Visión general. Bibliografía por Unidades

A continuación, se presenta una breve introducción a los temas de cada unidad. En cada caso, figura la bibliografía básica y la complementaria correspondiente a la unidad.

UNIDAD 1:

La Unidad 1 se divide en cuatro partes: una introducción general y repaso de conceptos anteriores; un análisis de las funciones de la capa de enlace, junto con los mecanismos que las implementan; un análisis más profundo de los mecanismos de control de flujo, y su impacto en el rendimiento de los protocolos de enlace; y finalmente una introducción a algunos protocolos de capa de enlace representativos, de manera de ver las funciones y mecanismos en acción.

B. BASICA

- Las funciones de capa de enlace pueden encontrarse en el capítulo 3 de [TANENBAUM]. El capítulo 7 de [STALLINGS] discute en detalle los mecanismos de control de flujo, con y sin errores, y su rendimiento; **prestar atención al Apéndice 7A sobre este último aspecto.**
- En el mismo capítulo de [STALLINGS] pueden encontrarse detalles sobre HDLC y LAPB
- En el capítulo 3 de [TANENBAUM], además de HDLC, puede consultarse sobre PPP.
- Frame Relay se trata en el capítulo 4, y ATM en el capítulo 5 de [STALLINGS2]
- El caso de estudio de ADSL se presenta con suficiente detalle en las filminas de la clase.

B. COMPLEMENTARIA

- Para una introducción general a la asignatura, recomendamos la lectura del capítulo 1 de [TANENBAUM] y de [PERLMAN].
- También el capítulo 1 de [KUROSE] presenta un enfoque de introducción interesante.
- ATM puede encontrarse en el capítulo 7 de [PERLMAN]. Aquí también hay una muy buena discusión sobre redes orientadas a conexión en general.
- Sobre Frame Relay, además, se puede consultar el capítulo 10 de [CISCO_ITH].

UNIDAD 2:

La Unidad 2 trata en profundidad la capa de enlace en redes locales (LAN) y las estrategias de control de acceso al medio. Se analiza problema del acceso en medios compartidos, y los diferentes mecanismos de asignación del canal. Luego se introduce el concepto de subcapa MAC, analizando su importancia en las redes de área local. Se presentan también los distintos dispositivos de interconexión de redes de área local, y sus funciones. A continuación, analizamos bridges y switches en profundidad, con énfasis en protocolo de spanning tree y mecanismos de filtrado y conmutación, enlazando con conceptos sobre redes virtuales (VLANs).

Posteriormente, se introducen fundamentos y conceptos básicos de seguridad; se presentan y analizan distintos algoritmos de encriptación, para finalizar analizando su utilización en encriptación de WLAN y en PPP (PAP/CHAP).

B. BASICA

- Los métodos de acceso compartido al canal se describen detalladamente en el capítulo 4 de [TANENBAUM].
- Para una descripción detallada de protocolos y funcionamiento de las redes locales, VLANs, spanning-tree y encapsulamientos LAN, sugerimos los capítulos 2 a 5 de [PERLMAN].
- Los conceptos básicos de seguridad, y el funcionamiento de los algoritmos de encriptación se pueden consultar en el capítulo 8 de [TANENBAUM] y en [CRIPTO], particularmente en el **Libro Electrónico de Seguridad Informática y Criptografía v.4.1.** del **Dr. Jorge Ramió Aguirre (presentaciones en PDF)**
- El capítulo 4 de [TANENBAUM] brinda un excelente resumen acerca de redes inalámbricas. La encriptación en WLAN, y los esquemas de autenticación en PPP (PAP/CHAP) se presenta en filminas.

B. COMPLEMENTARIA

- El capítulo 30 de [CISCO_ITH] posee una excelente descripción de las VLANs, conmutación y tecnologias LAN en general. El capítulo 3 de [HALSALL] también presentan información respecto a estos temas.
- También en [CRIPTO], respecto a algoritmos de encriptación, puede consultarse el libro electrónico

Criptografía y Seguridad en Ordenadores v.4-0.8.1 del prof. Manuel José Lucena López

UNIDAD 3:

La Unidad 3 brinda una introducción a conceptos y funciones fundamentales de capa de red, su organización y los servicios que ofrece. También se presenta una visión de los algoritmos de enrutamiento, y de los métodos de control de congestión.

