



## TEMARIO

### TECNICO EN TELECOMUNICACIONES

#### **Introducción a las Comunicaciones**

Arquitectura de redes de datos, estándares, Modelos de referencia. Modelos básicos de transmisión. Tecnologías de transmisión. Señales, ruido, distorsión y errores. Canales y capacidad. Modulación de datos. Codificación. Multiplexación. Tecnologías de redes LAN. Ethernet, paquetes, direccionamiento, control de acceso al medio, bridging, vlans y trunking. Wifi: paquetes, control de acceso al medio, access points, seguridad, alternativas para la capa física. Tecnologías para redes WAN: tecnologías actuales para redes de acceso, tecnologías actuales para backbone. TCP/IP. Capa de red: datagramas, direccionamiento, routers, tablas de ruteo, algoritmos de ruteo. Capa de transporte: datagramas UDP, conexiones TCP, segmentos, multiplexación de aplicaciones, control de congestión, control de flujo, resolución de pérdidas y reordenamiento. Mensajes de control. Aplicaciones y servicios básicos de comunicaciones: DNS, Correo electrónico, HTTP, FTP. Analizadores de protocolos.

#### **Informática**

Computadoras y sistemas informáticos. Representación y procesamiento de la información. Computadoras. Hardware y software. CPU. Memorias. Dispositivos de almacenamiento. Sistemas operativos. Periféricos y utilitarios. Redes. Introducción a la programación. Algoritmos, lenguajes y programación estructurada.

#### **Programación**

Conceptos de programación encarando Problemas y Algoritmos. Datos. Lenguaje C. Estructuras de control. Funciones. Estructuras estáticas. Análisis y diseño de algoritmos. Paradigmas de programación imperativo.

#### **Sistemas Digitales**

Conceptos, análisis y diseño de sistemas digitales. Álgebra de Boole y compuertas lógicas. Operaciones y propiedades básicas. Teoremas y leyes principales. Representaciones



canónicas. Tablas de verdad. Métodos de simplificación. Mapas de Karnaugh. Circuitos lógicos y sistemas digitales. Lógica de interruptores. Lógica de compuertas. Aritmética digital. Circuitos combinatorios y secuenciales. Circuitos sumadores. Circuitos multiplexores. Sistemas parcialmente definidos. Tiempos de propagación. Cargas. Riesgos. Redundancias. Hardware digital. Introducción a los dispositivos lógicos programables. Realimentación de circuitos lógicos. Distintos tipos. Registros. Tablas de transiciones. Diseño de contadores. Máquinas de estado. Autómatas de Mealy y Moore. Diagramas en bloque. Diagramas de flujo. Estados equivalentes. Reducción de estados. Máquinas algorítmicas. Procesadores de alta prestación. Conceptos de arquitecturas reconfigurables. Conceptos de arquitecturas basadas en servicios.

Lenguajes de descripción de hardware (HDLs). Diseño de sistemas complejos de miles de millones de compuertas, simulación y análisis. Diseño de sistemas digitales usando VHDL (lenguaje de descripción de hardware). Simulación usando Field Programmable Gate Arrays (FPGA's).

### **Electromagnetismo**

Ecuaciones de Maxwell. Aproximaciones cuasi-estáticas al campos eléctrico y magnético. Cargas y corrientes estacionarias y su interrelación con los campos. Resolución de las ecuaciones estáticas en geometrías básicas. Conductores y dieléctricos. Energía de campos estáticos. Materiales magnéticos y magnetismo. Dinámica de campos electromagnéticos. Ecuación de onda, radiación y potencia. Propagación en el vacío y en medios materiales, interfaces. Ondas guiadas. Líneas de transmisión y guías de onda.

### **Circuitos para Radiofrecuencia**

Redes de adaptación de impedancias. Amplificadores de banda ancha. Maximización del ancho de banda. Estrategias de diseño: ganancia-ancho de banda, versus ganancia-retardo. Aprovechamiento de líneas de retardo y líneas de transmisión en circuitos de RF. Amplificadores sintonizados. Factor de mérito Q. Amplificadores de bajo ruido. Optimización de figura de ruido. Multiplicadores y Mezcladores de RF. Osciladores. Ruido de fase, efectos. Minimización del ruido de fase. Amplificadores de potencia de RF, modos de operación.



## **Conducción e Irradiación de Ondas**

Líneas de transmisión. Línea bifilar. Línea coaxial. Pérdidas e interferencia. Striplines y microstrips. Guías de onda. Tipos. Modos de transmisión. Acopladores direccionales. Conectores. Redes de microondas. Caracterización de antenas. Medición de antenas. Monopolos y dipolos. Antena con reflector. Antena Helicoidal. Antena logarítmica periódica. Arreglos de antenas.

