



TEMARIO

LICENCIADO EN REDES Y COMUNICACIÓN DE DATOS

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).

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.

Estructura de Datos y Algoritmos

Estructuras de datos: Resolución de Problemas y Algoritmos. Arreglos, Clasificación de arreglos. Ordenamiento. Recursividad. Caracteres. Algoritmos de búsqueda. Estructura de Lista. Estructura Pila. Estructura cola. Estructura de árbol. Operaciones. Algoritmos fundamentales: recorridos, búsquedas, ordenamiento, actualización. Tipos abstractos. Archivos. Manejo de memoria. Programación funcional.

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.

Redes de Backbone

Tecnologías utilizadas por las empresas de telecomunicaciones para su infraestructura central o backbone de red. Backbone de la red, avances tecnológicos de los últimos años, capacidad para permitir la convergencia de datos, voz y televisión sobre un mismo transporte. Arquitectura, implementación y desarrollo del backbone en una empresa de telecomunicaciones, servicios y aplicaciones críticas, flexibilidad para el crecimiento acompañando la evolución de la tecnología.

TPC/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. Abrazo 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.

Administración de Redes e Ingeniería de Trafico

Planificación y gestion de centros de administración de redes y tráfico. Elementos de red, plataformas y protocolos de gestión entre los que se encuentra SNMP. Funcionalidades y arquitecturas de Network Management Systems (NMS), su aplicación a la gestión de fallas, estudio de la performance, inventario de componentes, medición y facturación, en redes de



telecomunicaciones heterogéneas. Diferentes métricas para la caracterización de la calidad de servicio, la calidad de la experiencia de usuario en servicios de datos, en servicios de voz sobre ip, y en servicios de broadcasting. Los efectos en el servicio de los problemas de congestión y cuellos de botella, de bufferbloating, inestabilidad y/o asimetría de ruteo, degradación o falla en dispositivos de transmisión, etc. Diseños de centros de gestión, estándares, software y hardware asociado. Introducción al análisis e ingeniería de tráfico de redes de backbone.

Redes de Distribución de Contenidos

Streaming en vivo: streaming lineal y no lineal, protocolos de streaming, bit-rate adaptativo, arquitecturas de red para streaming. Caching: caching de web, ley de Zipf, modelos de performance, estrategias de sustitución, peer to peer caching. Anycast routing para Content Delivery Networks (CDNs). Cloud based CDNs. Administración, monitoreo y análisis de CDNs. Modelado de CDNs: modelado matemático, aplicaciones on-demand, optimización, análisis de performance. Agregación de streams multi-fuente. Planificación de capacidad. CDN's de carriers. CDN's federadas. CDN's licenciadas.

Arquitectura Web

Elementos y arquitectura de la WWW (world wide web), servidores y clientes web, protocolo HTTP, métodos. Lenguaje HTML, tags, HTML 5. XML, SOAP. Interactividad, formularios, campos de datos, cookies. Uniform resource location (URL's). Opciones de transporte: tcp, ssl, tls, autenticación, certificados, PKI. Almacenamiento en servidor, almacenamiento en cliente. Bases de datos. Client server scripts (CSS). Javascript, frameworks, ajax, push y pull. Web para móviles, adaptabilidad, compresión y minimización. Gráficos web, WebGL, Flash. Modelos de desarrollo para web. Herramientas de desarrollo y de debug.

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.