B. BASICA

- Para una excelente discusión sobre la organización y principios de funcionamiento de la capa de red, recomendamos leer el capítulo 6 de [PERLMAN]
- Las funciones fundamentales de la capa de red, incluyendo algoritmos de enrutamiento y control de congestión se describen en detalle en el capítulo 5 de [TANENBAUM].
- [PERLMAN] también analiza en profundidad el ruteo en el capítulo 12

B. COMPLEMENTARIA

- El capítulo 6 de [CISCO_ITH] propone una excelente discusión sobre conceptos de enrutamiento en general, y los algoritmos de enrutamiento.

UNIDAD 4:

La Unidad 4 presenta los desafíos de una capa de red sin conexión; para posteriormente analizar el protocolo IP, sus principales características funcionales, y un primer análisis del direccionamiento. También se presentan la fragmentación y reensamblado, y se analizan protocolos asociados (ICMP, ARP, RARP). También se presenta el protocolo IPv6

- [PERLMAN] en el capítulo 8 analiza en detalles los requerimientos para una capa de red sin conexión
- [COMER3] analiza en profundidad los temas aquí presentados, en los capítulos 4 a 7
- ICMP se presenta en el capítulo 9 de [COMER3]
- IPv6 se analiza en el capítulo 6 de [HALSALL]

UNIDAD 5:

En esta unidad analizamos en mayor profundidad el direccionamiento IP, haciendo énfasis en extensiones de las direcciones de subred y superred, direcciones privadas, y NAT (deliberadamente se pospone el estudio del protocolo DHCP hasta la unidad 7, donde se lo analiza en conjunto con DNS).

También se presenta el ruteo, comenzando con los principios del enrutamiento IP, y finalizando con el análisis en profundidad de dos protocolos de ruteo interno (RIP y OSPF). Se analizan también los mensajes de actualización de estos protocolos.

B. BASICA

- [COMER3] analiza en profundidad el ruteo IP en el capítulo 8
- También [COMER3] analiza las extensiones de direcciones en el capítulo 10
- El capítulo 14 de [PERLMAN] también detalla los protocolos RIP y OSPF

B. COMPLEMENTARIA

- [COMER3] presenta detalles de los protocolos RIP y OSPF en el capítulo 16

UNIDAD 6:

En esta unidad analizamos la capa de transporte, basándonos en la arquitectura TCP/IP. Así, iniciamos con los conceptos fundamentales (interacción cliente/servidor, multiplexación, circuitos virtuales, conexiones, puertos, interface socket).

Luego vemos los protocolos UDP y TCP. Para el último, se analizan cuestiones fundamentales (operaciones, secuenciamiento, control de flujo, temporización, control de congestión). Finalmente, analizamos extensiones TCP para mejorar la performance. Finalmente analizamos aplicaciones que usan UDP: DHCP y DNS

- [COMER4] presenta una introducción a UDP y TCP en los capítulos 12 y 13
- También en [COMER4] se puede encontrar información sobre DHCP (capítulo 21) y DNS (capítulo 22)
- El resto de los temas se encuentra detallado en las unidades 21 a 24 de [STEVENS]

UNIDAD 7:

Los temas aquí tratados son importantes por varias razones: presentan las áreas de mayor avance en networking en los últimos años, pero a la vez son arduos y variados. También con los temas de esta unidad abandonamos el estudio de la capa de red para adentrarnos en la capa de transporte.

Podemos considerar que la unidad se encuentra dividida en dos partes. La primera comienza con la definición de ruteo externo, mediante el estudio del protocolo BGP, para posteriormente analizar la estructura actual de ruteo de la Internet. Presentamos también en esta sección el ruteo por multidifusión.

