



Nº DISPOSICIÓN:

Universidad Nacional de Luján
República Argentina

Ruta 5 y Av. Constitución
C.C. 221 - 6700 - LUJÁN (Bs. As.)

DEPARTAMENTO DE: Ciencias Básicas

**CARRERA/S: Licenciatura en Sistemas de Información
(RES.HCS. Nº238/04)**

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: Teleinformática y Redes (10040)

RESPONSABLE: Mg. Gabriel H. Tolosa, Profesor Adjunto	HORAS DE CLASE
EQUIPO DOCENTE: Lic. Fernando G. Lorge, Profesor Adjunto A.S. Pablo J. Lavallén, Ayudante de Primera Lic. Marcelo Fernandez, Ayudante de Primera A.S. Mauro Meloni, Ayudante de Primera A.S. Santiago Ricci, Ayudante de Primera A.S. Tomás Delvechio, Ayudante de Segunda	SEMANALES: 6 TEÓRICAS: 3 PRÁCTICAS: 3 HS.TOTALES: 96
ASIGNATURAS CORRELATIVAS	
CURSADAS	APROBADAS
11410 (Regular para cursar)	11410
VIGENCIA: 2016-2017	

CONTENIDOS MÍNIMOS: Según RES.HCS. N°478/12

Teoría de Redes y Comunicaciones: Fundamentos. Modelo para las comunicaciones. Concepto de estándares y arquitecturas. Modelo de referencia OSI y TCP/IP: protocolos y capas. Teoría de transmisión de datos, modelos y topologías. Redes conmutadas. Redes locales: estructura y diseño. Cableado estructurado. Familia de protocolos 802.x. Control del enlace. Ruteo. Algoritmos de ruteo dinámico. Protocolos de transporte. Servicios. Servicios distribuidos básicos: terminal remota, web, correo electrónico, transferencia de archivos, mensajería instantánea.

FUNDAMENTACIÓN

Hoy en día, las organizaciones utilizan información desde múltiples fuentes (internas y externas) para soportar sus operaciones. Los sistemas de información no se encuentran aislados sino completamente integrados debido a la posibilidad de estar conectados mediante redes de datos. La conectividad permite que los usuarios puedan utilizar diferentes servicios de software desde ubicaciones remotas a la localización de los servidores, a través de diferentes tecnologías de comunicaciones. Las redes de computadoras, además, habilitan la posibilidad de integrar los sistemas en redes globales (el caso paradigmático es Internet) donde la problemática a abordar es particular al entorno.

Esta asignatura brinda los fundamentos para las comunicaciones de datos como así también las estructuras de protocolos que soportan la red, tanto local como global. Se estudia la pila de protocolos de Internet (TCP/IP) como estándar global y las técnicas, algoritmos y servicios fundamentales que permiten comprender cómo opera una red de datos tanto local como global, brindando conceptos sobre estándares, diseño, performance y seguridad.

OBJETIVOS GENERALES:

Esta asignatura brinda una introducción a los fundamentos, conceptos, modelos y protocolos involucrados en el desarrollo de las redes de datos. Se plantea el estudio de las arquitecturas actuales sobre las que se construyen las redes de datos como así también se presentan los problemas que enfrentan los diseñadores y algunas de las soluciones existentes. En particular, se aborda el ejemplo de Internet (y la pila de protocolos TCP/IP) como caso de estudio dado que es el estándar actual.

Al finalizar la asignatura el alumno estará en condiciones de:

- Conocer acerca de los elementos que componen una red de datos y las funciones asociadas a cada uno.
- Comprender las bases teóricas sobre las redes de computadores, por niveles estandarizados, independiente de tecnologías particulares.
- Diseñar, configurar y administrar redes locales de computadoras basadas en los estándares 802.3 y las normas de cableado estructurado.
- Diseñar, configurar y administrar redes de computadoras basadas en el juego de protocolos TCP/IP.* Analizar protocolos de redes, basado en una metodología.
- Instalar, configurar y administrar servicios estándares del juego de protocolos TCP/IP.

CONTENIDOS:**Unidad 1: Redes de Datos, Conceptos Básicos**

Introducción a las comunicaciones y redes de computadoras: Fundamentos, objetivos, componentes básicos. Concepto de modelo de capas: sistemas, servicios, interfases, mensajes y protocolos. Clasificaciones de las redes y topologías. Tendencias de evolución de las redes computadoras. Computación

orientada a redes. Caso de estudio: la red Internet: características, componentes y servicios básicos. Clases de redes basadas en el juego de protocolos TCP/IP: Internet, extranet e intranet. La Web como plataforma y su modelo computacional.

Unidad 2: Modelo de Referencia OSI

Fundamentos del Modelo de Referencia OSI de la ISO. Estándares y diferentes arquitecturas (pilas de protocolos). Niveles ó Capas. Funciones básicas de cada nivel. Servicios, tipos de servicio y primitivas de servicio. Protocolos. Relación entre servicios y protocolos. Comparación del modelo OSI con otras arquitecturas (en particular, TCP/IP).

