



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

CÓDIGO ASIGNATURA

1064

DEPARTAMENTO: *Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas*

ASIGNATURA: *Redes y Servicios Avanzados de comunicaciones* (Ing. Electrónica)

Año 2014

OBJETIVOS:

Se buscará que el alumno sea capaz de:

- dominar los protocolos de las nuevas tecnologías como la Internet 2 y web 2.0
- analizar y recomendar estrategias para el desarrollo de redes convergentes (voz, video y datos).
- estudiar y conocer las recomendaciones prácticas para el diseño, implementación y mantenimiento de redes inalámbricas.
- resolver de problemas de switching y routing avanzado
- implementar entornos seguros para las redes actuales.
- diseñar redes de área local y área amplia para empresas pequeñas, medianas o grandes.
- Recomendar planes de acción para la puesta en marcha de sistemas de redes con componentes multimediales.

PROGRAMA ANALÍTICO. CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS:

Unidad 1: Generalidades sobre redes de comunicaciones convergentes e interactivas.

Convergencia de servicios de voz, video y datos sobre redes IP. Definición de Internetworking. Normas IEEE vs estándares IETF. Modelo de referencia OSI vs modelo DARPA. Clasificación de las redes de comunicaciones. Sistemas finales vs sistemas intermedios. Direcciones físicas vs direcciones lógicas. Mensajes: unicast, multicast, broadcast, anycast. Medios de transmisión. Servicios de Internet tradicionales (FTP, HTTP, DNS). Estructura cliente-servidor vs arquitectura orientada a servicios (SOA). Estructura de las nuevas redes sociales.



Aplicaciones web 2.0 (Colaboración, presencia, video en tiempo real)

Unidad 2: Redes locales inalámbricas de datos

Reseña de la evolución de las redes inalámbricas. Clasificación de tecnologías para redes inalámbricas WPAN, WLAN, WWAN. Norma IEEE 802.11. Descripción y comparación de las normas IEEE 802.11b/g/a. Clasificación de bandas de frecuencia permitidas. Reglamentación en nuestro país. Tipos de propagación. Niveles de potencia radiante EIRP. Definiciones dbi, db, dbm, RSSI. Rangos típicos de alcance. Estándares y compatibilidad Wi-Fi.

Unidad 3: Topologías de redes inalámbricas de área local.

Configuración básica. Modo ad-hoc. Modo infraestructura. Wireless bridge. SSID. Identificador de servicio. Inserción de pérdidas en cable coaxil. Atenuación x espacio libre.

Organizaciones y estándares para LAN's inalámbricas. Dispositivos y topologías inalámbricas

Autenticación y asociación. Las ondas de radio y el espectro de microondas Señales y ruido en una WLAN Técnicas de modulación y multiplexación DSSS, FHSS y OFDM. Topologías de WLAN. Access Point. Métodos de Redundancia. Clasificación de los distintos tipos de antenas. Identificación y resolución de problemas de ruido e interferencia en RF para las bandas involucradas. Comparación entre dispositivos de distintas marcas y modelos.

Unidad 4: Diseño de redes locales.

Métodos de acceso determinista vs aleatorio. Token passing vs CSMA. CSMA/CD y CSMA/CA.

Ethernet, token-ring y FDDI. Norma IEEE 802.3. IEEE 802.2. Norma IEEE 802.5. Método de bridging transparente. Técnicas de switching: cut and through, store and forward y fragment-free. Norma IEEE 802.3. Diferencias entre shared LAN y switched LAN. Puertos de acceso, de uplink y de stack. Códigos de línea Manchester y Manchester diferencial. Dominios de colisión. VLANs, redes LAN virtuales. Normas IEEE 802.1q (transporte de multivlans). Norma IEEE 802.1p (calidad de servicio a nivel de enlace). Tipos de ataque a nivel de asociación. Ataque spoofing. Ataque MITM (hombre en el medio).

Unidad 5: Diseño de redes redundantes.

Modelo de diseño de 3 capas núcleo, distribución y acceso Introducción al. Protocolos para redes con alta disponibilidad a nivel de enlace. Problemas de loops a nivel de enlace. Norma IEEE 802.1d. BPDU (Bridge Protocol Data Unit). Proceso de Transparent Bridging. Problemas de inconsistencia en tablas de MAC en el proceso de transparent. Prácticas de convergencia con redundancia L2. Protocolo para proveer redundancia dinámica sobre el gateway default . RFC 826. Protocolo ARP. Proxy ARP y tabla ARP caché. RFC 3768 (protocolo VRRP). Mejoras GLBP y HSRP. Diferencias en la arquitectura: backbone colapsado o distribuido. Alternativas de un core simple o dual. Recomendaciones de diseño de para la pequeña y mediana empresa.



Unidad 6: Diseño de redes escalables.

