

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

REDES Y TELEPROCESAMIENTO

CÓDIGO: 5786

ÁREA N°: IV

CARRERAS

Ingeniería en Computación

PROFESOR RESPONSABLE:

Ing. Carlos Matrángolo – Profesor Adjunto con Dedicación Simple

CARGA HORARIA	Teoría	Práctica	Laboratorio	CANTIDAD DE SEMANAS	
	64	32	32		16

CORRELATIVAS

PARA CURSAR LA MATERIA		PARA APROBAR LA MATERIA	
APROBADAS	CURSADAS -Sistemas Operativos -Arquitectura de Computadoras para Ingeniería	APROBADAS Sistemas Operativos	CURSADAS Arquitectura de Computadoras para Ingeniería

DESCRIPCIÓN

Los objetivos de la materia son:

- Formar al alumno en el uso de las tecnologías de las redes y servicios de comunicaciones a partir de una base teórica y práctica fundamentada en los principios y paradigmas en los que ellas se basan (modelos de referencia, arquitecturas y protocolos, el paradigma de conmutación de paquetes, etc.);
- Formar al alumno para el análisis, diseño, instalación y administración de redes de computadoras y servicios.
- Brindar una base teórica y práctica sobre transmisión de datos y medios físicos de comunicación.
- Presentar arquitecturas avanzadas, introduciendo el concepto de calidad de servicio y transporte multimedial y sus protocolos. En particular, ejemplificados sobre Internet, Internet 2 y redes académicas avanzadas..
- Introducir el paradigma "Cliente-Servidor" y el concepto de Interfaces para los Programas de Aplicación (API), en el desarrollo de aplicaciones.
- Capacitar al alumno en el uso de estándares de comunicaciones y fuentes de información de tecnologías actuales y en desarrollo, para responder a la necesidad de un profesional en un proceso de formación continua.
- Brindar al alumno una capacitación práctica, mediante una serie de experimentos de laboratorio sobre simuladores y equipamiento real, y aplicaciones, que permitan reproducir situaciones y problemáticas presentes en un ambiente real.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Cuatro clases semanales: dos de teoría, una de práctica y una de laboratorio de dos horas de duración cada una. Las clases de teoría se complementan con el acceso en línea a videos y organizaciones con documentación específica. Con esto se cumplen dos objetivos, por un lado la transmisión de conocimientos y por otro ejercitar al alumno en el manejo de distintas fuentes de información y la validación de las mismas. Las prácticas de laboratorio son individuales y se realizan sobre computadoras personales con emuladores/simuladores de dispositivos de

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		2 5
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
REDES Y TELEPROCESAMIENTO		CÓDIGO: 5786
		ÁREA N°: IV

se realizan sobre computadoras personales con emuladores/simuladores de dispositivos de redes y conectividad. En el dictado de la teoría inicialmente se combinan distintos puntos del programa a fin de crear una base de conocimientos para implementar una actividad práctica inicial de mayor nivel que permite alcanzar los objetivos finales planteados.

MECANISMO DE EVALUACIÓN

Cursado: Se centra en la actividad de laboratorio. Las prácticas son integradoras. El cursado se define al final del cuatrimestre mediante una evaluación final teórica y práctica en las que se incorporan todos los elementos que conforman una red operativa. La materia tiene la opción de promoción. Aquellos que no alcancen el nivel de promoción, deben rendir un examen final teórico.

PROGRAMA SINTÉTICO

- 1.- Introducción.
- 2.- Transmisión de datos.
- 3.- Redes de transmisión de datos por conmutación de paquetes.
- 4.- Modelo de Referencia ISO/OSI.
- 5.- Redes Locales.
- 6.- Enlaces y Redes Inalámbricas.
- 7.- Capa de Red.
- 8.- Capa de Transporte.
- 9.- Capa de Aplicación.
- 10.- Administración de Redes.
- 11.- Análisis y Diseño.