Unidad 3: Comunicaciones de Datos

Fundamentos de la transmisión de datos y terminología asociada (frecuencia, espectro, ancho de banda). Técnicas básicas. Datos y señales (analógicos y digitales). Modulación y Codificación. Medios de transmisión (guiados y no guiados). Transmisión sincrónica y asincrónica. Multiplexación (casos de estudio: tecnologías de acceso a Internet). Modelos de capacidad del canal: Nyquist y Shannon. Conceptos de conmutación (en diferentes niveles): circuitos, paquetes, circuitos virtuales.

Unidad 4: Control del Enlace

Conceptos sobre el enlace de datos. Funciones de la capa de enlace. Tipos de servicio. Estructuras de datos. Técnicas de control de errores y control de flujo. Algoritmos de parada y espera, ventanas deslizantes y retransmisión selectiva. Técnicas ARQ. Protocolo HDLC: características, estructura y operación. Análisis básico de eficiencia. Relación entre ancho de banda, latencia y throughput de una comunicación.

Unidad 5: Redes de Área Local (LAN)

Arquitecturas básicas. Estándares IEEE 802.x. Protocolos LAN: Estructura de datos y acceso al medio. Redes de fibra óptica. Concepto de repetidor, concentrador, puente y conmutador. Criterios de extensión de una LAN. Conceptos de dominio de colisión y dominio de difusión. Ethernet conmutada y de alta velocidad (Gigabit Ethernet). Introducción a WLANs (802.11). Modos de operación: P2P e infraestructura.

Actividades de laboratorio: Identificación de los elementos de electrónica de una LAN y su topología. Captura de PDUs y análisis básico del protocolo.

Unidad 6: Cableado Estructurado

Definición de sistema de cableado estructurado. Normas EIA/TIA 568. Elementos activos y pasivos y tipos de medios contemplados en la norma. Mediciones de la instalación basada en cable UTP: mapa de cable, NEXT, Atenuación, Ruido. Cableado de campus, vertical y horizontal. Criterios de diseño. Administración del sistema de cableado estructurado: documentación.

Actividades de laboratorio/prácticas: reconocimiento de los componentes del sistema de cableado, herramientas comunes y utilización de dispositivos de prueba. Diseño de una solución de cableado de un campus con varios edificios, determinación de elementos necesarios y costos asociados.

Unidad 7: Capa de Red y Ruteo

Funciones de la capa de red en el modelo OSI y su implementación en la pila de protocolos TCP/IP. Descripción de los protocolos de la pila TCP/IP asociados. Conceptos de routers y gateways. Concepto de ruteo entre redes. Técnicas, algoritmos y protocolos de ruteo. Algoritmos de ruteo dinámico

basado en vector de distancias y estados del enlace. Traducción de direcciones de red. Diseño de redes IP y esquemas de ruteo.

Actividades de laboratorio: Configuración de redes TCP/IP. Configuración de ruteadores y servicios NAT sobre ambientes UNIX. Configuración de protocolos de ruteo RIP y OSPF. Captura y análisis de las PDU del protocolo.

Unidad 8: Capa de transporte

Conceptos sobre la capa de transporte. Protocolos y tipos de servicio. Funciones de la capa de transporte: Establecimiento, mantenimiento y liberación de conexiones. Control de flujo. Multiplexado de conexiones. La capa de transporte en la pila de protocolos TCP/IP. Protocolos TCP y UDP. Descripción de la interfaz de sockets.

Actividades de laboratorio/prácticas: Configuración de redes TCP/IP en ambiente UNIX y Microsoft. Captura y análisis de unidades de protocolo de datos. Prácticas de rastreo de puertos e identificación de sistemas operativos. Demostración práctica de clientes y servidores sobre protocolos de transporte UDP y TCP.

Unidad 9: Capa de Aplicación

Servicios distribuidos básicos. Conceptos sobre construcción de aplicaciones de red (cliente/servidor y P2P). Aplicaciones de acceso remoto (terminal). Sistema de Nombres de Dominio y Correo electrónico. Transferencia de archivos y servicios de mensajería. Arquitectura del espacio Web. Protocolos asociados en la pila TCP/IP.

Actividades de laboratorio: Configuración de servicios de capa de aplicación (servidores http, dns, proxies). Captura y análisis de PDU de cada protocolo.

METODOLOGÍA:

La asignatura es de carácter teórico/práctico. Los fundamentos y modelos teóricos son luego ejemplificados y demostrados en las implementaciones tecnológicas (cuando esto sea posible) como parte de las actividades de laboratorio. En las actividades prácticas se resuelven ejercicios y casos respecto de conceptos teóricos.