Diseño para una gran corporación. Diseño de granjas de servidores. Protocolos de ruteo para lograr escalabilidad en la red. Direccionamiento IPv4. Sumarización. CIDR (classless interdomain routing). Generación de subredes y superredes. Ruteo estático. Protocolos classfull y classless. RFC 792 (protocolo ICMP). Protocolos para redes con alta disponibilidad a nivel de red. Protocolo de ruteo interno y externo. Diferencias entre vector distancia y estado de enlace. RFC 1723 (protocolo RIPv2). RFC 2328 (protocolo OSPFv2). Tipo de servicio en IPv4. Recomendaciones de un diseño para grandes empresas.

Unidad 7: Seguridad en las wireless LAN

Seguridad en wireless LAN. Tipos de autenticación y cifrado EAP, LEAP, PEAP. Vulnerabilidades en WEP. Tipos de ataque a nivel de asociación. Ataque spoofing. Ataque MITM (hombre en el medio). Redes inalámbricas con acceso protegido WPA. Mejoras incorporadas en la WPA versión 2. Norma 802.11i. Redes con control de acceso. Norma IEEE 802.1x (autenticación de usuario).

Unidad 8: Seguridad en redes TCP/IP.

Concepto de Intranet, Internet y extranet. Políticas de seguridad. Listas de control de acceso. La seguridad como un proceso continuo. Tipos de amenazas. Clasificación de los tipos de ataque. RFC 793 (protocolo TCP). RFC 768 (protocolo UDP). Handshaking de 3 vías. Ataques en la capa de transporte. Métodos y herramientas de ataques. Clasificación de servicios corporativos y públicos. Tecnologías de defensa de perímetro. Firewall. Zona desmilitarizada DMZ. Traducción de direcciones y puertos de red. NAT y PAT. Servicios de Proxy de navegación y proxy reverso. Servicios de AAA: autenticación, autorización y auditoría.

Unidad 9: Diseño y acceso a redes de área amplia.

Protocolo frame relay. Tecnologías de redes WAN: links punto a punto, circuit switching y packet switching. Red switchada y conmutada. Diferencias entre PVC y SVC. Formato de la trama LMI. Concepto DLCI. Control de la congestión. Committed information rate (CIR). Committed burst size (BC). Excess burst size. Comparación con X.25. Funcionamiento del RARP. Tablas de conmutación. Protocolo MPLS. Multiprotocol Label Switching. Arquitectura de backbone de redes actuales. Conmutación a partir del etiquetado. Túneles MPLS. Tablas de encaminamiento. Topologías de modelo superpuesto vs modelo acoplado o VPN no conectiva. Modelo de servicios diferenciados

Unidad 10: Internet 2.

Limitaciones de escalabilidad en IPv4. Direccionamiento del protocolo IPv6. Tipos de direcciones. Formato. Estructura jerárquica del direccionamiento. Compatibilidad con redes móviles. Incorporación de seguridad e integridad de los datos. Implementación del anti-replay. Soporte para tráfico multimedial en tiempo real. RFC 1752. Recomendaciones para la próxima generación de Internet.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

Situación actual del protocolo Ipv6 en el mundo. *Proyecto Retina. Red 6Bone. Red Abilene. Red Iris. Característica de autoconfiguración. Propuestas para una migración gradual. La implementación en nuestra región.*

Unidad 11: Redes privadas virtuales

Redes VPN (virtual private network). Tipos de redes. Protocolos Ipsec. Certificados digitales. Protocolos de encriptación. Conexiones IPsecVPN vs ssl VPN. RFC 2246 (protocolo TLS). Protocolo SSL. Detección de intrusos. IDS (Sistema de detección de intrusos). NIDS y HIDS de intrusos basados en red y basados en host. IPS (intrusión prevention system). Firmas de ataque. Concepto de firmas de ataques. Anomalías de protocolo. Falsos positivos. Firewalls aplicativos. Ataques sobre aplicaciones web. Balanceadores de tráfico. Descargadores de aplicaciones SSL y XML.

BIBLIOGRAFIA :

BIBLIOGRAFÍA BASICA

Engst, Adam, Fleishman Glenn. "Introducción a



las redes inalámbricas”, Ed. Anaya, 2003
Tenenbaum, Andrew. “Redes de Computadoras”, Ed. Pearson 4ª edición, 2003
A. Gallo, Michael, Hancock, William. “Comunicación entre computadoras y tecnología de redes”, Ed. Pearson, 2002.
Cisco Systems, Internetworking Technologies Handbook, Technical Service Description
Raya, José Luis et al. “Redes locales y TCP/IP”, d. Mc Graw Hill, 2003.
Rleid, Neil et al. “Manual de redes inalámbricas”, Ed. McGraw Hill, 2003.
E. Rosen, Viswanathan, R. Callon. Multipotocol Label Switching Architecture IETF-MPLS. 1999
Cisco Systems, “Intranet and Extranet Virtual Private Networking”. Technical Service Description. 2005

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

C. Semeria. Traffic Engineering for the new public network. Juniper Networks Inc. 2001
Internetworking with TCP/IP – Comer Douglas E. 3º Edición
High_ Speed Networks, William Stallings, Prentice Hall



METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA.

