unidad N°4	
7	Trabajo Practico N°4	Consigna del trabaja N°1 por grupos de 3 estudiantes
	Unidad N°5	
8	Unidad N°5	
8		Presentaciones del trabajo por grupo – tiempo de exposición 40 min (2 de Octubre)
9	Trabajo Practico N°5	
10	Unidad N°6	
	Trabajo Practico N°6	
11	Unidad N°6	
	Trabajo Practico N°6	Consigna del trabaja N°2 por grupos de 3 estudiantes
12	Laboratorio	
13		Presentaciones del trabajo por grupo – tiempo de exposición 40 min (4 de Noviembre)
13	Unidad N°7	
14	Trabajo Practico N°7	
15		Recuperatorio Primer Parcial (18 de Noviembre)
15		Recuperatorio Segundo Parcial (20 de Noviembre)

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA Y DE CONSULTA ESPECIFICANDO EL EJE TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA:

Título	Autor/es	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
<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 communication system using Matlab and Simulink	<u>Silage, Dennis</u>	<u>Bookstand publishing -</u> <u>Gilroy</u>	2009	1



<u>MATLAB/Simulink for digital communication</u>	Yang, Won Y. - Cho, Yong S. - Jeon, Won G.	<u>A-Jin - Korea</u>	2009	1
Digital Communications Fundamentals and Applications (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
Digital and analog communication systems - 8th ed.	Couch II, Leon W.	Pearson - Mexico	2013	1

HORARIO DE CLASES:

DIA	HORARIO
Miércoles	11 a 14 h.
Viernes	9 a a 12 h.

HORARIO Y LUGAR DE CONSULTAS:

DIA	HORARIO	
Lunes	10 a 12 h.	Oficina H del Pab I
Martes	10 a 12 h.	Oficina H del Pab I
Jueves	16 a 18 h.	Oficina H del Pab I

REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN:

Regularidad (presencial)

Para regularizar la asignatura se deben aprobar dos exámenes teórico-prácticos. En esta instancia el estudiante debe ser capaz de demostrar que comprende los conceptos básicos impartidos en clases y es capaz de aplicarlos en una serie de ejercicios prácticos de complejidad similar a los realizados en clases.

En la evaluación de los exámenes parciales priorizamos identificar si el estudiante aplica correctamente los conceptos e interpreta los resultados, como así también si es capaz de identificar los datos relevantes los problemas planteados y las posibles inconsistencias que pudieran estar ocurriendo.



Dichas etapas de evaluación estarán enmarcadas dentro de lo definido por el régimen Res. C.S. N°: 120/17 y sus correspondientes reglamentaciones vigentes por parte de la facultad de Ingeniería.

CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS, INCLUYENDO EXAMEN FINAL, ESTABLECIENDO TIEMPOS DE CORRECCIÓN DE LAS MISMAS Y LA DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES:

Final

Mesa de examen presencial

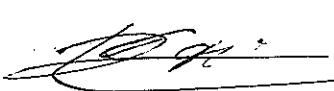
Para aprobar la asignatura de manera definitiva el estudiante debe aprobar un examen final. El examen final está compuesto en dos etapas.

- Evaluación práctica: El estudiante debe demostrar su capacidad para aplicar conceptos fundamentales de la asignatura para resolver problemas de complejidad similar a la que resuelven a lo largo del cursado. Dicha propuesta respetara la **relevancia** ya que se apunta a evaluar la capacidad de acotar la resolución del problema como así también el planteo de comprensión de la influencia de cada una de las partes sobre el resto y sobre la prestación completa del sistema.
- Evaluación teórica: El estudiante debe demostrar sólidos conocimientos conceptuales mediante una exposición oral. El sistema de evaluación propuesto será **pertinente** de acuerdo a lo impartido en clases desde el punto de vista de contenidos como y de la propuesta de razonamiento sobre cada una de las unidades dadas.

Dichas etapas de evaluación estarán enmarcadas dentro de lo definido por el régimen Res. C.S. N°: 120/17 y sus correspondientes reglamentaciones vigentes por parte de la facultad de Ingeniería.

EXÁMENES PARCIALES				
INSTANCIA EVALUATIVA	CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD	TIEMPO DE CORRECCIÓN	TIEMPO DE DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES
Parcial	Teórico/Práctico	Escrito	Según régimen y reglamentaciones vigentes	Según régimen y reglamentaciones vigentes
Recuperatorio	Teórico/Práctico	Escrito	Según régimen y reglamentaciones vigentes	Según régimen y reglamentaciones vigentes
EXÁMENES FINALES				
CARACTERÍSTICAS			MODALIDAD	
Evaluación práctica			Mixta	
Evaluación teórica			Oral	


Firma Docente Responsable


Firma Secretario Académico