La segunda parte contempla la provisión de calidad de servicio (QoS) tanto a las redes internas como a las redes de sistemas autónomos; se introducen las herramientas y principios funcionales utilizados; se da un vistazo al funcionamiento de un router, comparado con un switch, y se presentan mecanismos de los routers (encolamiento, vigilancia de tráfico, políticas de descarte) que intervienen en la implementación de QoS. Luego presentamos los dos modelos básicos diseñados (Servicios Integrados y Servicios Diferenciados). Mostramos dos protocolos muy importantes como son RSVP y MPLS, y finalmente su impacto en las redes de los proveedores en la actualidad

B. BASICA

- [COMER4] presenta el esquema general del ruteo externo y BGP en el capítulo 15
- El capítulo 5 de [TANENBAUM] discute técnicas de modelado (shaping) de tráfico, y proporciona una introducción a QoS en general
- [PERLMAN] presenta la multidifusión en el capítulo 15
- MPLS se discute en el capítulo 32 de [CISCO]
- Una excelente introducción a los dos enfoques de QoS en redes puede encontrarse en los capítulos 17 y 18 de [STALLINGS2]

B. COMPLEMENTARIA

- Recomendamos la lectura de los capítulos 50 (RSVP) y 59 (QoS) de [CISCO_ITH]
- [HALSALL] brinda una buena descripción del backbone de los proveedores actuales de Internet en el capítulo 6
- El capítulo 4 de [KUROSE] brinda una visión interesante del interior de un router y su funcionamiento básico
- BGP también se analiza en profundidad en el capítulo 14 de [PERLMAN]

UNIDAD 8:

La Unidad 8, desde su título, define dos temas, relacionados entre sí: Seguridad y VPNs. Se inicia con una discusión sobre gestión de seguridad en redes (conceptos, definiciones, políticas de seguridad, procedimientos,

normas). Luego se analizan distintas técnicas y algoritmos que continúan con lo visto en la Unidad 2, y permiten presentar una variedad de técnicas y herramientas de seguridad: hashing, autenticación, firma digital, PKI, Kerberos, SSL, PGP. Finalizamos esta parte presentando una breve descripción de ataques y vulnerabilidades, y por último presentamos dispositivos de seguridad: firewalls e IDS/IPS

La segunda parte de la unidad desarrolla el concepto de encriptación en capa de red con IPSec, aborda las VPNs, y presenta tres implementaciones: mediante IPSec, mediante L2TP y mediante MPLS/BGP.

B. BASICA

- Las definiciones generales sobre gestión de seguridad en redes se delinean en [ARCERT].
- Asimismo, las filminas de la clase dan una idea general de la definición de políticas y las normas vigentes
- Las principales técnicas, herramientas y protocolos se describen en el capítulo 8 de [TANENBAUM]
- Una introducción a las tecnologías de seguridad puede encontrarse en el capítulo 52 de [CISCO_ITH]
- [COMER4] presenta las VPNs (capítulo 20) y los Firewalls e IPSec (capítulo 32)
- Las VPNs se presentan en el capítulo 18 de [CISCO_ITH]

B. COMPLEMENTARIA

- Se entrega a los alumnos una selección de documentos en formato electrónico, complementarios de los temas desarrollados.

UNIDAD 9:

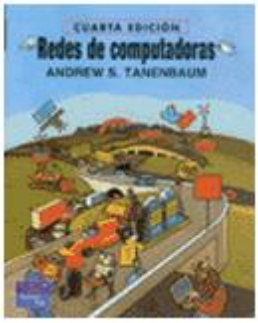
El eje de esta unidad lo constituye la Administración de Redes. Habiendo visto en forma general gran parte de los aspectos involucrados en una red, incluyendo la seguridad, pasamos a analizar los aspectos referidos a su administración. La introducción se realiza mediante los conceptos de las áreas de aministración definidas por la ISO, como así también una introducción a la Estructura de Información de Administración (SMI) y a la Notación de Sintaxis Abstracta (ASN) utilizadas en administración de redes.

