

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		1 4
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
REDES DE COMPUTADORAS		CÓDIGO: 7903 ÁREA Nº: IV

CARRERAS Licenciatura en Ciencias de la Computación					
PROFESOR RESPONSABLE: Mg. Alejandro G. Stankevicius – Profesor Adjunto con Dedicación Exclusiva					
CARGA HORARIA	Teoría 64	Práctica 32	Laboratorio 32	CANTIDAD DE SEMANAS	16
CORRELATIVAS					
PARA CURSAR LA MATERIA			PARA APROBAR LA MATERIA		
APROBADAS	CURSADAS Sistemas Operativos y Distribuidos	APROBADAS Sistemas Operativos y Distribuidos		CURSADAS	
DESCRIPCIÓN					
El objetivo central de la materia es formar al alumno en el uso de las tecnologías asociadas a las redes de computadoras, tanto desde una base teórica como práctica. Tomando como punto de partida los modelos en capa ISO/OSI y TCP/IP, se estudian en profundidad las distintas capas, repasando los servicios brindados, los servicios requeridos y los principales protocolos asociados a cada una ellas. En este sentido, se adopta una política top-down, comenzando por la capa de aplicaciones, para luego pasar a la capa de transporte, la capa de red y finalmente la capa de enlace. Al terminar este desarrollo por niveles, el alumno estará familiarizado con los principales tópicos tales como el transporte confiable de datos, el ruteo, la calidad de servicio, el control de flujo, el control de congestión, la seguridad en redes, etc., por lo que estará en condiciones de analizar, diseñar y administrar redes de computadoras de área local (LAN) y amplia (WAN). Estas nociones de corte teórico son puestas en práctica desarrollando aplicaciones que hagan uso de la red y sus servicios, aplicando los estilos arquitectónicos cliente-servidor y par-a-par. Por otra parte, también se intenta ordenar y clarificar en la medida de lo posible la abundante terminología asociada a las redes de computadoras, así como exponer a los estudiantes a las nuevas tecnologías emergentes y a su potencial impacto a futuro.					
METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA					
La metodología de enseñanza está orientada al objetivo de que los alumnos adquieran una formación teórico-práctica en relación a los contenidos de la materia. La organización de la presentación de los tópicos adopta una política top-down, comenzando por la capa de aplicaciones, para luego pasar a la capa de transporte, la capa de red y finalmente la capa de enlace. Las clases teóricas son conducidas por el profesor quien estructura la clase de acuerdo a los temas a desarrollar. Se utiliza el pizarrón y presentaciones de diapositivas como recurso de apoyo. También se usa una computadora portátil conectada tanto a la red local de la universidad como a internet, para ilustrar con ejemplos sobre una red real de alta complejidad. Las clases prácticas se desarrollan parte en el aula de clase y parte en el laboratorio de					

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		2 4
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
REDES DE COMPUTADORAS	CÓDIGO: 7903	
	ÁREA N°: IV	

computación. Los contenidos teóricos son puestos en práctica resolviendo ejercicios y proyectos que hagan uso de la red y sus servicios, aplicando los estilos arquitectónicos cliente-servidor y par-a-par. Las clases prácticas y de laboratorio están guiadas por las actividades propuestas, pero se espera un rol más activo por parte de los alumnos, de modo que la estructura de las clases es menos estricta.

MECANISMO DE EVALUACIÓN

El sistema de cursado de la asignatura consiste en dos exámenes parciales junto con usualmente dos proyectos de programación.

Las instancias de examen se califican con “aprobado” o “desaprobado” según corresponda. Los alumnos que desaprobaban a lo sumo un examen parcial tienen la posibilidad de rendir un examen recuperatorio.

En el caso de los proyectos de programación, se califican en orden descendente con E, MB, B, R y M. Los proyectos calificados con M se consideran desaprobados y contarán con la posibilidad de ser reentregados en una segunda ocasión, a fin de incorporar las correcciones señaladas por la cátedra en la primera entrega.

El aprobar ambos exámenes parciales, o el examen recuperatorio cuando corresponda, junto con la aprobación de los proyectos de programación habilita al alumno a rendir examen final regular. En contraste, quienes no aprueben los exámenes parciales ni el recuperatorio, o bien no aprueben alguno de los proyectos de programación, sólo contarán con la posibilidad de rendir examen final libre.

PROGRAMA SINTÉTICO

- 1.- Concepto de red de computadoras. Redes y comunicaciones. Conmutación de circuitos y de paquetes. Topologías de red. Sistemas operativos de red. Sistemas cliente/servidor y sus variantes. El modelo computacional de la web. Modelos ISO/OSI y TCP/IP.
- 2.- Capa de aplicaciones. Servicios y protocolos de la capa de aplicaciones. Servidor de nombres de dominio. Programación de aplicaciones de red empleando sockets.
- 3.- Capa de transporte. Técnicas de transmisión de datos. Transporte no orientado a la conexión. Transporte confiable de datos. Transporte orientado a la conexión. Control de flujo. Control de congestión.
- 4.- Capa de red. Modelos de servicios. Algoritmos de ruteo y protocolos. Ruteo jerárquico. El protocolo IP. Ruteo en internet.
- 5.- Capa de enlace. Protocolos de acceso al medio compartido. Ethernet. Direcciones de red local. Dispositivos de red. Ethernet inalámbrico.
- 6.- Seguridad en redes de computadoras. Elementos de criptografía. Criptografía de clave simétrica y de clave pública y privada. Autenticación y firma digital.
- 7.- Administración de redes de computadoras. Gestión de grandes redes. Computación orientada a redes. Herramientas para la gestión de redes.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		3 4
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
REDES DE COMPUTADORAS	CÓDIGO: 7903	
	ÁREA N°: IV	

PROGRAMA ANALÍTICO

Módulo 01: Introducción a las redes de computadoras.

