



PROGRAMA ANALÍTICO

DEPARTAMENTO: TELECOMUNICACIONES

CARRERA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

ASIGNATURA: COMUNICACIONES MÓVILES

CÓDIGO: 0050

AÑO ACADÉMICO: 2018

PLAN DE ESTUDIO: 2010

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 2do. CUATRIMESTRE DE 5to. AÑO
CICLO PROFESIONAL

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

ORIENTACIÓN: RADIO COMUNICACIONES Y TELECOMUNICACIONES (E1)

DOCENTE A CARGO: Ing. Julian Durigutti – Profesor Adjunto Simple

EQUIPO DOCENTE: Ing. Julian Durigutti – Profesor Adjunto Simple
Ing. Sebastián Tosco – Jefe de Trabajos Prácticos Exclusivo
Ing. Federico Aguirre – Ayudante de Primera Exclusivo

RÉGIMEN DE ASIGNATURAS:

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

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Semanales: 6

Totales → Teóricas: 60
→ Prácticas → Resolución de problemas: 7,5
→ Laboratorio: 7,5
→ Proyecto: 15
→ Trabajo de campo: -

Nota: El dictado de la asignatura es del tipo teórico práctica la información de asignación horaria es indicativa.

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa



OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

Los objetivos de la asignatura son dar capacidades técnicas y tecnológicas al estudiante en los siguientes tópicos:

- Comunicaciones móviles privadas y públicas
- Análisis radioeléctrico y de tráfico propias a las Comunicaciones Móviles Celulares
- Standares Internacionales de Sistemas Celulares
- Planificación y Diseño de Sistemas de Comunicaciones Móviles Celulares
- Análisis de Performance de Sistemas de Comunicaciones Móviles Celulares

CONTENIDOS:

CAPITULO 1: Introducción a Sistemas de Comunicaciones Móviles

- Radiocomunicaciones Móviles: Consideraciones Generales, Composición y Clasificación de Sistemas.
- Calanes en Comunicaciones Móviles
- Cobertura Radioeléctrica en los Sistemas Móviles
- Calidad de los Sistemas de Comunicaciones Móviles
- Evolución y Panorámica de los Sistemas de Comunicaciones Móviles

CAPITULO 2: Capa Física en los Sistemas de Comunicaciones Móviles

- Interfaz Radio
- Herramientas de dimensionamiento de la Interfaz de Radio
 - Ruido en Sistemas Móviles: Análisis de la calidad en la comunicación
 - Modelado de canal de Sistemas Móviles:
 - Determinísticos de la Propagación Radioeléctrica
 - Estocásticos de la Propagación Radioeléctrica
- Modelos de tráfico

CAPITULO 3: Sistemas de Radio Telefonía Móvil Privada

- Introducción y Características
- Estructura y Conceptos básicos de una red PMR
- Señalización CTCSS
- Sistemas de llamada selectiva
- Sistema básico de despacho
- Redes de Repetidoras
- Redes de receptores satelitales
- Red heterofrecuencial
- Redes Isofrecuenciales

CAPITULO 4: Fundamentos de los Sistemas de Comunicaciones Móviles Celulares

- Introducción a los Sistemas Móviles - Características de los primeros sistemas convencionales.
- Utilización Eficiente del Espectro - Eficiencia de Trunking
- Composición Básica de un Sistema Celular



- Operaciones básicas de un Sistema Celular
 - Inicialización de Unidades Móviles
 - Originando llamadas desde el móvil
 - Originando llamadas desde la red
 - Terminación de las llamadas
 - Procedimiento de Handoff
- Modelo Hexagonal de Celdas
- Calidad de servicio

CAPITULO 5: Elementos de Diseños de Sistemas Celulares

- Descripción General del Problema en redes limitadas por dimensiones
- División de la zona de cobertura
- Concepto de reuso de canales
 - Esquema de reuso de canal
 - Distancia de reuso de canal
- Máximo número de llamadas por hora por celda
- Máximo número de canales por celda
- Número de usuarios del sistema

