



# Planificaciones

8631 - Servicios y redes de comunicaciones

Docente responsable: VENTURINO GABRIEL FRANCISCO CARLOS

## OBJETIVOS

Objetivo de la materia: obtener una visión general de los sistemas de comunicaciones desde el punto de vista de la tecnología, de los servicios y del mercado al cual van dirigidos y de los proveedores de equipos e infraestructura.

Objetivo de los trabajos prácticos: fijar una metodología para que el alumno pueda:

- o determinar las características técnicas esenciales de las tecnologías,
- o determinar los elementos o equipos existentes en el mercado para cada tecnología,
- o determinar y comparar las soluciones provistas por diferentes proveedores,
- o determinar que servicios existentes o potenciales pueden brindarse sobre cada tecnología,
- o determinar a qué mercados están dirigidos los productos y los servicios basados en la tecnología.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

### PROGRAMA SINTÉTICO

Comunicaciones digitales: modulación, digitalización, compresión, multiplexación  
Medios de acceso: cobre, coaxiales, fibras ópticas, propagación radioeléctrica terrestre y satelital  
Redes de datos y redes telefónicas conmutadas: evolución de las redes públicas de voz y de datos. Tecnología TDM, tráfico telefónico, señalización. Redes LAN y WAN. Redes privadas de voz y datos.  
Redes de comunicaciones móviles celulares: generaciones celulares, estructura de la red, servicios soportados en cada generación  
Backbone de la red: redes MPLS/IP, redes ópticas en el backbone, redes NGN, cables submarinos  
Redes de acceso: redes óptica en el acceso, redes ADSL, redes HFC, redes inalámbricas, redes satelitales.  
Otras redes de comunicaciones: televisión digital, IPTV, teleconferencia, comunicaciones industriales, RFID, GPS.  
Servicios de telecomunicaciones: comparación de servicios brindados sobre diferentes redes. Servicios básicos y servicios de valor agregado.  
Evolución de las redes y de los servicios de telecomunicaciones. Tendencias en las Telecomunicaciones.

### PROGRAMA ANALÍTICO

temas que entran en el TP 1: Comunicaciones digitales.  
Principios de comunicaciones digitales: modulación, digitalización, compresión de voz y video.  
Multiplexación de fuentes. Jerarquía de multiplexación digital, trama básica E1 y T1, multiplexación de orden superior y descripción de la trama PDH y SDH  
Temas que entran en el TP 2: Medios de acceso  
Cables de cobre, principales características, planta externa para redes de telefonía, componentes. Diafonía de extremo cercano y extremo lejano.  
Cableado estructurado, normas para su instalación, criterios para el diseño, componentes.  
Cables coaxiales, tipos, características y criterios de selección, uso en alimentación para sistemas irradiantes de RF, uso en redes de CATV.  
Fibra óptica. Principios físicos, tipos de fibras, componentes ópticos, criterios de selección de fibras para diferentes aplicaciones, redes de planta externa con FO, técnica de OTDR, multiplexación por longitud de onda WDM y DWDM.  
Propagación radioeléctrica, principios de propagación, ecuación básica de un enlace radioeléctrico. Antenas, tipos y características principales, criterios de selección. Estructuras de soporte para sistemas irradiantes.  
Tecnología satelital. Satélites GEO, LEO y MEO. Estructura del sistema, componentes, cobertura, servicios.  
Temas que entran en el TP 3: Redes de datos y redes telefónicas conmutadas  
Evolución de las redes públicas para servicios de voz. Estructura de redes TDM y servicios de telefonía básica. Infraestructura de redes públicas. Interconexión de redes. Tecnología ISDN.  
Tipos de señalización MCF-R2 y Señalización N° 7. Servicios de red inteligente.  
Tráfico telefónico. Conceptos y fórmulas básicas para el análisis. Ejemplos de sistemas a pérdida y espera.  
Estructura de centrales de conmutación públicas. Principios básicos de dimensionamiento.  
Redes privadas de voz y datos. Centrales PBX. Tipos, estructura, facilidades  
Redes de área local LAN: elementos que componen una LAN, criterios de selección de cada elemento de la red (placas, cables, hub, switch, etc.), estándar 802.3, estructura y topología de la red, comparación entre redes LAN de 10Mbps, 100Mbps, 1000Mbps, V-LAN.  
Redes de área amplia WAN: redes públicas de datos, X25, Frame Relay, ATM, IP, características y comparaciones.  
Temas que entran en el TP 4: Redes de comunicaciones móviles celulares.