Concepto de red de computadoras. Frontera y núcleo de una red. Redes y comunicaciones. Transmisión de datos. Conmutación de circuitos y de paquetes. Latencia y ancho de banda. Demoras y pérdidas de paquetes. Clasificación de redes. Topologías de red. Breve reseña de la evolución de las redes. Sistema operativo de red. Sistemas cliente/servidor y sus variantes. El modelo computacional de la web. Arquitectura de internet. Evolución histórica. Organismos de estandarización. Modelos de referencia ISO/OSI y TCP/IP.

Módulo 02: La capa de aplicaciones.

Servicios y protocolos de la capa de aplicaciones. World Wide Web. Transferencia de archivos. Correo electrónico. Servidor de nombres de dominio. Arquitectura de las aplicaciones p2p. Concepto de puerto y de conexión. Programación de aplicaciones de red empleando sockets.

Casos de estudio: HTTP, FTP, SMTP, POP, IMAP, DNS.

Módulo 03: La capa de transporte.

Servicios y protocolos de la capa de transporte. Multiplexado y demultiplexado de segmentos. Técnicas de transmisión de datos. Transporte no orientado a la conexión. Transporte confiable de datos. Transporte orientado a la conexión. Establecimiento y cierre de conexiones. Control de flujo. Control de congestión.

Casos de estudio: UDP y TCP.

Módulo 04: La capa de red.

Modelos de servicios de la capa de red. Algoritmos de ruteo y protocolos. Ruteo jerárquico. El protocolo IP. Ruteo en internet. Estructura interna de un router. Comparación IPv4 vs. IPv6. Ruteo multicast.

Casos de estudio: IP, ICMP, DHCP, RIP, OSPF, BGP, IGMP, DVMRP, PIM.

Módulo 05: La capa de enlace y las redes locales.

Servicios provistos por la capa de enlace. Detección y corrección de errores. Redes locales. Protocolos de acceso al medio compartido. Protocolo ALOHA. Enlaces cableados e inalámbricos. Redes inalámbricas. Direcciones de red local. Protocolo ARP. Ethernet. Dispositivos de red. Ethernet inalámbrico. Protocolo PPP. ATM. Frame Relay.

Casos de estudio: IEEE 802.3, IEEE 802.11, ATM, Frame Relay.

Módulo 06: Seguridad en redes de computadoras.

Introducción a la seguridad en redes de computadoras. Elementos de criptografía. Criptografía de clave simétrica y de clave pública y privada. Autenticación. Integridad. Firma digital. Distribución de claves y certificados. Control de acceso. Ataques y contramedidas.

Casos de estudio: SSL, TLS, PGP, IPsec.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		4 4
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
REDES DE COMPUTADORAS	CÓDIGO: 7903	ÁREA N°: IV

Módulo 07: Administración y gestión de redes de computadoras.

Administración de redes de computadoras. Análisis y diseño de redes. Gestión de grandes redes. Computación orientada a redes. Herramientas para la gestión de redes. Calidad de servicio. Control y balance de tráfico.

Casos de estudio: SNMP

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- *Computer Networking: A Top-Down Approach*, de James F. Kurose y Keith W. Ross, 6ta. ed., Pearsons (2012).
- *Computer Networks*, de Andrew S. Tanenbaum y David J. Wetherall, 5ta. ed., Prentice-Hall (2010).

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL

- *ATM Networks, Third Edition: Concepts Protocols Applications*, de Rainer Handel, Manfred N. Huber y Stefan Schroder, Addison-Wesley (1999).
- *Computer Networks: A Systems Approach*, de Larry L. Peterson y Bruce S. Davie, 3ra. ed., Morgan Kaufmann Publishers (2003).
- *Data and Computer Communications*, de William Stallings, 7ma. ed., Prentice-Hall (2004).
- *Internetworking with TCP/IP, Vol. I: Principles, Protocols, and Architecture*, de Douglas E. Comer, 4ta. ed., Prentice-Hall (2000).
- *ISDN and Broadband ISDN with Frame Relay and ATM*, de William Stallings, 4ta. ed., Prentice-Hall (1999).
- *Linux Socket Programming*, de Sean Walton, Sams (2001).
- *Local & Metropolitan Area Networks*, de William Stallings, 6ta. ed., Prentice-Hall (2000).
- *Wireless Communications and Networks*, de William Stallings, Prentice-Hall (2001).

AÑO 2018		FIRMA PROFESOR RESPONSABLE 	
VISADO			
COORDINADOR ÁREA	SECRETARIO ACADÉMICO		DIRECTOR DEPARTAMENTO
 CARLOS J. MOTRANEGLA	Dr. DIEGO C. MARTINEZ SECRETARIO ACADÉMICO DPTO. DE CS. E ING. DE LA COMP. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		 Dr. MARCELO A. FALAPPA DIRECTOR DECANO DPTO. DE CS. E ING. DE LA COMP. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR