

DIPLOMATURA EN SOFTWARE LIBRE

Curso: Redes de Computadoras GNU/Linux

Planificación inicial y Temario detallado de estudio – Versión Preliminar tentativa

Institución: Universidad del Este - La Plata - Buenos Aires – Argentina

Período: 1° CUATRIMESTRE de 2015

Docente a cargo: Mg. Lic. Mariano Reingart

Horas semanales: 4

PRESENTACIÓN GENERAL

El conocimiento del nacimiento y la evolución, así como el funcionamiento, de las Redes de Computadoras y su Interconexión resulta fundamental para los estudiantes de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), ya que son las redes de transmisión de datos, y su interconectividad, lo que permite la utilización de manera distribuida las posibilidades que ofrece la Telemática (y en particular, Internet). Teniendo en claro qué función cumple y cuáles son los requerimientos de una Red de Computadoras el alumno podrá decidir, conscientemente, cuál es la mejor opción técnica, cómo integrarla y administrarla.

Se propone enfocar los casos de estudio de las Redes LAN y WAN a las más ampliamente extendidas en la actualidad: Ethernet cableada y “WiFi” inalámbrica (redes de área local), e Internet (red de área extensa) respectivamente.

Adicionalmente, es necesario complementar los contenidos con un estudio más profundo de los protocolos y aplicaciones utilizados sobre dichas redes, para favorecer un mejor entendimiento y poder ofrecer contenidos prácticos para que los alumnos puedan comprender mejor el funcionamiento e interconexión de todos los elementos.

Actualmente, la mayor parte de los sistemas operativos para supercomputadores son Linux o sus variantes y se estima que un 60% de los servidores en general utilizan Linux. También se considera interesante fomentar la práctica experimental sobre equipos embebibles Raspberry Pi, especialmente diseñados para la enseñanza relacionada a las ciencias de la computación (con posibilidades de aplicación como la robótica, domótica, juegos, servidores multimedia, etc.).

OBJETIVOS

Este curso tiene como objetivo principal el estudio de la Interconectividad (internetworking) de las redes de computadores, incluyendo:

- Introducir al alumno en los conceptos teóricos de las redes de transmisión de datos
- Facilitar al alumno los conocimientos básicos sobre las redes locales más comunes (Ethernet cableadas e inalámbricas “WiFi”)
- Avanzar sobre los conceptos de interconexión de redes locales para formar una interred global (Internet)
- Dar a conocer los conceptos básicos de los protocolos de alto nivel más utilizados que constituyen la infraestructura básica de Internet
- Exponer los distintos algoritmos de conmutación de paquetes usados en Internet
- Introducir técnicas para la configuración de enrutadores y servidores de red en general

Por ello se espera que el alumno, al aprobar el curso, pueda:

- Entender las distintas topologías de red
- Analizar las diferencias y compatibilidades entre el diseño físico y el diseño lógico de una red.
- Configurar los parámetros básicos de red de un equipo.
- Comprender el funcionamiento y monitorear los protocolos básicos de Internet

UNIDADES DIDÁCTICAS

Eje temático central: interconectividad de redes de computadoras, en particular GNU/Linux.

Unidad 1. Introducción a las Redes de Computadoras

Conceptos Telemática y Redes de Datos. Evolución de las Redes de Comunicaciones. Transmisión de la información. Topología de red. Técnicas de conmutación de paquetes. Interconexión de Sistemas Abiertos y Protocolos de Comunicaciones. Capas del Modelo OSI. Interconectividad.

Unidad 2. Redes de Área Local (LAN)

Normas IEEE: Estándares 802 y el modelo ISO. Topologías (bus, estrella, anillo, árbol). Métodos de acceso al medio: CSMA/CD. Subcapa MAC. Técnicas de transmisión: codificación manchester bifase. Elementos lógicos y físicos para la formación, extensión, fragmentación e interconexión de las LAN: repetidores, puentes, concentradores, conmutadores (switches). Formato de trama. Resolución de direcciones físicas (ARP). Comandos básicos: ifconfig, arp, ping, tcpdump. Redes Virtuales VLAN. Interconectividad Local. Redes Inalámbricas.

Unidad 3. Redes de Área Extensa (WAN)

Estructura de los protocolos de Internet. El IP (Protocolo de Internet). El ICMP (Protocolo de Mensajes de Control de Internet). DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Equipos). Protocolos del nivel de transporte: UDP (Protocolo de Datagrama de Usuario) y TCP (Protocolo de Control de Transmisión). Primitivas (connect, listen, recv, send, etc.).

