



28

Universidad Nacional de Moreno  
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

ES COPIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO

LIC. MARISA PINNEIRO  
JEFA DE DEPARTAMENTO  
MESA DE ENTRADAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO  
ANEXO I

Universidad Nacional de Moreno  
Asignatura: SISTEMAS DE COMUNICACIÓN III (2074 R)

Carrera: INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA (Plan de estudios aprobado por Resolución UNM-R N° 21/10 y sus modificatorias UNM-R N° 407/11 y UNM-R N°39/16)<sup>1</sup>

Área: Electrónica  
Trayecto curricular: Ciclo Superior  
Período: 9° y 10° Cuatrimestre - Año 5  
Carga horaria: 160 (ciento sesenta) horas  
Vigencia: A partir del 1° Cuatrimestre 2018  
Clases: 32 clases (Treinta y Dos)  
Régimen: de regularidad o libre

Responsable de la asignatura: GIUFFRIDA PEDRO  
Programa elaborado por: Pedro Giuffrida, y Gabriel Venturino

#### FUNDAMENTACIÓN:

Teniendo en cuenta que los sistemas de comunicaciones son parte fundamental del conocimiento de un profesional de la ingeniería electrónica y la influencia e importancia que las mismas implican en el desarrollo de la tecnología y negocios de un país, se debe tener un concepto general de los diferentes sistemas de manejo de la información y su transporte para su diseño y elección del más adecuado en cada caso.

Asimismo, se deberá facilitar al alumno de un conocimiento general a fin de favorecer su elección en cuanto a especialización en el terreno de las comunicaciones.

#### OBJETIVOS GENERALES:

- Especificar y definir las técnicas y sistemas de comunicaciones móviles digitales, incluidas la arquitectura, servicios, interfaces, las diferentes capas y en especial la correspondiente al interfaz radio.
- Analizar las técnicas de estudio y simulación del canal: propagación, codificación y modulación y de la estructura de ráfagas y tramas de los sistemas digitales de comunicaciones móviles.

<sup>1</sup> Se encuentra autorizado por Resol. 2287/13 y 2288/13 del MINISTERIO DE EDUCACIÓN

19

- Utilizar los procedimientos y técnicas de medida y caracterización de estos sistemas y de los elementos de comunicaciones implicados y planificar redes y sistemas de comunicaciones móviles digitales.

#### CONTENIDOS MÍNIMOS:

Redes de Telefonía. Sistemas de Conmutación y de Transmisión. Redes Inteligentes. Sistemas de Telefonía celular móvil. Sistemas de transmisión de vídeo. Redes de Acceso. Red de INTERNET. Integración de redes. Sistemas satelitales.

#### PROGRAMA

##### Unidad 1: CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

Diagrama de un Sistema de Comunicación. Medios de Propagación: Alámbricos e Inalámbricos. Clasificación del Espectro de R F. Modos de Propagación. Propagación por Onda de Superficie y Espacio: HF, VHF, Ionosférica. Cálculos por Métodos Gráficos.

##### Unidad 2: SISTEMAS DE CONMUTACIÓN

Necesidad de conmutar. Evolución de sistemas de conmutación. Sistemas de conmutación de circuitos y de paquetes. Aplicaciones en función de los servicios a prestar. Cálculo de sistemas de conmutación. Teoría de tráfico y colas. Estado del arte.

##### Unidad 3: SISTEMAS DE RADIO ENLACE

Propagación en UHF: Comportamiento de la Atmósfera: Refracción. Reflexión, Difracción. Organización de un RE: Canal y Vía. Capacidad y Tipos de RE. Componentes de Sistema: Transmisor, Receptor, Antenas, Filtros, Duplexores, Reflectores, Fuentes de Alimentación. Diseño de un RE Analógico y Digital. Balance de la Transmisión. Ecuación de un RE. Ruido en RE.

##### Unidad 4: SISTEMA DE ENLACE POR FIBRA ÓPTICA

Enlace por FO: Ventajas. Propagación de la Señal: Dispersión, Tipos de Fibra. Protocolos: Redes PON (Red Óptica Pasiva), EPON y GPON. Emisores y Receptores Ópticos: Circuitos Analógicos y Digitales. Amplificación en F.O.: EDFA y Raman. Diseño de un Enlace de FO. Backbone en F.O. Medición del Enlace: Power Meter y OTDR. Balance de la Transmisión



28

Universidad Nacional de Moreno  
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

ES COPIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO

Lic. MARISA ANEIRO  
JEFA DE DEPARTAMENTO  
MESA DE ENTRADAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO

**Unidad 5: SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL**

Tipos de Orbitas y Antenas. PIRE, ecuación de Enlace Satelital. Tipos de Orbitas, Antenas y Bandas de Frecuencia. Transpondedores: Usos Analógicos y Digitales: TOP Equipos de Transmisión y Recepción. Equipos de Control y Acceso Múltiple: FDMA, TDMA y CDMA. Sistemas No Geoestacionarios

**Unidad 6: SISTEMAS TELEFÓNICOS MÓVILES**

Circuito Telefónico Básico. Conmutadores Espaciales y Temporales. Señalización. Telefonía Celular. Generaciones. Sistemas AMPS, GSM, CDMA, WCDMA y OFDM (1G a 4G). Frecuencias, Tipos de Modulación, Base, Célula. Diagrama del Sistema Celular. Transmisión de datos. GPRS y EDGE. Sistemas Troncalizados: Concepto de Concentración de Enlace. Diagrama de un Sistema Troncalizado.