PROGRAMA ANALÍTICO

Tema 1: Introducción

Red de computadoras: Definición y Arquitectura. Convergencia y redes de computadoras. El paradigma de "conmutación de paquetes". El modelo "Cliente-Servidor". Protocolos. Clasificación. Redes Locales (LAN), Redes de Area Amplia (WAN), Redes Metropolitanas (MAN) y Redes de Area Personal (PAN). Internet y Redes IP. Internet 2 y las Redes Académicas Avanzadas. Organismos de estandarización, normas y estándares.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		3 5
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
REDES Y TELEPROCESAMIENTO		CÓDIGO: 5786
		ÁREA N°: IV

Tema 2: Transmisión de datos

Transmisión de datos en paralelo y en serie (asíncrona y sincrónica). Señales eléctricas y electromagnéticas. Parámetros. Ancho de Banda. Técnicas de modulación y demodulación: ASK, FSK, PSK, QAM y PCM. Modems. Tecnologías de cable modem y xDSL. Interfaces. Normas. Conmutación de circuitos. El sistema telefónico. Multiplexado por División de Frecuencia (FDM). Multiplexado por División de Tiempo (TDM). Multiplexado por División de Longitud de Onda (WDM).

Líneas de transmisión. Parámetros. Propagación. Antenas. Polarización de una antena. Patrón de radiación de una antena. Polarización. Potencia irradiada. Pérdidas y ruido. Radioenlaces. Tecnologías. Cálculo de enlaces. Tecnología celular. Satélites.

Tema 3: Redes de transmisión de datos por conmutación de paquetes

Redes de transmisión de datos por conmutación de circuitos y por conmutación de paquetes. Norma X.25. Nivel Físico. Nivel de enlace. Protocolos de Enlace. HDLC. Ventana deslizante. Control de flujo. Nivel tres, de paquete: Canales lógicos. Circuitos virtuales conmutados y permanentes. Establecimiento y fin de una conexión. Control de flujo. Diagnósticos. Temporizadores.

Frame Relay. Comparación con X.25. Control de errores y Control de Congestionamiento. Tasa de transferencia comprometida (CIR). Algoritmo de cubeta con goteo. Aplicaciones. ATM. Tasa de transferencia de bits constante y variable. Voz, Datos y Video. El modelo ATM. Conmutación de Celdas. Servicios de la capa ATM. Parámetros de tráfico y calidad de servicio. Capa de adaptación y protocolos. Servicios y calidad de servicios (QoS). Aplicaciones.

Tema 4: Modelo de Referencia ISO/OSI

Arquitectura OSI. Modelo de Referencia ISO/OSI. Niveles. Entidades. Protocolos. Primitivas. Puntos de Acceso a los servicios. Servicios orientados a conexión. Servicios sin conexión. El Modelo de Referencia TCP/IP.

Tema 5: Redes Locales

Topologías. Medios físicos de comunicación: cables de par trenzado y fibra óptica. Cableado Estructurado. EIA/TIA 568B.. Métodos de control de acceso al medio físico. Redes normalizadas de la serie IEEE 802. Ethernet/IEEE802.3. Hub. Bridge y medio Bridge. Conmutador Ethernet (switch). Cambio generacional de las redes locales.

Ethernet de 1/10 Gbps.. Redes Locales y Metropolitanas. Ethernet 40/100 Gbps. Redes Locales Virtuales (VLANs). Spanning Tree. Calidad de Servicio (QoS) en redes locales.

Tema 6: Enlaces y Redes Inalámbricas

Redes Locales Inalámbricas (WLAN). Los protocolos de la serie IEEE802.11. La capa física y la capa de Control de Acceso al Medio. Estructura de trama 802.11. Wi-Fi. Redes con infraestructura y redes ad-hoc. La capa física en el estándar 802.16. Control de Acceso al medio. Estructura de la trama 802.16. Bluetooth. Comparación entre los estándares 802.11 y 802.16. Arquitectura Bluetooth. Ejemplos de aplicación y casos de estudio. Antenas y cálculo de enlaces 802.11 y 802.16

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		4 5
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
REDES Y TELEPROCESAMIENTO		CÓDIGO: 5786
		ÁREA N°: IV

Tema 7: Capa de Red

Servicios de la capa de red. Algoritmos de control de congestión. El protocolo IP. IPv4 e IPv6. Direccionamiento IPv4. CIDR. Protocolo de Mensajes de Control (ICMPv4). Protocolo de Resolución de Direcciones (ARP). Direccionamiento IPv6. Protocolo ICMPv6. Descubrimiento de Red (ND). Traducción de Direcciones de Red (NAT). Algoritmos de enrutamiento: Vector Distancia y Estado de Enlace. Sistemas autónomos. Protocolos de enrutamiento: RIP, OSPF y BGP. Redes Virtuales Privadas (VPN). Multidifusión. IP para sistemas móviles. IPv6. Control de Flujo. Calidad de Servicio (QoS). Servicios Integrados. Servicios Diferenciales. Análisis de desempeño. Métricas.

