



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Informatica  
 Area: Area II: Sistemas de Computacion

(Programa del año 2013)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 13/05/2014 20:46:29)

### I - Oferta Académica

| Materia                               | Carrera         | Plan  | Año  | Período         |
|---------------------------------------|-----------------|-------|------|-----------------|
| PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES DE REDES | TEC.REDES COMP. | 12/13 | 2013 | 1° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                 | Función                 | Cargo     | Dedicación |
|-------------------------|-------------------------|-----------|------------|
| APOLLONI, RUBEN GERARDO | Prof. Responsable       | P.Adj Exc | 40 Hs      |
| LOPRESTI, OLGA MARIELA  | Responsable de Práctico | A.1ra Exc | 40 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| Hs                      | 2 Hs     | 2 Hs              | 2 Hs                                  | 6 Hs  |

| Tipificación                                   | Periodo         |
|--|-----------------|
| B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio | 1° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 14/03/2013 | 21/06/2013 | 15                  | 90                |

### IV - Fundamentación

Debido a la gran complejidad que conlleva la interconexión de computadoras y dispositivos, se ha tenido que dividir todos los procesos necesarios, para realizar las conexiones, en diferentes niveles. Cada nivel se ha creado para dar una solución a un tipo de problema particular dentro de la conexión. Cada nivel tendrá asociado un protocolo, el cual entenderán todas las partes que formen parte de la conexión.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Proporcionar los conceptos fundamentales implicados en el funcionamiento de los protocolos de red. Descubrir las motivaciones que condujeron a su desarrollo. Resaltar los protocolos empleados en la actualidad e introducir los aspectos a tener en cuenta para su configuración o utilización adecuada de los mismos. Se pretende además proporcionar una guía para el estudio de futuros protocolos.

### VI - Contenidos

#### Unidad 1: Introducción

Modelo de comunicación. Redes de transmisión de datos. Funciones de los protocolos: Encapsulamiento, Segmentación y Reensamble, Control de la conexión, etc. Jerarquía de Protocolos. Arquitectura de protocolos: Protocolos de Capa k. Interfaz, PDU. Modelo de Referencia OSI: Funcionalidad de las capas del modelo. Arquitectura de Protocolo TCP/IP: Familia de Protocolos TCP/IP.

## **Unidad 2: Capa de red**

Funcionalidad. Conmutación de Paquetes de Almacenamiento y Reenvío. Servicios orientados a la conexión y Servicios no orientados a la conexión. Algoritmos de Enrutamiento: Algoritmos no Adaptativo y Algoritmos Adaptativos. Enrutamiento por difusión, enrutamiento por multidifusión. Enrutamiento para hosts móviles. Enrutamiento en redes ad hoc. Algoritmos de Control de Congestión. Calidad de Servicio. Protocolos de Internet. Protocolos de Enrutamiento Internos (IGP) y Externos (BGP). Protocolo IP. Esquema de direccionamiento de IP. Jerarquía de direcciones. Clases de direcciones IP. División del espacio de direcciones. Subnetting. NAT. Datagramas. Direcciones de próximo hop y destino. Mejor esfuerzo. Formato del encabezado IP. Transmisión a través de la Internet. MTU. Protocolos de Internet: ICMP, ARP, RARP, BOOTP y DHCP

## **Unidad 3: Capa de Transporte**

Necesidad de un transporte confiable. Servicios. Socket de Berkeley: orientado a la conexión y sin conexión. Direcciones del Protocolo de Transporte (TSAP). Establecimiento de una conexión. Liberación de una conexión. Control de flujo y almacenamiento en búfer. Multiplexión. Protocolo UDP. Protocolo TCP. Modelo del Servicio TCP. El protocolo de control de la transmisión. Servicio que provee TCP a las aplicaciones. Servicio End-to-End y Datagramas. Confiabilidad. Pérdida de paquetes y retransmisión. Retransmisión adaptativa. Comparación de tiempos de retransmisión. Buffers, Control de Flujo y Ventanas. Three way handshake. Control de la congestión. Formato del segmento TCP y UDP. Protocolos UDP: RPC y RTP.

## **Unidad 4: Capa de Aplicación.**

Protocolos y aplicaciones ampliamente utilizados actualmente de en Internet: Servidor de Nombre (DNS), Servicios de World Wide Web (HTTP, WAP), Servicios de Correo Electrónico (SMTP, POP3, IMAP), Servidor de Archivos (FTP).

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

### **Práctico 1: Modelo de Comunicaciones y Protocolos**

Identificación de las componentes principales de las comunicaciones. Caracterización de los distintos tipos de protocolos y estudio de sus funciones básicas. Definición de protocolos simples para casos prácticos.

### **Práctico 2: Capa de Red**

Comprensión y estudio de casos donde aplicar servicios orientados a la conexión y no orientados a la conexión. Ejercicios de aplicación de algoritmos de enrutamiento en casos reales. Ejemplos y armado de tablas de enrutamientos aplicando diferentes algoritmos de enrutamiento. Ejercicios con direccionamiento IP, Configuración de direcciones de IP para casos particulares. Ejercicio de armado de subredes. Ejemplos de NAT.