CAPITULO 6: Interferencia en Sistemas Celulares

- Interferencia para sistemas limitados por dimensiones
 - Interferencia Co-canal
 - Métodos Determinísticos
 - Diseño de sistemas con antenas omnidireccionales
 - Diseño de sistemas con antenas direccionales
 - Métodos Estocásticos
 - Una única fuente interferente
 - Múltiples fuentes interferentes
 - Reducción de Interferencia Co-canal
 - Tipos de Interferencia No Co-canal
 - Interferencia de Canal Adyacente
 - Interferencia Next Canal
 - Interferencia de canales vecinos
 - Interferencia Near-End / Far-End
 - Efectos en móviles cercanos al final (Near End)
 - Cross Talk – características de los canales de Voz
- Descripción General del Problema en redes limitados por interferencia
 - Interferencia para sistemas limitados por interferencia
 - Sistemas Ortogonales CDMA – Códigos Ortogonales - Códigos cuasi ortogonales.
 - Capacidad de los sistemas CDMA
 - Análisis de una única celda. Canal ascendente y descendente
 - Análisis de un sistema de múltiples celdas idealizado – canal ascendente y descendente.
 - Efectos de capacidad-cobertura en sistemas CDMA



- Efecto de compartición de carga en CDMA.
- Efecto de la actividad de la fuente de tráfico.
- Análisis de un sistema de múltiples celdas con tráfico distribuido uniformemente y con distintos tipo de tráficos simultáneos.

CAPITULO 7: Mecanismos de Control de Potencia y de Handoff

- Necesidad de un mecanismo de control de potencia para:
 - Sistemas limitados por dimensiones – Efectos en móviles Near End
 - Sistemas limitados por interferencia - problema cercano-lejano
- Medidas de referencia para los mecanismos de control de potencia
- Mecanismos de control de potencia
 - Control de potencia en bucle abierto - lento
 - Control de potencia en bucle cerrado interno - rápido
 - Control de potencia en bucle cerrado externo
- Clasificación de las Técnicas de Handoff
- Hard Handoff
 - Algoritmo de un nivel
 - Algoritmo de dos niveles
 - Handoff por Diferencia de Potencia
 - Modelo de Trafico contemplando Handoff
- Soft Handoff
 - Algoritmo con la presencia de tres canales pilotos.
 - Modelo de Trafico contemplando Handoff

CAPITULO 8: Management de Frecuencia y Técnicas de Scheduling

- Management de frecuencias
 - Algoritmo de asignación – Rígida y Dinámica
- Técnicas de Scheduling

CAPITULO 9: Tecnologías en Sistemas Celulares

-Sistemas GSM y GPRS

- Introducción y Arquitectura del sistema GSM
- Señalización en GSM
- Capa Física de la Interfaz GSM
- Dimensionamiento de la red GSM
- Sistema GPRS

-Sistema UMTS

- Introducción y Arquitectura del sistema UMTS
- Arquitectura de protocolos de la interfaz radio
- Recursos para el acceso radio en UMTS
- Descripción de los canales físicos
- Capacidad y cobertura UMTS



-Sistema de 4G

- Arquitectura la interfaz radio: LTE vs WiMAX
- Asignación físicos, Esquemas TDD/FDD. Tramas.
- Capacidad cobertura espectral.
- Simulación de un sistema LTE/WiMAX.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

La actividad en la cátedra está organizada en módulos tipo teóricos prácticos. La primera mitad del cuatrimestre se enfoca los esfuerzos en analizar los conceptos básicos de las comunicaciones móviles. En el resto del cuatrimestre se exploran las nuevas tecnologías con el diseño de una red celular acotada a la interface inalámbrica. En lo referente a la resolución de problemas y prácticas de laboratorios las actividades son complementarias a los conceptos teóricos de diseño de un sistema celular y en muchos casos se enuncian problemas parciales sobre dicho diseño. Las actividades de campo o laboratorios se centran en escanear y analizar el estado de redes celulares existentes.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

La cátedra ofrece régimen de promoción

Evaluación

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

Se realizará la evaluación de las siguientes actividades:

- Informe de diseño de una red de Comunicaciones Móviles celular.
- Trabajos de Laboratorios y Campo.