Tema 8: Capa de Transporte

Servicios de la capa de transporte. Secuenciamiento. Establecimiento de una conexión. Control de Flujo. Multiplexado de conexiones. Protocolo UDP y TCP. Puertos y conexiones. Secuenciamiento. Control de flujo y tamaño de ventana. Establecimiento y finalización de una conexión. Desempeño a nivel de transporte. Herramientas para el análisis de desempeño.

Tema 9: Capa de Aplicación

Protocolos de la capa de aplicación. La Web y HTTP. Transferencia de Archivos (FTP). Correo Electrónico en Internet. Servicio de Nombres de Dominio (DNS) en Internet. DNSSec. Servicios multimediales. Voz sobre IP. Telefonía IP. Protocolos SIP y H.323.

Tema 10: Administración de Redes

Conceptos sobre administración de redes y servicios. Administración a través de una Interfaz Web. El entorno de gestión estándar en Internet: SNMP. ASN.1. Estructura de la información de administración. Base de datos con información de administración (MIB). Herramientas para la gestión de redes. Herramientas y casos de estudio.

Tema 11: Análisis y Diseño

Análisis y diseño de una red de computadoras y los servicios de Internet. Cálculo de enlaces y accesos. Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA). Dimensionamiento y especificación de equipamiento. Un caso de estudio. Análisis de desempeño.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- Tanenbaun, A. " Redes de Computadoras ". 5th.Edit. Pearson, 2012
- Comer, D. " Internetworking with TCP/IP. Principles, protocols and Architecture". Vol.I . 4th edit. Prentice Hall International, 2000.
- Kurose, J. & Ross, W.K. " Redes de Computadores. Un enfoque descendente basado en Internet". Pearson-Addison Wesley, 5ta.. edición, 2010.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		5 5
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
REDES Y TELEPROCESAMIENTO	CÓDIGO: 5786 ÁREA N°: IV	

- Bonaventure, O. "Computer Networking: Principles, Protocols and Practice". 2010. UCL, Louvain-la-neuve, Belgium.
- Davies, J. "Understanding IPv6". Microsoft, 2008.
- Parziale, L. et al. "TCP/IP Tutorial and Technical Overview". ReedBook. IBM, 2006.
- "IPv6 para Todos. Guía de uso y aplicación para diversos entornos". Libro. Internet Society. Capítulo Argentina. 2010.
- "IPv6 para operadores de Red". Libro. Internet Society. Capítulo Argentina. 2014.
- Huston, Geoff. "TCP Performance". The Internet Protocol Journal. Vol. 3, N.2., June 2000.
- Matrángolo, C. "Conmutación de Paquetes". Apuntes de Cátedra. 38 p. UNS 2002.
- Matrángolo, C. "Redes Locales - Ethernet". Apunte de Cátedra. 40 p. UNS, 2011.
- Marrone, L., Barbieri, A. y, Andrés y Robles M. Tecnología Wireless y Movilidad IPv4/IPv6. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. 2011.

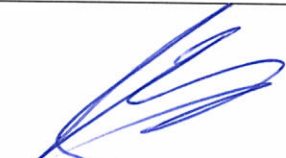
Bibliografía Adicional

Otras fuentes de información accesible a través de la Biblioteca Electrónica del MinCyT

- Publicaciones del IEEE : Magazines, Journals, Transactions y Estándares. spectrum
- LACNIC. Tutoriales y cursos. Workshops emitidos por Webcast. Videos.
- Youtube: Videos académicos y de empresas fabricantes de productos de redes.
- ACM Communications

Documentación y estándares

- International Telecommunications Union (ITU-T), <http://www.itu.ch>.
- ATM Forum, <http://www.atmforum.org>.
- IETF. Internet Engineering Task Force (www.ietf.org).
- Propuestas y estándares en Internet. RFCs. <http://www.rfc.editor.org>.
- Grupos de desarrollo: Internet Engineering Task Force (IETF). <http://www.ietf.org>
- INTERNET2 : www.internet2.edu y otras referencias a Redes Avanzadas.