### **Laboratorio 1: Routing**

Instalación y configuración de Redes en el simulador de redes Packet Tracer. Instalación y configuración de routers. Armado de las tablas de routing. Configuración de Servidores de DHCP. Ejercicio para configurar los routers con diferentes algoritmos de routeos (RIP, OSPF y BGP). Ejercicio de traducción de redes de NAT.

### **Práctico 3: La Capa de Transporte**

Estudio y aplicación de las primitivas de socket, ejercicios de armado de clientes y servidores orientados a la conexión y sin conexión. Aplicación de direcciones de Transporte. Ejercicios de análisis de los diferentes problemas en el establecimiento y cierre de conexiones en el protocolo TCP. Ejercicios de armado de segmentos TCP, encendiendo o apagando sus flag, dependiendo del tipo de segmento que se desea enviar. Ejercicios de cálculo de tamaños de las diferentes componentes del segmento TCP. Ejercicios para profundizar y ampliar el estudio de los protocolos RPC y RTP.

### **Laboratorio 2: Aplicaciones con conectividad. Socket.**

Ejercicios para la utilización de las primitivas provistas por la librería de socket en C, para aplicaciones cliente/servidor con conexión y sin conexión. Los ejercicios comprenden diferentes ubicaciones del programa servidor: en la misma computadora que el cliente y en computadoras remotas.

### **Práctico 4: Capa de Aplicación.**

Ejercicios para emplear el protocolo DNS, planteando diferentes situaciones reales, armado de paquetes de petición de resolución de nombres y armados de paquetes de respuesta. Ejercicios de aplicación de los comandos del protocolo DNS.

Ejercicios para la aplicación de las funciones de resolución de nombres provistas por las librerías del lenguaje de programación C y resolución de nombres reales aplicando el comando nslookup provista por los sistemas operativos. Ejercicios para estudiar el formato y los encabezados aplicados por el servicio de correo electrónico, teniendo en cuenta el servicio de correo electrónico real gmail.com. Ejercicios de aplicación de los comandos de SMTP, POP3 y IMAP para enviar y recibir, acezarlos, borrarlos del servidor, etc. Ejercicios para el empleo de los comandos del protocolo de World Wide Web (HTTP) para simular las funciones que realiza un navegador para obtener las páginas web.

## VIII - Regimen de Aprobación

Régimen de Regularización:

\* Para regularizar la materia el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

\* Contar con la asistencia del:

\* 70% a las clases teóricas.

\* 70% a las clases prácticas.

\* Aprobar los laboratorios propuestos por la cátedra.

\* Aprobar dos exámenes parciales.

La cátedra establece dos exámenes parciales a realizarse durante su dictado. Cada examen parcial tendrá su correspondiente recuperación.

Régimen de Promoción:

Los alumnos además de cumplir con los requisitos para regularizar la materia, deberán aprobar cada uno de los parciales de primera o segunda instancia con una calificación igual o mayor a siete (7), para poder acceder a la evaluación de promoción.

Examen Final

Los alumnos regulares deberán rendir un examen final (que podrá ser oral o escrito) que consistirá en preguntas sobre los temas desarrollados durante el dictado de la materia.

Alumnos libres

No se permite rendir la materia en condiciones de alumno libre.

## IX - Bibliografía Básica

[1] [1] Andrew S. Tanenbaum. Redes de Computadoras. Cuarta Edición. Ed. Pearson Educación. 2003.

[2] [2] Stallings, William. Comunicaciones y Redes de Computadoras. Séptima edición. Ed. Pearson Educación. 2004.

[3] [3] Douglas E. Comer y David L. Stevens Interconectividad de Redes con TCP/IP Vol. II. Tercera Edición. Ed. Pearson Educación.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] [1] Comer, Douglas E. Computer Networks and Internets. Ed. Prentice Hall. 1999.

[2] [2] John Ray. TCP/IP Edición Especial. Ed. Prentice Hall.

[3] [3] <http://www.rfc-es.org/>. Documentación estándar sobre Internet en español.

[4] [4] <http://www.ietf.org/>. Documentación estándar sobre Internet.

## XI - Resumen de Objetivos

Proporcionar los conceptos fundamentales implicados en el funcionamiento interno de la pila de protocolos de comunicación de redes actuales e introducir los aspectos a tener en cuenta para la configuración adecuada de los mismos. Se pretende además proporcionar una guía para el estudio de futuros protocolos.

## XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Introducción.

Unidad 2: Capa de Red.

Unidad 3: Capa de Transporte  
Unidad 4: Capa de Aplicación.

**XIII - Imprevistos**

|  |
|--|
|  |
|--|

**XIV - Otros**

|  |
|--|
|  |
|--|

| <b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b> |                             |
|--|-----------------------------|
|  | <b>Profesor Responsable</b> |
| Firma:   |                             |
| Aclaración:                                    |                             |
| Fecha:   |                             |