



Carrera: **DIPLOMATURA UNIVERSITARIA EN PROGRAMACIÓN**

Asignatura: **REDES**

Nivel: **UNO Y DOS**

### **OBJETIVOS GENERALES**

Presentar al estudiante todo lo relacionado con los conceptos básicos que tienen que ver con los términos e infraestructura en las redes de computadores.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Presentar al estudiante los conceptos que están relacionados con la computación centrada en la red.
- Presentar al estudiante los tópicos relacionados a las normas y estándares que rigen la interconexión de redes.
- Mostrar las consideraciones de seguridad que se deben tener en cuenta cuando se es usuario de una red de equipos de cómputo interconectados y que comparten recursos informáticos.
- Presentar al estudiante los conceptos de administración de equipos de red y los diversos protocolos relacionados a este tópico de la administración de redes.
- Presentar al estudiante las distintas formas utilizadas para desarrollar aplicaciones que permitan la interacción entre equipos de cómputo conectados a través de una red de datos.

### **PROGRAMA ANALÍTICO**

#### **UNIDAD 1: Redes de computadoras e Internet.**

- ¿Qué es Internet?
- Descripción de los componentes esenciales.
- Descripción de los servicios.
- ¿Qué es un protocolo?
- La frontera de la red Programas cliente y servidor.
- Redes de acceso.

- Medios físicos.
- El núcleo de la red.
- Conmutación de circuitos y conmutación de paquetes.
- ¿Cómo atraviesan los paquetes las redes de conmutación de paquetes?
- Redes troncales de Internet y proveedores ISP.
- Retardos, pérdidas y tasa de transferencia en las redes de conmutación de paquetes.
- Retardo en las redes de conmutación de paquetes.
- Retardo de cola y pérdida de paquetes.
- Retardo terminal a terminal.
- Tasa de transferencia en las redes de computadoras.
- Capas de protocolos y sus modelos de servicio.
- Arquitectura en capas.
- Mensajes, segmentos, datagramas y tramas.
- Ataques a las redes.
- Historia de Internet y de las redes de computadoras.
- El desarrollo de la conmutación de paquetes: 1961–1972.
- Redes propietarias e interredes: 1972–1980.
- Proliferación de las redes: 1980–1990.
- La explosión de Internet: década de 1990.
- Desarrollos recientes.

## **UNIDAD 2: La capa de aplicación.**

- Principios de las aplicaciones de red.
- Arquitecturas de las aplicaciones de red.
- Procesos de comunicación.
- Servicios de transporte disponibles para las aplicaciones.
- Servicios de transporte proporcionados por Internet.
- Protocolos de la capa de aplicación.
- Aplicaciones de red en este libro.
- La Web y HTTP.
- Introducción a HTTP.
- Conexiones persistentes y no persistentes.
- Formato de los mensajes HTTP.
- Interacción usuario-servidor: cookies.
- Almacenamiento en caché web.
- GET condicional.
- Transferencia de archivos: FTP.
- Comandos y respuestas de FTP.
- Correo electrónico en Internet.
- SMTP.
- Comparación con HTTP.
- Formatos de los mensajes de correo.

- Protocolos de acceso para correo electrónico.
- DNS: servicio de directorio de Internet.
- Servicios proporcionados por DNS.
- Cómo funciona DNS.
- Registros y mensajes DNS.
- Aplicaciones P2P.
- Distribución de archivos P2P.
- Tablas hash distribuidas (DHT).
- Caso de estudio: telefonía Internet P2P con Skype.
- Programación de sockets con TCP.
- Programación de sockets con TCP.
- Ejemplo de aplicación cliente-servidor en Java.
- Programación de sockets con UDP 3.