AÑO 2018		FIRMA PROFESOR RESPONSABLE  CARLOS J. MATRÁNGOLO	
VISADO			
COORDINADOR DE ÁREA	SECRETARIO ACADÉMICO	DIRECTOR DEPARTAMENTO	
	 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	

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		1 5
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
REDES Y TELEPROCESAMIENTO		CÓDIGO: 5786
		ÁREA N°: IV

CARRERAS Ingeniería en Sistemas de Computación					
PROFESOR RESPONSABLE: Ing. Carlos Matrángolo – Profesor Adjunto con Dedicación Simple					
CARGA HORARIA	Teoría 64	Práctica 32	Laboratorio 32	CANTIDAD DE SEMANAS	16
CORRELATIVAS					
PARA CURSAR LA MATERIA			PARA APROBAR LA MATERIA		
APROBADAS -Arquitectura de Computadoras para Ingeniería		CURSADAS -Sistemas Operativos		APROBADAS Sistemas Operativos	
				CURSADAS	
DESCRIPCIÓN					
Los objetivos de la materia son:					
• Formar al alumno en el uso de las tecnologías de las redes y servicios de comunicaciones a partir de una base teórica y práctica fundamentada en los principios y paradigmas en los que ellas se basan (modelos de referencia; arquitecturas y protocolos, el paradigma de conmutación de paquetes, etc.); • Formar al alumno para el análisis, diseño, instalación y administración de redes de computadoras y servicios. • Brindar una base teórica y práctica sobre transmisión de datos y medios físicos de comunicación. • Presentar arquitecturas avanzadas, introduciendo el concepto de calidad de servicio y transporte multimedial y sus protocolos. En particular, ejemplificados sobre Internet, Internet 2 y redes académicas avanzadas.. • Introducir el paradigma "Cliente-Servidor" y el concepto de Interfaces para los Programas de Aplicación (API), en el desarrollo de aplicaciones. • Capacitar al alumno en el uso de estándares de comunicaciones y fuentes de información de tecnologías actuales y en desarrollo, para responder a la necesidad de un profesional en un proceso de formación continua. • Brindar al alumno una capacitación práctica, mediante una serie de experimentos de laboratorio sobre simuladores y equipamiento real, y aplicaciones, que permitan reproducir situaciones y problemáticas presentes en un ambiente real.					
METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA					
Cuatro clases semanales: dos de teoría, una de práctica y una de laboratorio de dos horas de duración cada una. Las clases de teoría se complementan con el acceso en línea a videos y organizaciones con documentación específica. Con esto se cumplen dos objetivos, por un lado la transmisión de conocimientos y por otro ejercitar al alumno en el manejo de distintas fuentes de información y la validación de las mismas. Las prácticas de laboratorio son individuales y se realizan sobre computadoras personales con emuladores/simuladores de dispositivos de redes y conectividad. En el dictado de la teoría inicialmente se combinan distintos puntos del					

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
BAHÍA BLANCA**

2

5

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

REDES Y TELEPROCESAMIENTO

CÓDIGO: 5786

ÁREA N°: IV

programa a fin de crear una base de conocimientos para implementar una actividad práctica inicial de mayor nivel que permite alcanzar los objetivos finales planteados.

MECANISMO DE EVALUACIÓN

Cursado: Se centra en la actividad de laboratorio. Las prácticas son integradoras. El cursado se define al final del cuatrimestre mediante una evaluación final teórica y práctica en las que se incorporan todos los elementos que conforman una red operativa. La materia tiene la opción de promoción. Aquellos que no alcancen el nivel de promoción, deben rendir un examen final teórico.

PROGRAMA SINTÉTICO

- 1.- Introducción.**
- 2.- Transmisión de datos.**
- 3.- Redes de transmisión de datos por conmutación de paquetes.**
- 4.- Modelo de Referencia ISO/OSI.**
- 5.- Redes Locales.**
- 6.- Enlaces y Redes Inalámbricas.**
- 7.- Capa de Red.**
- 8.- Capa de Transporte.**
- 9.- Capa de Aplicación.**
- 10.- Administración de Redes.**
- 11.- Análisis y Diseño.**

PROGRAMA ANALÍTICO

Tema 1: Introducción

Red de computadoras: Definición y Arquitectura. Convergencia y redes de computadoras. El paradigma de "conmutación de paquetes". El modelo "Cliente-Servidor". Protocolos. Clasificación. Redes Locales (LAN), Redes de Area Amplia (WAN), Redes Metropolitanas (MAN) y Redes de Area Personal (PAN). Internet y Redes IP. Internet 2 y las Redes Académicas Avanzadas. Organismos de estandarización, normas y estándares.