Luego analizamos los protocolos principales de administración de TCP/IP, como ser SNMP, SNMPv2 y SNMPv3, y RMON. Finalmente, pasamos revista a algunas herramientas de administración disponibles.

- Una introducción a administración, incluyendo las áreas funcionales de administración, puede encontrarse en [CISCO_ITH] capítulo 7
- ASN.1, SMI, y las distintas versiones de SNMP pueden encontrarse en [CISCO_ITH] capítulo 58.
- También puede encontrarse información sobre SNMP, ASN y SMI en el capítulo 26 de [COMER3]
- [CISCO_ITH] capítulo 57 define RMON
- Las definiciones generales sobre gestión de seguridad en redes se delinean en [ARCERT].
- Las aplicaciones de administración se ven en clases de laboratorio

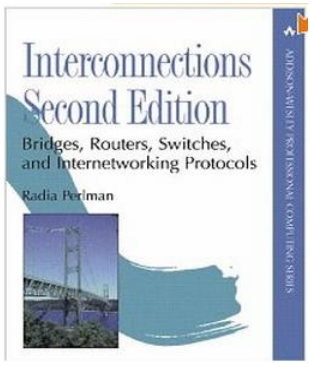
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

[TANENBAUM]
"REDES DE COMPUTADORAS" Autor: TANENBAUM, ANDREW. 4a. Edición, México, Pearson Addison Wesley, 2003, ISBN 9789702601623. En castellano

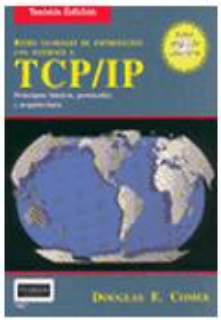


[STALLINGS] "COMUNICACIONES Y REDES DE COMPUTADORAS" Autor: STALLINGS, WILLIAMS. 6a Edición, Prentice Hall, 2000.ISBN 8420529869. En castellano
[STALLINGS] "COMUNICACIONES Y REDES DE COMPUTADORAS" Autor: STALLINGS, WILLIAMS. 6a Edición, Prentice Hall, 2000.ISBN 8420529869. En castellano

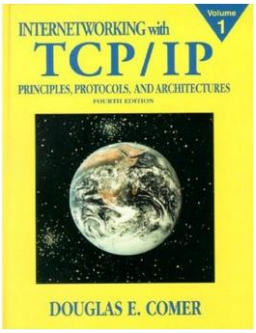
[PERLMAN] "INTERCONNECTIONS BRIDGES AND ROUTERS". 2da. edición. Autor: PERLMAN, RADIA. Addison-Wesley, 1993. ISBN 9780201634488. En inglés (traducción de algunos capítulos disponibles en formato electrónico)



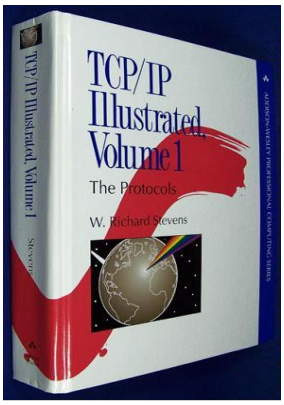
[COMER3] "REDES GLOBALES DE INFORMACION CON INTERNET Y TCP/IP" Autor: COMER, DOUGLAS E. 3a. Edición, México, Prentice Hall, 2000, ISBN 9789688805411. En castellano



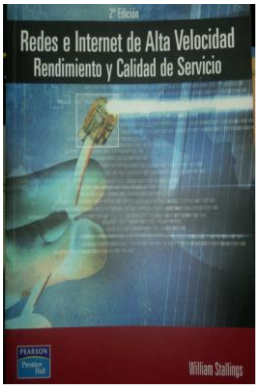
[COMER4] "INTERNETWORKING WITH TCP/IP" Autor: COMER, DOUGLAS E. 4a. Edición, México, Prentice Hall, 2000, ISBN 978-0130183804. En inglés (traducción de algunos capítulos disponibles en formato electrónico)