### **UNIDAD 3: La capa de transporte.**

- La capa de transporte y sus servicios.
- Relaciones entre las capas de transporte y de red.
- La capa de transporte en Internet.
- Multiplexación y demultiplexación.
- Transporte sin conexión: UDP.
- Estructura de los segmentos UDP.
- Suma de comprobación de UDP1.
- Principios de un servicio de transferencia de datos fiable.
- Construcción de un protocolo de transferencia de datos fiable.
- Protocolo de transferencia de datos fiable con procesamiento en cadena. Retroceder N (GBN).
- Repetición selectiva (SR).
- Transporte orientado a la conexión: TCP.
- La conexión TCP.
- Estructura del segmento TCP.
- Estimación del tiempo de ida y vuelta y fin de temporización.
- Transferencia de datos fiable.
- Control de flujo.
- Gestión de la conexión TCP.
- Principios del control de congestión.
- Las causas y los costes de la congestión.
- Métodos para controlar la congestión.
- Ejemplo de control de congestión asistido por la red: control de congestión. en el servicio ABR de las redes ATM.
- Mecanismo de control de congestión de TCP.
- Equidad.

#### **UNIDAD 4: La capa de red.**

- Introducción
- Reenvío y enrutamiento
- Modelos de servicio de red
- Redes de circuitos virtuales y de datagramas
- Redes de circuitos virtuales
- Redes de datagramas
- Orígenes de las redes de circuitos virtuales y de datagramas
- El interior de un router
- Puertos de entrada
- Entramado de conmutación
- Puertos de salida
- ¿Dónde se crean colas?
- Protocolo de Internet (IP): reenvío y direccionamiento en Internet
- Formato de los datagramas
- Direccionamiento IPv4
- Protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP) 3434.
- IPv6
- Una breve incursión en la seguridad IP
- Algoritmos de enrutamiento
- Algoritmo de enrutamiento de estado de enlaces (LS)
- Algoritmo de enrutamiento por vector de distancias (DV)
- Enrutamiento jerárquico
- Enrutamiento en Internet
- Enrutamiento interno de un sistema autónomo de Internet: RIP
- Enrutamiento interno de un AS en Internet: OSPF
- Enrutamiento entre sistemas autónomos: BGP
- Enrutamiento por difusión y por multidifusión
- Algoritmos de enrutamiento por difusión
- Multidifusión

#### **UNIDAD 5: La capa de enlace y las redes de área local.**

- Capa de enlace: introducción y servicios
- Servicios proporcionados por la capa de enlace
- ¿Dónde se implementa la capa de enlace?
- Técnicas de detección y corrección de errores
- Comprobaciones de paridad
- Métodos basados en suma de comprobación
- Comprobación de redundancia cíclica (CRC)
- Protocolos de acceso múltiple
- Protocolos de particionamiento del canal
- Protocolos de acceso aleatorio

- Protocolos de toma de turnos
- Redes de área local (LAN)
- Direccionamiento de la capa de enlace
- Direcciones MAC
- Protocolo de resolución de direcciones (ARP)
- Ethernet
- Estructura de la trama de Ethernet
- CSMA/CD: protocolo de acceso múltiple de Ethernet
- Tecnologías Ethernet
- Conmutadores de la capa de enlace
- Reenvío y filtrado
- Auto-aprendizaje
- Propiedades de la conmutación de la capa de enlace
- Conmutadores frente a routers
- Redes de área local virtuales (VLAN)
- PPP: Protocolo punto a punto
- Trama de datos PPP
- Virtualización de enlaces: la red como una capa de enlace
- Un día en la vida de una solicitud de página web.

## **UNIDAD 6: Redes inalámbricas y móviles.**

- Introducción
- Características de las redes y enlaces inalámbricos
- CDMA
- WiFi: redes LAN inalámbricas 802.11
- La arquitectura 802.11
- El protocolo MAC 802.11
- La trama IEEE 802.11
- Movilidad dentro de la misma subred IP
- Características avanzadas de 802.11
- Más allá de 802.11: Bluetooth y WiMAX
- Acceso celular a Internet
- Panorámica de la arquitectura de las redes celulares
- Gestión de la movilidad: principios
- Direccionamiento
- Enrutamiento hacia un nodo móvil 6
- IP móvil 6.7 Gestión de la movilidad en redes celulares
- Enrutamiento de llamadas hacia un usuario móvil
- Transferencia de llamadas en GSM
- Tecnología inalámbrica y movilidad: impacto sobre los protocolos de las capas superiores.