Tema 2: Transmisión de datos

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

REDES Y TELEPROCESAMIENTO

CÓDIGO: 5786

ÁREA N°: IV

Transmisión de datos en paralelo y en serie (asincrónica y sincrónica). Señales eléctricas y electromagnéticas. Parámetros. Ancho de Banda. Técnicas de modulación y demodulación: ASK, FSK, PSK, QAM y PCM. Modems. Tecnologías de cable modem y xDSL. Interfaces. Normas. Conmutación de circuitos. El sistema telefónico. Multiplexado por División de Frecuencia (FDM). Multiplexado por División de Tiempo (TDM). Multiplexado por División de Longitud de Onda (WDM).

Líneas de transmisión. Parámetros. Propagación. Antenas. Polarización de una antena. Patrón de radiación de una antena. Polarización. Potencia irradiada. Pérdidas y ruido. Radioenlaces. Tecnologías. Cálculo de enlaces. Tecnología celular. Satélites.

Tema 3: Redes de transmisión de datos por conmutación de paquetes

Redes de transmisión de datos por conmutación de circuitos y por conmutación de paquetes. Norma X.25. Nivel Físico. Nivel de enlace. Protocolos de Enlace. HDLC. Ventana deslizante. Control de flujo. Nivel tres, de paquete: Canales lógicos. Circuitos virtuales conmutados y permanentes. Establecimiento y fin de una conexión. Control de flujo. Diagnósticos. Temporizadores.

Frame Relay. Comparación con X.25. Control de errores y Control de Congestionamiento. Tasa de transferencia comprometida (CIR). Algoritmo de cubeta con goteo. Aplicaciones. ATM. Tasa de transferencia de bits constante y variable. Voz, Datos y Video. El modelo ATM. Conmutación de Celdas. Servicios de la capa ATM. Parámetros de tráfico y calidad de servicio. Capa de adaptación y protocolos. Servicios y calidad de servicios (QoS). Aplicaciones.

Tema 4: Modelo de Referencia ISO/OSI

Arquitectura OSI. Modelo de Referencia ISO/OSI. Niveles. Entidades. Protocolos. Primitivas. Puntos de Acceso a los servicios. Servicios orientados a conexión. Servicios sin conexión. El Modelo de Referencia TCP/IP.

Tema 5: Redes Locales

Topologías. Medios físicos de comunicación: cables de par trenzado y fibra óptica. Cableado Estructurado. EIA/TIA 568B..Métodos de control de acceso al medio físico. Redes normalizadas de la serie IEEE 802. Ethernet/IEEE802.3. Hub. Bridge y medio Bridge. Conmutador Ethernet (switch). Cambio generacional de las redes locales.

Ethernet de 1/10 Gbps.. Redes Locales y Metropolitanas. Ethernet 40/100 Gbps. Redes Locales Virtuales (VLANs). Spanning Tree. Calidad de Servicio (QoS) en redes locales.

Tema 6: Enlaces y Redes Inalámbricas

Redes Locales Inalámbricas (WLAN). Los protocolos de la serie IEEE802.11. La capa física y la capa de Control de Acceso al Medio. Estructura de trama 802.11. Wi-Fi. Redes con infraestructura y redes ad-hoc. La capa física en el estándar 802.16. Control de Acceso al medio. Estructura de la trama 802.16. Bluetooth. Comparación entre los estándares 802.11 y 802.16. Arquitectura Bluetooth. Ejemplos de aplicación y casos de estudio. Antenas y cálculo de enlaces 802.11 y 802.16

Tema 7: Capa de Red

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		4 5
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
REDES Y TELEPROCESAMIENTO	CÓDIGO: 5786	
	ÁREA N°: IV	

Servicios de la capa de red. Algoritmos de control de congestión. El protocolo IP. IPv4 e IPv6. Direccionamiento IPv4. CIDR. Protocolo de Mensajes de Control (ICMPv4). Protocolo de Resolución de Direcciones (ARP). Direccionamiento IPv6. Protocolo ICMPv6. Descubrimiento de Red (ND). Traducción de Direcciones de Red (NAT). Algoritmos de enrutamiento: Vector Distancia y Estado de Enlace. Sistemas autónomos. Protocolos de enrutamiento: RIP, OSPF y BGP. Redes Virtuales Privadas (VPN). Multidifusión. IP para sistemas móviles. IPv6. Control de Flujo. Calidad de Servicio (QoS). Servicios Integrados. Servicios Diferenciales. Análisis de desempeño. Métricas.