**Unidad 7: SISTEMAS DE TRANSMISIÓN POR CABLE**

Redes de BA: Protocolos. Sistemas Bidireccional. Redes x-DSL: Estructura de la Red y Equipos. Redes de CTV: Cables Coaxiales, Amplificadores. Ganancia y Ecuación. Nuevas Tecnologías: Redes HFCop. y HFC. Protocolos DOCSIS. Diseño y Cálculo de una Red de CTV.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- Telecommunication system engineering. roger freeman. 2004. john wiley & sons, new jersey.
- Radio system design for telecommunications. roger freeman. 2007. john wiley & sons, new jersey
- 3g evolution: hspa and lte for mobile broadband. erik dahlman, stefan parkvall, johan sköld and per beming. 2008. academic press is an imprint of elsevier linacre house, jordan hill, oxford.
- Fiber Optical Communications Systems. Govind Agrawal. 2010. John Wiley & Sons

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- Propagation of radiowaves. les barclay. 2013. the institution of engineering and technology

f  
9

- Satellite Communications. Dennis Roddy. 2006. McGraw-Hill Companies, Inc
- Satllite Communication Eneineering. Taylor & Francis Group
- LTE - The UMTS Long Term Evolution. Stefania Sesia, Issam Toufik, Matthew Baker. 2011. John Wiley & Sons.
- Gigabit-capable passive optical networks. dave hood, elmar trojer. 2012. john wiley& sons.
- Broadband Cable Access Networks. David Large, James Farmer. 2009. Morgan Kaufmann Publishers is an imprint of Elsevier.

#### METODOLOGÍA DE TRABAJO:

La materia se dicta con un enfoque teórico-práctico y se organiza a partir de clases teóricas con soporte visual para ampliar conceptos. La metodología de trabajo también implica la preparación y exposición por parte de los alumnos de un tema particular de la asignatura

Con análisis de equipamiento aplicado a sistemas de comunicaciones profesionales. Proyecto de un enlace radioeléctrico y/o con fibra óptica. Asimismo, se realizan visitas a Operadores de Telecomunicaciones donde los especialistas explican a los estudiantes los diferentes sistemas utilizados, posibilitando que el alumno observe en el campo la realización de mediciones las distintas modulaciones que se desarrollaron en las clases teóricas.

Las actividades prácticas desarrolladas en la actividad curricular se dan a través de la presentación, análisis y explicación del funcionamiento de un sistema de comunicaciones profesional y la resolución de un proyecto de enlace entre sistemas. La práctica se desarrolla mayoritariamente en el aula.

#### EVALUACIÓN Y APROBACIÓN:

##### Evaluación:

La evaluación consta de dos exámenes parciales y un examen final. De carácter obligatorio Los exámenes parciales se aprobarán con una nota mínima de cuatro (4) puntos, y una vez aprobada la entrega de los trabajos prácticos el alumno tendrá derecho a rendir el examen final que se aprobará con un mínimo de cuatro (4) puntos.

El alumno podrá "recuperar" sus exámenes parciales en 3 (tres) fechas destinadas a tal efecto. Cada parcial podrá ser recuperado un máximo de 2 (dos) veces. Asimismo el alumno



28

ES COPIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO

Universidad Nacional de Moreno  
Departamento de Ciencias Aplicadas y Tecnología

LIC. MARISA F. MENEIRO  
JEFA DE DEPARTAMENTO  
MESA DE ENTRADAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO

podrá rendir el examen final en 3 (tres) fechas, no consecutivas, destinadas a tal efecto.

**RÉGIMEN DE APROBACIÓN:**

Para la aprobación del cursado de la materia se requiere:

- El 80% (ochenta por ciento), de asistencia a las clases y actividades presenciales de la cursada.
- El alumno deberá aprobar los trabajos prácticos de la cátedra.
- Regularización y examen final: Aprobación de las dos instancias de evaluación con mínimo de 4 (cuatro) puntos.
- En el caso que la asistencia fuera menor al 80% (ochenta por ciento), el alumno deberá recuperar la totalidad de sus exámenes parciales.
- La asignatura se podrá rendir en carácter de libre.

6