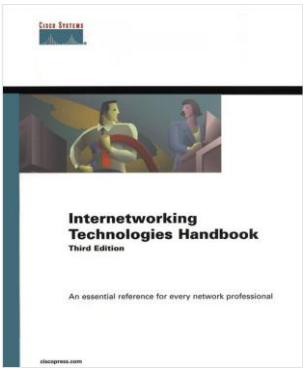
[STEVENS] "TCP/IP ILLUSTRATED, VOLUME 1: THE PROTOCOLS". Autor: STEVENS, W.R., 1ra. Edición. Addison-Wesley, 1994. ISBN 0201633469. En inglés



[STALLINGS2] "REDES E INTERNET DE ALTA VELOCIDAD. RENDIMIENTO Y CALIDAD DE SERVICIO" Autor: STALLINGS, WILLIAMS. 2a Edición, Pearson Prentice Hall, 2004. ISBN 84-205-3921-X. En castellano.

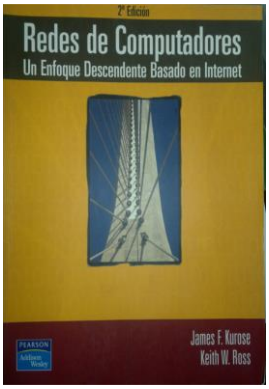


[CISCO_ITH]
"CISCO INTERNETWORKING TECHNOLOGY HANDBOOK" Cisco Press, 2003, 4ta Edición (September 21, 2003) ISBN: 9781587051197. En inglés (traducción de algunos capítulos disponibles en formato electrónico)

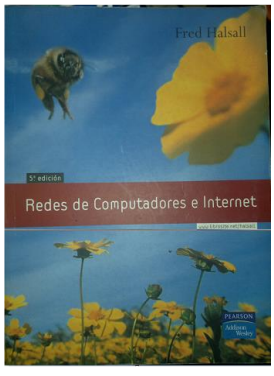


http://www.cisco.com/en/US/docs/internetworking/technology/handbook/ito_doc.html

[KUROSE] "REDES DE COMPUTADORAS: UN ENFOQUE DESCENDENTE BASADO EN INTERNET". Autor: KUROSE, JAMES. 2a Edición, Pearson Addison Wesley, 2004. ISBN 9788478290611. En castellano



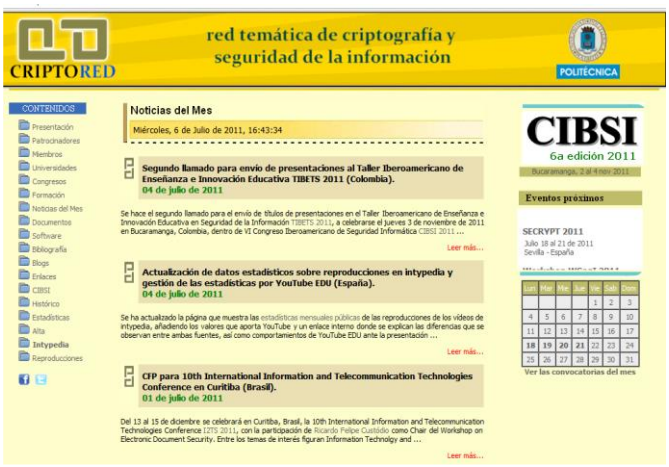
[HALSALL] "REDES DE COMPUTADORAS E INTERNET". Autor: HALSALL, FRED. 5a Edición, Pearson Addison Wesley, 2006. ISBN 9788478290833. En castellano



[ARCERT] "MANUAL DE SEGURIDAD EN REDES". Autor: ArCERT. Formato digital. En castellano.

[CRIPTORED] "CRIPTO RED". Red Temática Iberoamericana de Criptografía y Seguridad de la Información. Repositorio en formato digital conteniendo gran cantidad de información sobre seguridad. En Castellano.

http://www.criptored.upm.es/



En particular, utilizaremos algunos capítulos del Libro digital "Seguridad Informática y Criptografía Versión 4.1"

http://www.criptored.upm.es/guiateoria/gt_m001a.htm