a. Estructura y elementos de una red de comunicaciones móviles celulares. Funciones de los principales elementos de la red VLR, HLR, MSC, BSC. Estructura de celdas, reuso de frecuencias, planificación celular. Roaming. Bandas de frecuencias asignadas. Comparación de tecnologías de 1ra, 2da y 3ra generación (AMPS, GSM, HSPA). Evolución del mercado nacional e internacional.

b. Tecnologías GPRS y EDGE sobre redes GSM. Características y principios básicos de funcionamiento.

c. Características de redes y servicios 3G IMTS/UMTS 2000.

d. Evolución hacia 4ta generación LTE e integración de la red hacia IMS

Temas que entran en el TP 5: Backbone de la red.  
Estructura de redes MPLS/IP. Protocolos para VoIP. Componentes de una red para VoIP.  
Redes ópticas en el backbone. Gestión de redes y de la QoS. Redes NGN.  
Temas que entran en el TP 6: Redes de acceso.  
Redes ópticas en el acceso. Descripción de la tecnología y equipos.  
Tecnologías ADSL y sus variantes. Descripción de la tecnología y equipos.  
Redes HFC, originalmente para CATV y evolución a redes bidireccionales para servicios multimedia. Descripción de la tecnología y equipos.  
Transmisión de datos sobre redes de electricidad, tecnología PLC.  
Redes inalámbricas en el acceso: redes de área local (WiFi), redes de área amplia (WiMax), redes de área pequeña (Bluetooth, Zig Bee). Descripción de la tecnología y equipos.  
Acceso Satelital para casos particulares.  
Temas que entran en el TP 7: Otras redes de comunicaciones  
Televisión digital. Videoconferencia y telepresencia. Televisión sobre redes de datos en el acceso – IPTV.  
Identificación por radiofrecuencia (RFID). Redes de comunicaciones industriales. Redes de comunicaciones en automotores. Servicios de localización basados en tecnología GPS y otras tecnologías inalámbricas.  
Temas que entran en el TP 8: Servicios de telecomunicaciones  
Servicios brindados sobre redes de telefonía, redes de datos, redes móviles, redes HFC, etc.  
Comparación de servicios prestados sobre diferentes redes pero de igual o similar característica para el usuario (por ej. acceso de banda ancha de Internet)  
Servicios básicos y servicios de valor agregado. Ejemplos y comparaciones.  
Temas que entran en el TP 9: Evolución de las redes y de los servicios de telecomunicaciones. Tendencias en las Telecomunicaciones.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Material preparado por los docentes de la materia (se entrega en CD al comenzar el cuatrimestre) y sitios varios de Internet.

Sistemas de comunicaciones electrónicas Wayne Tomasi Pearson 9789702603160 2003

Redes de Comunicación Alberto Leon-Garcia y Indra Widjaja Mc Graw Hill 2003

Computer networks (4th ed.) Andrew Tanenbaum Prentice Hall 2002

Digital Communications: Fundamentals and Applications (2nd Edition) Bernard Sklar Prentice Hall 2001

TELECOMMUNICATIONS AND DATA COMMUNICATIONS HANDBOOK - RAY HORAK - Wiley - 2007

Understanding Telecommunications - Ericsson – Telia - Publicación web - 2000

## **RÉGIMEN DE CURSADA**

### **Metodología de enseñanza**

Hay 4 actividades en las cuales debe participar cada alumno durante el curso:

- 1.- realización y presentación grupal de los trabajos (actividad presencial)
- 2.- colaboración en la confección del Glosario de terminologías de comunicaciones y en Wiki sobre tópicos especiales (actividad en el Campus)
- 3.- colaboración en Foros de desarrollo de preguntas claves para cada tema desarrollado (actividad en el Campus)
- 3.- participación en los Foros de discusión (actividad en el Campus)

### **Modalidad de Evaluación Parcial**

presentación oral

**CALENDARIO DE CLASES**

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03						
<2> 16/03 al 21/03				TP1		
<3> 23/03 al 28/03						
<4> 30/03 al 04/04				TP2		
<5> 06/04 al 11/04						
<6> 13/04 al 18/04				TP3		
<7> 20/04 al 25/04						
<8> 27/04 al 02/05				TP4		
<9> 04/05 al 09/05						
<10> 11/05 al 16/05				TP5		
<11> 18/05 al 23/05						
<12> 25/05 al 30/05				TP6		
<13> 01/06 al 06/06						
<14> 08/06 al 13/06				TP7		
<15> 15/06 al 20/06						
<16> 22/06 al 27/06				TP8 - TP9		

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º				
2º				
3º				
4º				
Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial				
NO DEFINIDO A LA FECHA DE LA PLANIFICACIÓN				