## **UNIDAD 7: Redes multimedia.**

- Aplicaciones de redes multimedia.
- Ejemplos de aplicaciones multimedia.
- Obstáculos para la información multimedia en Internet.
- ¿Cómo debería evolucionar Internet para dar un mejor soporte a las aplicaciones multimedia?
- Compresión de audio y vídeo.
- Flujos de audio y de vídeo almacenado.
- Acceso al audio y al vídeo a través de un servidor web.
- Envío de información multimedia desde un servidor de flujos a una aplicación de ayuda.
- Protocolo de transmisión de flujos en tiempo real (RTSP).
- Utilización óptima del servicio de entrega de mejor esfuerzo.
- Limitaciones de un servicio de entrega de mejor esfuerzo.
- Eliminación de las fluctuaciones al reproducir el audio en el receptor.
- Recuperación frente a pérdidas de paquetes.
- Distribución multimedia en la red Internet actual: redes de distribución de contenido.
- Dimensionamiento de las redes con servicio de entrega de mejor esfuerzo para proporcionar calidad de servicio.
- Protocolos para aplicaciones interactivas en tiempo real.
- RTP 600.
- Protocolo de control de RTP (RTCP).
- SIP.
- H.323.
- Múltiples clases de servicios.
- Escenarios.
- Mecanismos de planificación y vigilancia.
- Diffserv.
- Garantías de calidad de servicio.
- Ejemplo explicativo.
- Reserva de recursos, admisión de llamadas, establecimiento de llamadas.

## **UNIDAD 8: Seguridad en las redes de computadoras.**

- ¿Qué es la seguridad de red?
- Principios de la criptografía.
- Criptografía de clave simétrica.
- Cifrado de clave pública.
- Integridad de los mensajes y autenticación de los puntos terminales.
- Funciones hash criptográficas.
- Código de autenticación del mensaje.
- Firmas digitales.
- Correo electrónico seguro.

- Correo electrónico seguro.
- PGP 8.5 Conexiones TCP seguras: SSL.
- Panorámica general.
- Una panorámica más completa
- Seguridad de la capa de red: IPsec y redes privadas virtuales
- IPsec y redes privadas virtuales (VPN)
- Los protocolos AH y ESP
- Asociaciones de seguridad
- El datagrama Ipsec
- IKE: gestión de claves en Ipsec
- Seguridad de las redes LAN inalámbricas
- WEP (Wired Equivalent Privacy)
- IEEE 802.11i
- Seguridad operacional: cortafuegos y sistemas de detección de intrusiones
- Cortafuegos
- Sistemas de detección de intrusiones.

#### **UNIDAD 9: Gestión de redes.**

- ¿Qué es la gestión de redes?.
- Infraestructura para la gestión de red.
- El entorno de gestión estándar de Internet.
- Estructura de la información de gestión (SMI).
- Base de información de gestión (MIB).
- Operaciones del protocolo SNMP y correspondencias de transporte.
- Seguridad y administración.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

Computadores 5ta Edición Andrew S. Tanenbaum David J. Wetherall Redes de Computadores Un enfoque descendente 5ta Edición James F. Kurose / Keith W. Ross TCP/IP Tutorial and Technical Overview International Technical Support Organization Lydia Parziale David T. Britt Chuck Davis Jason Forrester Wei Liu Carolyn Matthews Nicolas Rosselot Internetworking with TCP/IP, Principles, Protocols and Architecture 4ta Edición Douglas E. Comer