Unidad 4. Aplicaciones de Internet

El modelo cliente/servidor. Servicio de Nombres de Dominio (DNS). Transferencia de ficheros (FTP). Correo electrónico Internet (SMTP) Servicio hipermedia: World Wide Web (HTTP). Mensajería instantánea. Telnet y SSH (intérprete seguro de órdenes). Estructura interna de los protocolos, bibliotecas y técnicas de programación.

Unidad 5. Direccionamiento y Enrutamiento en Internet

Tecnologías WAN. IPv4 e IPv6. Sub-Redes. CIDR. NAT. Protocolos de encaminamiento: RIP (Protocolo de Enrutamiento de Información), OSPF (Protocolos de enrutamiento de Puerta de Enlace Interior) y BGP (Protocolo de Puerta de Enlace de Frontera). Redes de acceso a Internet. Protocolo Punto a Punto (PPP). MTU. Fragmentación.

Unidad 6. Administración

Enrutadores (routers). Tablas de ruteo. Comandos básicos: ifconfig, route, traceroute. Cortafuegos (Firewall). Tablas de filtrado y control de tráfico. Comandos avanzados: iptables, iproute2 y/o similares. Monitoreo y Rendimiento: netstat, ntop, nagios. SNMP (protocolo simple de administración de red). Servidores Relays y Proxy: aplicaciones sendmail / postfix (correo electrónico) y squid (cache web).

METODOLOGÍA

Cada alumno trabajará desde su computadora individual comunicados vía Internet por el campus virtual, en una serie de prácticas para el desarrollo de distintos programas relacionados con los contenidos de cada unidad.

El profesor asumirá un método de enseñanza directa ya que conducirá y dictará las pautas a seguir, realizando una exposición del tema

a desarrollar (con demostraciones de las actividades prácticas o presentación de temas teóricos), para que luego los alumnos puedan reproducir y analizar los nuevos contenidos a aprender.

Se busca un aprendizaje significativo, favoreciendo que los alumnos relacionen con mayor facilidad los conocimientos aprendidos a lo largo de la diplomatura. Este tipo de aprendizaje es el que hará efectiva la comprensión de los temas, donde habrá un proceso de elaboración de conocimiento de una manera integral.

EVALUACIÓN

Las evaluaciones serán formativas con base constructivista (evitando la mera memorización mecánica o repetitiva), de carácter procesual (teniendo en cuenta los procedimientos realizados y no solo el resultado final), con contenidos teóricos y prácticos, llevadas a cabo principalmente en el campus virtual.

El alumno deberá poder contestar preguntas teóricas sobre los contenidos vistos en el curso y desarrollar ejercicios prácticos usando las herramientas utilizadas durante la cursada.

Se evaluará de manera continuada, bajo modelos de evaluación tradicional (con varios exámenes parciales domiciliarios por cuatrimestre: actividades -trabajos prácticos- a entregar por el campus virtual) y enfoques alternativos actualizados medida por tecnología (observaciones de la participación y colaboración activa con criterios concretos). Se apunta a una evaluación sumativa de todos los conceptos, que refiera rendimiento del aprendizaje de los alumnos, debiendo poner de manifiesto la internalización de los conceptos abordados.

Cada evaluación parcial será escrita por computadora (con elementos multimedia), en la que el alumno desarrollará los contenidos teórico-prácticos vistos en el curso en base a una guía de examen facilitada por el profesor. El alumno deberá elaborar y entregar en tiempo y forma todas las actividades obligatorias que proponga el equipo docente.

Actividades:

Sumado a las exposiciones teóricas, se propone llevar a cabo diferentes trabajos prácticos de carácter integrador con el objetivo de reafirmar tanto los conceptos teóricos, así como también la experiencia práctica:

- Actividad N°1 - Investigación sobre Internet: cronología e historia. Introducción a los dispositivos de interconexión: repetidores, puentes, concentradores, conmutadores, enrutadores, pasarelas, servidores próximos e intermediarios.
- Actividad N°2 - Redes de Área Local. Captura y análisis de tramas Ethernet y ARP usando Wireshark. Interconectividad Local: diagramación de una red física y virtual (VLAN)
- Actividad N°3 - Redes WAN. Programación Cliente Servidor con Socket. Programa de chat simple.
- Actividad N°4 - Aplicaciones de Internet: Desarrollo de un Servidor y cliente simple para transferencia de archivos. Desarrollo de un Servidor y cliente de correo electrónico simple. Desarrollo de un Servidor y explorador web simple.
- Actividad N°5 (adicional) - Investigación sobre NAP (Network Acces Point), NIC (Network Information Center), Sistemas Autónomos y Redes Troncales de Internet. Diagramación. Traza de saltos.
- Actividad N°6 (adicional) - Configuración de un Servidor de Red (incluyendo relé SMTP, casillas de correo y proxy web). Creación de una Red Privada Virtual (VPN). Enrutamiento y Firewall. Instalación de herramienta de monitoreo ntop. Análisis de resultados.

Calificación:

La calificación será porcentual (0 a 100), siendo 70 el valor mínimo para aprobar los exámenes, actividades y ejercicios. No se contemplan recuperatorios, por lo que el alumno deberá aprobar al menos 2/3 de las actividades propuestas por el docente.

Para acreditar los conocimientos, el alumno deberá aprobar los exámenes parciales. Una vez que el alumno haya cumplido con la aprobación de los exámenes, se entregará al alumno un certificado emitido por la universidad donde conste que el alumno ha aprobado el curso.

EXPERIENCIA DOCENTE

Mariano Reingart es Licenciado en Sistemas, Magíster en Software Libre (UOC) y actualmente finalizando el Profesorado en Disciplinas Industriales (UTN-INSPT). Es docente en el Instituto Superior Blaise Pascal desde 2009 en materias de 2º y 3º Año (actualmente «Bases de Datos», «Sistemas Operativos», «Interconectividad» y «Práctica Profesional») de las carreras terciarias «Tecnatura superior en Análisis de Sistemas / Redes Informáticas».

Ha trabajado como Analista-Programador Freelance (en varias empresas del sector y actualmente en un emprendimiento propio). En el área del software libre, es miembro de varias asociaciones y grupos de usuarios/desarrolladores, con activa participación en varios proyectos. En especial, ha desarrollado módulos y controladores propios de comunicación para el núcleo del Linux (ad-hoc).

REFERENCIAS Y ANTECEDENTES

Materia “Interconectividad”

Tecnatura Superior en Redes Informáticas - Resolución N° 6164 /03

Instituto Superior Tecnológico Blaise Pascal - DIPREGEP N° 6131

<http://reingart.blogspot.com.ar/p/materia-interconectividad-redes.html>

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Redes de Computadores.

Primera edición: marzo de 2004. Barcelona, España. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya - 2004. Autores: José María Barceló Ordinas, Jordi Íñigo Griera, Ramon Martí Escalé, Enric Peig Olivé y Xavier Perramon Tornil

<http://cv.uoc.es/cdocent/W2YEM0UV3EIOG3E91A0X.pdf>

Redes y sistemas de comunicación.

Pablo Ruiz Múzquiz. Proyecto Alqua.org.

<http://blearning.itmina.edu.mx/dep/sada/carreras/Ingenieria%20en%20Sistemas>

[%20Computacionales/5to%20Semestre/Teoria%20de%20las](http://blearning.itmina.edu.mx/dep/sada/carreras/Ingenieria%20en%20Sistemas%20Computacionales/5to%20Semestre/Teoria%20de%20las)

[%20Telecomunicaciones/teoria_telecomunicaciones/conmutacion.pdf](http://blearning.itmina.edu.mx/dep/sada/carreras/Ingenieria%20en%20Sistemas%20Computacionales/5to%20Semestre/Teoria%20de%20las%20Telecomunicaciones/teoria_telecomunicaciones/conmutacion.pdf)

Apuntes del docente:

1. Tutorial PostgreSQL, Modelo Relacional, Algebra Relacional y SQL
2. PgAdmin III: introducción a la herramienta administrativa para PostgreSQL
3. Preguntas y Respuestas Frecuentes sobre PostgreSQL
4. Traducción del Manual Oficial de PostgreSQL (Comandos SQL)
5. Optimización de Rendimiento en PostgreSQL
6. Replicación en PostgreSQL
7. Actualización de Seguridad de PostgreSQL

Libros de consulta adicional:

- Redes de Computadoras.- A. S. Tanenbaum. Cuarta Edición. - Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., México 2003. ISBN 970-26-0162-2