## **Sistemas de Comunicaciones Digitales y Analógicos**

Señalización digital y en banda base. Modulación de amplitud de pulso (PAM), y de código (PCM). Interferencia entre símbolos. Multiplexación en el tiempo. Modulación de ancho de pulso (PWM) y de posición de pulso (PPM). Principios de señalización en banda pasante. Representación compleja de formas de onda de banda pasante y espectros. Teorema de muestreo. Recepción de señal y ruido. Distorsión. Modulación de amplitud de doble y simple banda lateral con y sin portadora suprimida. Lazos de recuperación de portadora. Modulación de fase y en frecuencia. Modulación por desplazamiento de fase y frecuencia binarias. Modulación multi-nivel en fase y cuadratura (QAM). Multiplexación por división en frecuencias (FDM). Interferencia entre símbolos. Efectos de propagación por múltiples caminos. Multiplexación ortogonal por división en frecuencias (OFDM). Performance de sistemas de comunicaciones con ruido. Probabilidades de error en sistemas banda base y banda pasante. Detección coherente y no coherente. Comparación de sistemas de modulación digital. Comparación de sistemas de modulación analógica

## **Seguridad en Redes**

Requerimientos de seguridad en los sistemas de comunicaciones que dan sustento a las aplicaciones. Privacidad, verificación de identidad, integridad en los datos, son funciones que deben implementarse a partir de los algoritmos, protocolos y aplicaciones. Conocimiento sobre herramientas, estrategias y arquitecturas de seguridad para usuarios finales, para administradores de red, y para desarrolladores de aplicaciones.

## **Arquitectura de Computadoras**



Características generales de una computadora, Sistemas numéricos. Representación de los datos a nivel máquina. Álgebra de Boole. Arquitectura y organización de computadoras. Esquema de funcionamiento. El lenguaje ensamblador: programación Assembler, pilas e interrupciones. Buses y unidad de control. Interfaces y periféricos. Memorias y Microprocesadores. Jerarquía de memoria. Organización funcional. Arquitecturas no Von Neumann. Arquitecturas multiprocesadores.

### **Medios de Enlace**

Medios de enlace cableados: par de cobre, cable coaxial, fibra óptica, fibra monomodo, fibra multimodo. Casos particulares de medios de enlace (almacenamiento magnético y óptico). La propagación radioeléctrica. El espectro radioeléctrico. Definición y características. Relación con la señal de información. Canal de propagación radioeléctrico, satelital y radiomóvil. Antenas. Modelación matemática del canal de propagación.

### **TCP/IP**

Conocimientos de la tecnología que hace posible la Internet, proveedores de acceso en todos sus niveles, proveedores de transporte de datos. Protocolos y políticas de ruteo, arquitecturas de red, análisis de performance, aprovisionamiento de contratos de servicio, calidad de servicio y de experiencia. Centros de operación de redes, centros de ingeniería de red.

### **Redes de Acceso**

Tecnologías de redes de acceso, diferencias con las utilizadas en las redes de backbone y las redes corporativas. Alternativas tecnológicas. Tecnologías más utilizadas, entre las que se encuentran: redes híbridas de cable y fibra, líneas de suscripción digital (DSL), WiMax, Redes Celulares, Comunicaciones sobre Línea de Potencia (PLC), y redes ópticas pasivas (PON). Criterios de diseño y de planificación de red.

### **Redes de Datos, Protocolos y Convergencia**

El modelo OSI. Topologías de red. Redes LAN, MAN y WAN. Características y utilización. Normas. Paquetes TCP y paquetes UDP. Descripción y uso de dispositivos: hubs, switch,



routers y repetidores, nivel de vinculación. Protocolos y servicios, evolución. Nociones de ruteo y Subnetting.

Arquitectura de Redes de Datos. Conmutación de circuitos. Conmutación de paquetes. Frame Relay. Redes de Acceso. IP. MPLS. Redes ATM. Redes Celulares. Protocolos de Comunicación. Interconexión de Redes. Convergencia fija/móvil. Convergencia Red de Datos/Telefonía. VOIP. Triple Play.

### **Redes Celulares**

Las tecnologías que dan vida a las redes celulares, su arquitectura, sus protocolos, sus esquemas de transmisión y repartición de la capacidad disponible, y su evolución.

### **Sistemas Operativos**

Conceptos de los mecanismos de Sistemas Operativos, sus procesos, memoria y manejo de archivos. Introducción a los sistemas operativos. Administración de procesos. Planificación de procesos. Administración de recursos compartidos, sincronización, comunicación entre procesos. Abraso mortal (deadlock, inter bloqueo o bloqueo mutuo). Administración de memoria. Memoria virtual. Administración de dispositivos de entrada-salida. Administración de archivos. Protección. Introducción a los sistemas distribuidos.

### **Voz sobre IP**

Servicio de Voz sobre IP (VOIP) y otros servicios de transmisión multimedia. Transporte de los contenidos de video, voz y de datos. Necesidades especiales de timing e interactividad, algoritmos y protocolos especiales de señalización de llamadas necesarios, de regeneración de reloj a distancia, de compresión, de reserva de capacidad de transmisión, y otras funcionalidades afines.

### **Antenas**

Conceptos básicos, tipos de antenas, principio de funcionamiento, lóbulo de radiación. Cálculo de antenas.