Tema 8: Capa de Transporte

Servicios de la capa de transporte. Secuenciamiento. Establecimiento de una conexión. Control de Flujo. Multiplexado de conexiones. Protocolo UDP y TCP. Puertos y conexiones. Secuenciamiento. Control de flujo y tamaño de ventana. Establecimiento y finalización de una conexión. Desempeño a nivel de transporte. Herramientas para el análisis de desempeño.

Tema 9: Capa de Aplicación

Protocolos de la capa de aplicación. La Web y HTTP. Transferencia de Archivos (FTP). Correo Electrónico en Internet. Servicio de Nombres de Dominio (DNS) en Internet. DNSSec. Servicios multimediales. Voz sobre IP. Telefonía IP. Protocolos SIP y H.323.

Tema 10: Administración de Redes

Conceptos sobre administración de redes y servicios. Administración a través de una Interfaz Web. El entorno de gestión estándar en Internet: SNMP. ASN.1. Estructura de la información de administración. Base de datos con información de administración (MIB). Herramientas para la gestión de redes. Herramientas y casos de estudio.

Tema 11: Análisis y Diseño

Análisis y diseño de una red de computadoras y los servicios de Internet. Cálculo de enlaces y accesos. Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA). Dimensionamiento y especificación de equipamiento. Un caso de estudio. Análisis de desempeño.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- Tanenbaum, A. " Redes de Computadoras ". 5th.Edit. Pearson, 2012
- Comer, D. " Internetworking with TCP/IP. Principles, protocols and Architecture". Vol.I . 4th edit. Prentice Hall International, 2000.
- Kurose, J. & Ross, W.K. " Redes de Computadores. Un enfoque descendente basado en Internet". Pearson-Addison Wesley, 5ta.. edición, 2010.
- Bonaventure, O. "Computer Networking: Principles, Protocols and Practice". 2010. UCL, Louvain-la-neuve,Belgium.
- Davies, J. "Understanding IPv6". Microsoft, 2008.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		5 5
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
REDES Y TELEPROCESAMIENTO	CÓDIGO: 5786 ÁREA Nº: IV	

- Parziale, L. et al. "TCP/IP Tutorial and Technical Overview". ReedBook. IBM, 2006.
- "IPv6 para Todos. Guía de uso y aplicación para diversos entornos". Libro. Internet Society. Capítulo Argentina. 2010.
- "IPv6 para operadores de Red". Libro. Internet Society. Capítulo Argentina. 2014.
- Huston, Geoff. "TCP Performance". The Internet Protocol Journal. Vol. 3, N.2., June 2000.
- Matrángolo, C. "Conmutación de Paquetes". Apuntes de Cátedra. 38 p. UNS 2002.
- Matrángolo, C. "Redes Locales - Ethernet". Apunte de Cátedra. 40 p. UNS, 2011.
- Marrone, L., Barbieri, A. y, Andrés y Robles M. Tecnología Wireless y Movilidad IPv4/IPv6. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. 2011.

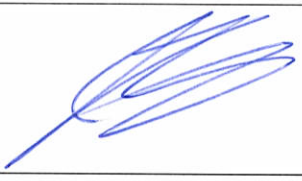
Bibliografía Adicional

Otras fuentes de información accesible a través de la Biblioteca Electrónica del MinCyT

- Publicaciones del IEEE : Magazines, Journals, Transactions y Estándares. spectrum
- LACNIC. Tutoriales y cursos. Workshops emitidos por Webcast. Videos.
- Youtube: Videos académicos y de empresas fabricantes de productos de redes.
- ACM Communications

Documentación y estándares

- International Telecommunications Union (ITU-T), <http://www.itu.ch>.
- ATM Forum, <http://www.atmforum.org>.
- IETF. Internet Engineering Task Force (www.ietf.org).
- Propuestas y estándares en Internet. RFCs. <http://www.rfc.editor.org>.
- Grupos de desarrollo: Internet Engineering Task Force (IETF). <http://www.ietf.org>
- INTERNET2 : www.internet2.edu y otras referencias a Redes Avanzadas.

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

