

Unidad 1: INTERCONEXIÓN DE REDES

Problemática de la interconexión. Métodos de Interconexión a Nivel Físico: REPETIDOR y HUB. Métodos de Interconexión a Nivel de Enlace: BRIDGE y SWITCH. Transparent Bridging. Resolución de loops en la interconexión con switches: Protocolo Spanning Tree. Norma IEEE 802.1d. Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w). VLANs. Norma IEEE 802.1Q. Ruteo de VLANs mediante subinterfaces. Rate limiting. Link Agregación. Interconexión a nivel de red: Routers. Cables en redes LAN y WAN. Ejemplos prácticos sobre configuración de switches y routers.

Unidad 2: Redes de Transporte PDH (Plesiocronic Digital Hierarchy) y SDH (Sincronic Digital Hierarchy)

Introducción a la red telefónica PSTN: bucle de abonado, red de acceso, red troncal o de tránsito, red local. Señalización. Sistemas plesiócronicos. Trama E1. Estructura de una red PDH. Problemas e inconvenientes. Necesidad de agregado de bits de justificación. Multiplexores PDH. Transmisión sincrónica. **Comunicaciones ópticas.** Estandar SONET. Introducción a SDH. SDH vs. PDH: comparación, ventajas y desventajas. Concepto de señales tributarias. Señales SONET y equivalentes SDH. Órdenes jerárquicos. Contenedores virtuales. Estructura de una trama STM-N, Add Drop Multiplexer (ADM). Modelo de referencia SDH. Estructura de multiplexación SDH. Tamaños de containers y velocidades binarias asociadas. Estudio detallado de los punteros: función de los punteros. deslizamiento de fase, justificación negativa y positiva (incremento y decremento de puntero). Contenido de los punteros para el caso de un TUG-3, mapeo de un C4 en un STM-1, AU4 en AUG, etc. Formación de un VC4 conteniendo tres TUG-3. Anillos SDH. Mecanismos de protección: anillos unidireccionales de dos y cuatro fibras. Anillos bidireccionales de dos y cuatro fibras. Tráfico normal y de protección. Operaciones ADD-DROP y Cross Connect. Ejemplo de cálculo de una red en anillo SDH. **Propagación guiada y redes cableadas.**

Unidad 3: Redes inalámbricas de datos de área local

Radioenlaces terrestres y satelitales. WPAN (Wireless Personal area network). Bluetooth (Norma IEEE 802.15). Descripción de los estándares 802.11, 802.11b, 802.11a y 802.11g. Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS) and Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS). Configuraciones Modo AD-HOC. Modo Trunking o infraestructura. Modo LAN to LAN o punto a punto (peer to peer). WIMAX (norma IEEE 802.16). **Proyectos y evaluación de alternativas. DWDM. ADSL. CABLEMODEM. WIFI.**

Unidad 4: Voz sobre IP

Aplicaciones de voz por IP. Funcionalidades de un gateway VoIP. Análisis de rendimiento en redes VoIP. Distintos tipos de normas para codec g729, g711, g723. Principio de funcionamiento del gatekeeper. Protocolo IGMP. Direccionamiento multicast a nivel IP y MAC. Diferencias entre la versión 1 y 2. IP Multicast. Protocolos de ruteo de multicast. PIM. Diferencias entre sparse mode y dense mode.

Unidad 5: Enlaces ópticos y microondas

Fibra óptica multimodo y monomodo. Ventanas de transmisión. Características de los láseres. Anillos ópticos. Empalmes. Atenuación. Radioenlaces de microondas. Bandas de

frecuencia. Línea de vista. Problemática de la lluvia y de la nieve en las distintas bandas de frecuencia. Atenuación por obstáculo. Radio de Fresnel. Conceptos.

Unidad 6: Comunicaciones móviles

Radiocomunicaciones Móviles: Generalidades. Composición de un Sistema Radio Móvil. Utilización del Espectro Radioeléctrico. Técnicas de Multiacceso: FDMA, TDMA y CDMA. Clasificación de los Sistemas de Comunicaciones Móviles. Cobertura Radioeléctrica en los Sistemas Móviles. Calidad de los Sistemas de Comunicaciones Móviles. Clases de canales en Comunicaciones Móviles: Modos de Explotación. Conceptos de telefonía celular: reuso de frecuencias, conceptos de interferencia cocanal y de canal adyacente. Patrones de repetición: clusters. Hand-over. Roaming. Estaciones base: BTS . Central de conmutación de móviles: MSC. Registros HLR y VLR. Organización geográfica de un sistema celular. Teoría de patrones celulares. Ejemplos. Técnicas de expansión. Sectorización. Ingeniería de tráfico: cálculo de tráfico telefónico empleando **ERLANG-B**. Problema directo: determinación del número de canales a partir del GOS (Grade of Service) y del número de terminales. Problema inverso. Estándares de 1º generación analógicos: TACS y AMPS. Evolución hacia los sistemas digitales de 2º generación: DAMPS, IS95 y GSM. GPRS. 3º Generación. Telefonía multimedia. Estándares en Argentina. **Distintos tipos de señalización. Conmutación de datos.**