1.- Tareas a realizar por los docentes y alumnos, y los materiales didácticos que se requerirán para desarrollarlos.

El docente impartirá exposiciones teórico – prácticas acerca de los diferentes temas detallados en la currícula. El material empleado para desarrollar la asignatura se basa esencialmente en presentaciones POWERPOINT y/o documentos suministrados por el cuerpo docente a cargo de la asignatura. Los alumnos son invitados a disponer anticipadamente del material que utilizará como guía el docente para desarrollar la clase, con la finalidad que los alumnos puedan fijar los conocimientos de la mejor manera posible.

2.- Modalidades de enseñanza empleadas

Como metodologías de enseñanza se utilizarán exposiciones teóricas. Se analizarán casos de estudio y resolución de problemas teóricos en clase.

Además se realizarán prácticas de laboratorio operando con dispositivos reales y distintos softwares de simulación.

EXPERIENCIAS DE LABORATORIO, TALLER O TRABAJOS DE CAMPO

El ámbito donde se desarrolla la actividad es un aula con equipamiento informático, además de contar con el equipamiento didáctico correspondiente. Los alumnos cuentan con los medios informáticos a su entero alcance para el desarrollo de los trabajos prácticos que se detallan a continuación:

Trabajo Práctico Nro 1: Redes inalámbricas en entorno LAN

Topología Ad hoc vs modo infraestructura. Mecanismos de autenticación open y PSK. Cifrado WPA. Configuración de access point en modo repetidor, modo bridging y modo acceso.

Análisis y diseño de ruteo estático. Configuración de rutas estáticas y rutas default.

Trabajo Práctico Nro 2: Configuraciones de Firewall de seguridad sobre ACL

El objetivo es la que el alumno comprenda, analice y diseñe soluciones de seguridad. Adquiera conocimientos prácticos de Listas de control de acceso. Sea capaz de planificar e implementar ACL estándares y extendidas sobre routers y firewalls trabajando con direcciones IP de hosts y puertos de servicios específicos y conocidos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

USO DE COMPUTADORAS

El dominio y la posibilidad de utilización de esta herramienta es imprescindible para poder llevar a delante las tareas propuestas tanto de trabajo de laboratorio, como de investigación y de proyecto. Mediante estas distintas actividades y un feedback constante entre el alumno y el profesor, se trata de instalar en el alumno la necesidad del desarrollo del sentido crítico tan necesario para su futura actividad profesional.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Se tomarán dos exámenes parciales, uno a mitad de la cursada y el otro sobre el final de la misma. Los requisitos de promoción son obtener 4 ó más en cada examen. La elección del método de promoción de la materia, se basa en el hecho de brindar al alumno que meritoriamente haya asistido a las clases, haya trabajado y tenido gran dedicación, la posibilidad de demostrar sus conocimientos sin necesidad de apelar a un examen final.

El método de evaluación es comunicado por anticipado a los alumnos y luego de corregirse las evaluaciones, las mismas son entregadas a los alumnos, para que vean los resultados del proceso evaluativo.

Pero además de la aprobación de los parciales el alumno deberá pasar satisfactoriamente la defensa de un proyecto que realizará durante la cursada.



CALENDARIO DE ACTIVIDADES

UNIDAD 1

2 CLASES (6 HORAS)

UNIDAD 2

3 CLASES (6 HORAS)

UNIDAD 3

3 CLASES (9 HORAS)

UNIDAD 4

3 CLASES (9 HORAS)

UNIDAD 5

1 CLASE (3 HORAS)

UNIDAD 6

2 CLASES (6 HORAS)

UNIDAD 7

2 CLASES (6 HORAS)

UNIDAD 8

3 CLASES (6 HORAS)

UNIDAD 9

3 CLASES (9 HORAS)

UNIDAD 10

3 CLASES (9 HORAS)

UNIDAD 11

1 CLASE (3 HORAS)

UNIDAD 12

1 CLASE (3 HORAS)

EXAMENES PARCIALES Y RECUPERATORIOS

3 CLASES (9 HORAS)

REGLAMENTO DE PROMOCIÓN

Los requisitos de promoción son obtener 7 ó más en c/u de los exámenes. Se tomarán dos exámenes parciales, uno a mitad de la cursada y el otro sobre el final de la misma.

La aprobación se logrará luego de aprobar la defensa de la presentación de la documentación completa de un proyecto de red corporativa que satisfaga las condiciones de una gran empresa promedio del mercado local, con todos sus servicios, medidas de seguridad, topologías de interconexión entre edificios, sucursales remotas, conexión a internet, condiciones de alta disponibilidad y esquemas de contingencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA

“Certifico que el presente programa de estudios de la asignatura Software de Comunicaciones es el vigente para el ciclo lectivo 2014, guarda consistencia con los contenidos mínimos del plan de estudios y se encuentra convenientemente actualizado”

Firma

Aclaración

Cargo

Fecha