Los alumnos deben realizar trabajos prácticos en el Laboratorio de Redes bajo la supervisión de un auxiliar docente, los cuales son de resolución individual y entrega obligatoria. Complementariamente, durante el desarrollo de la cursada se entregarán cuestionarios denominados "Guía de Lectura". Los mismos constan de una serie de preguntas que ayudan al alumno a organizar el estudio de un tema particular e intentan generar inquietudes. En cada clase teórica, se destina un espacio para resolver dudas derivadas de tales guías.

Finalmente, existe un último trabajo práctico cuyo objetivo es la integración de conocimientos. El mismo es de resolución individual y plantea el diseño y configuración de redes y el análisis de protocolos de comunicación. Básicamente, consiste en un problema presentado por el equipo docente acerca de un conjunto de redes a armar y servicios a configurar. Luego se especifican acciones a realizar sobre la red con el objetivo que los mensajes generados por los distintos nodos involucrados sean capturados. Tomando tales capturas el alumno debe realizar un detallado análisis de las acciones realizadas

por los distintos nodos a través de la interpretación de los mensajes, contrastando lo observado con la teoría.

EVALUACIÓN

La evaluación consta de 2 (dos) exámenes parciales y un trabajo final integrador (descrito en el apartado anterior) obligatorio. Los exámenes parciales se aprueban con nota 4 (cuatro) o superior mientras que el integrador con 7 (siete) o superior.

Al finalizar, existe una instancia de recuperatorio para quien no haya aprobado uno de los exámenes parciales. Las condiciones luego de cursar la asignatura son las siguientes:

PROMOVIDO:

- Aprobar todos los trabajos prácticos y/o actividades académicas especiales previstas.
- Aprobar el cien por ciento (100%) de las evaluaciones previstas (2 parciales) con un promedio final no inferior a seis (6) puntos, sin haber recuperado ninguna.
- Aprobar la evaluación integradora (TP Final Integrador) de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos.

REGULAR:

- Aprobar todos los trabajos prácticos y/o actividades académicas especiales previstas.
- Aprobar el cien por ciento (100%) de las evaluaciones previstas (2 parciales) con una calificación no inferior a cuatro (4) puntos. Se podrá recuperar una de las instancias.
- Aprobar la evaluación integradora (TP Final Integrador) de la asignatura con calificación no inferior a cuatro (4) puntos.

LIBRE:

- Es aquel que habiendo participado en al menos una (1) de las evaluaciones establecidas como obligatorias en el programa oficial de la asignatura, o de las instancias de recuperación de la misma, no hubiera alcanzado el rendimiento exigido para ser considerado regular.
- Para el examen libre: Quince días antes de la fecha de sustanciación de mesa, el alumno deberá entregar la resolución de todas las actividades prácticas vigentes en la última cursada.

AUSENTE:

- Es aquél que habiéndose inscripto en la asignatura, no ha cumplido con ninguna de las actividades evaluables establecidas por el programa oficial de la misma.

Las condiciones de asistencia se rigen según el Capítulo II y V del Régimen General de Estudios de la Universidad.

BIBLIOGRAFÍA**SUGERIDA**

- Stallings, William. Data and Computer Communication. 10^o Ed. Prentice Hall. 2013.
- Stallings, William. Comunicaciones y Redes de Computadores. 8^o Ed. Prentice Hall. 2008.
- Forouzan, Behrouz A. Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones. 4^o Ed. McGraw Hill. 2007.
- Kurose, James y Ross, Keith. Computer Networking: A Top-Down Approach. 6^o Ed. Prentice Hall, 2012.
- Kurose, James y Ross, Keith. Redes de Computadoras: Un Enfoque Descendente Basado en Internet. 4^o Ed. Prentice Hall, 2006.
- Stevens, W. Richard. TCP/IP Illustrated Vol I. Adisson Wesley. 2001.

- Comer, Douglas. Redes Globales de Información con Internet y TCP/IP. 3º Ed. Prentice Hall. 2006.
- Documentos técnicos (RFCs), artículos de investigación y material provisto por el equipo docente.

DE CONSULTA

- Andrew S. Tanenbaum. Computer Networks. 5º Ed. Prentice Hall. 2010.
- Andrew S. Tanenbaum. Redes de Ordenadores. 4º Ed. Prentice Hall. 2005.
- Stallings, William. Cryptography and Network Security - Principles and Practice. 2ª Ed. Prentice Hall. 1999.
- Comer, Douglas. Internetworking with TCP/IP. 5º ed., Vol I, Prentice Hall. 2006.
- Huidobro M., José. Manual de Telecomunicaciones. Alfaomega Grupo Editor. 2004.

RECURSOS ADICIONALES

El equipo docente mantiene un sitio web de la asignatura (<http://www.labredes.unlu.edu.ar/>) en el cual se publica el material regular y las novedades. Además, se atienden durante todo el año consultas por correo electrónico y/o sesiones de chat.