Informe de Diseño de una Red de Comunicaciones Móviles Celular:

Está prevista la evaluación del informe de diseño de una red celular mediante la realización de un seminario al finalizar el cuatrimestre. En dicho seminario expondrá cada grupo el proyecto de diseño remarcando las características principales de la tecnología abordada. La regularidad está relacionada con el cumplimiento de al menos el 50% de lo requerido. El alumno solo podrá recuperar el mencionado informe mediante una única instancia de corrección. La promoción está relacionada con el cumplimiento de al menos el 70% de lo requerido en el Informe.

Trabajos de Laboratorios y Campo:

La regularidad está relacionada con la presentación de las guías de laboratorio y actividades de campo antes de finalizar el cuatrimestre, con el cumplimiento de al menos el 50% de lo requerido.



La Promoción está relacionada con la presentación de las guías de laboratorio y actividades de campo antes de finalizar el cuatrimestre, con el cumplimiento de al menos el 70% de lo requerido.

Evaluación Final – Regular y Libre

El examen final será individual, y constará 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. 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.

La diferencia en la evaluación de un alumno libre está en que deberá realizar una de las guías de laboratorio o de actividades de campo antes de realizarse la evaluación práctica-teórica antes descripta, cumpliendo como mínimo con el 50% de lo requerido.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Semana	Actividad	Evaluación
1	Capítulo N° 1 - Capítulo N° 2	
2	Capítulo N° 2	
3	Capítulo N° 3 - Capítulo N° 4	
4	Capítulo N° 5	
5	Capítulo N° 6	
6	Capítulo N° 7	
7	Capítulo N° 8	
8	Desarrollo del Proyecto	
9	Desarrollo del Proyecto – Eva. Parcial	
10	Desarrollo del Proyecto	
11	Desarrollo del Proyecto – Eva. Parcial	
12	Desarrollo del Proyecto	
13	Desarrollo del Proyecto – Eva. Parcial	
14	Desarrollo del Proyecto – Eva. Final	(16 y 20 de Noviembre)
15	Evaluación – Seminario – Recuperatorio – Guías de Laboratorios/campo	(23 de Noviembre)

HORARIOS DE CLASES:

Martes 14 a 17 hs.
Viernes 17 a 20 hs.

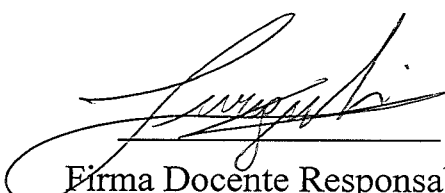
HORARIOS DE CONSULTA:

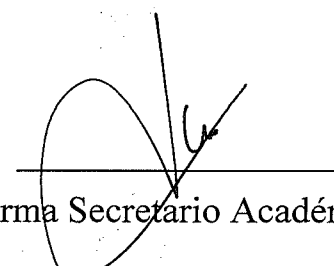
Martes 9 a 13 hs. (DE YONG, D.)
Jueves 16 a 20 hs. (DURIGUTTI, J.)
Viernes de 9 a 13 hs. (TOSCO, S.)



BIBLIOGRAFÍA:

Título	Autor/es	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
Comunicaciones Móviles (Segunda Edición) – ISBN: 84-8004-635-X.	José María Hernando Rábanos	Centro de Estudios Ramón Areces SA	2004	1
Comunicaciones Móviles (Tercera Edición) – ISBN: 84-8004-635-X.	José María Hernando Rábanos	Centro de Estudios Ramón Areces SA	2015	0
Mobile Cellular Telecommunications ISBN: 0071134794	William C. Y. Lee	Mc Graw Hill	1995	0
Wireless and Communications Systems ISBN:0132346265	Vijay K. Garg and Joseph E. Wilkes	Prentice Hall	1995	0
Telecomunicaciones móviles - 2a ed.	Rey Veiga, Eugenia	Marcombo	1998	1
Sistemas electrónicos de telecomunicación- 1a ed.	Dungan, Frank R.	Paraninfo - Madrid	1996	1
Comunicaciones Móviles de Tercera Generación (Volumen 1) – 2a edición – ISBN:84-931836-0-1	José María Hernando Rábanos – Cayetano Lluch Mesquida	F. Javier Pascual	2001	0
Comunicaciones Móviles. Sistemas GSM, UMTS y LTE. -ISBN-13: 978-8499641294	José Manuel Huidobro Moya	RA-MA Editorial	2012	0


Firma Docente Responsable


Firma Secretario Académico