



# Planificaciones

6662 - Redes de Computadoras

Docente responsable: UTARD MARCELO

## OBJETIVOS

Introducir los conceptos y terminología de los protocolos de las redes TCP/IP y los servicios Web.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

-

## PROGRAMA SINTÉTICO

Unidad I. Repaso de conceptos y terminología de:

Comunicación de Datos, LAN & WAN, Bridging & LAN Switching

Unidad II. TCP/IP Protocol SuiteIP:

Routing, CIDR, VLSM, Numeración IP,

ARP, ICMP,

UDP, TCP, DNS,

TELNET, TFTP, FTP, ...

Unidad III: Dispositivos de Internetworking

Repeating (HUBs), Bridging (LAN Switches),

Routing, Proxing (Gateways)

Unidad IV: Routing Protocols:

RIP, RIP2, OSPF, BGP

Unidad V: Network & Web Services:

DHCP, SMTP, SNMP, HTTP, HTML, ...

Unidad VI: Seguridad:

Firewalling, PKI

Unidad VII: QOS

Unidad VIII: VoIP

Unidad IX: IPv6, WiFi, ...

## PROGRAMA ANALÍTICO

I. Repaso de conceptos adquiridos en Comunicación de Datos 66.21

I.1. Introducción a la Comunicación de Datos

Terminología y conceptos

Modelo de Referencia OSI de ISO

Tecnologías LAN y WAN

Arquitectura TCP/IP

Dispositivos de Internetworking

Protocolos de Ruteo

I.2. Redes LAN:

Ethernet/FastEthernet

El BUS y el protocolo de acceso CSMA/CD

Formatos de trama Ethernet II e IEEE 802.3

Standards de conectividad:

Thick (10Base5), Thin (10Base2), UTP (10BaseT)

Controladora, Interfase AUI, Interfase MII, Transceiver, Concentradores y HUBs

GigabitEthernet

Token Ring IEE 802.5

FDDI/CDDI

LLC IEEE 802.2 - SNAP

I.3. Enlaces y Redes WAN :

Enlaces serie asincrónico y sincrónicos

Interfases: RS-232C - V.24/V28, V35, RS-449, G703

Protocolos de enlace:

HDLC/LAPB, SLIP

PPP asincrónico y sincrónico

PPPoE

Redes de transmisión de datos por conmutación de circuitos: ISDN

Redes de transmisión de datos por conmutación de paquetes PSDN: X25, X28/X3/X29

Redes de transmisión de datos por conmutación rápida de paquetes: Frame Relay, ATM

II. Arquitectura TCP/IP:

II.1. Introducción - Terminología

Modelo DARPA de DoD

Comparación con el Modelo OSI

II.2. Network Layer

Encapsulamiento de IP sobre LAN & WAN

II.3. Internet Layer :

Protocolo IP

Direccionamiento

Fragmentación y reensamblado de Datagramas

Formato de Datagrama

Ruteo de Datagramas IP

Ruteo clásico, Subnetting

CIDR, VLSM, Supernetting

Protocolos ARP/RARP

Protocolo ICMP

II.4. Transport Layer:

Los ports y el multiplexado de servicios y sesiones

Protocolo UDP

Protocolo TCP

Segmentation, ARQ, Window advertisement

II.5. Application Layer:

Los servicios aplicativos Client/Server de TCP/IP

Well Known Services & Reserved Ports

Network commands: TELNET, FTP

Berkeley remote commands: rlogin, rsh, rcp

Servicio de nombres (directory service): DNS

Correo electrónico: SMTP, POP, IMAP, MIME

Network Management: SNMP

III. Dispositivos de Internetworking:

III.1. Repeating & HUBs

Repeating (forwarding bit a bit)

Colisiones

PHY sobre diversos PMDs

III.2. Bridging, Switching & LAN Switches

Store & Forward

Collision domains

Adaptación de velocidades

Filtering: forwarding table, dynamic address/port learning

Flooding Broadcast & Unknown Frames

Spanning Tree Protocol 802.1d

VLANs - Broadcast domains – Trunking protocols (802.1q)

III.3. Routing

Store & Forward N-PDUs (datagramas IP)

Broadcast domains

Routing Table

Static routes

Dynamic routes

ICMP redirects

Routing/Gateway protocols

Gateways & Proxies  
Cache Proxy Servers  
Application Gateways

IV. Routing Protocols  
Static vs Dynamic Routing  
Dynamic routing algorithms  
Vector/Distance vs Link State  
Velocidad de Convergencia  
Full/Partial Updates  
Metricas, Distancias administrativas  
Sistemas autonomos (ASN)  
Soporte de VLSM/CIDR (publicacion de netmasks)  
Autenticacion  
Multipath routing & load balancing  
Internal & External Gateway Protocols  
RIP, RIPv2, OSPF, EIGRP, BGP  
Multicast Routing & Multicast Routing Protocols

V. Network/Distributed Services/Applications  
Modelos de aplicaciones distribuidas  
Client/Server  
n-Tier  
Well Known Services & Reserved Ports  
Network commands: TELNET, FTP  
Berkeley remote commands: rlogin, rsh, rcp  
Servicio de nombres (directory service): DNS  
Correo electrónico: SMTP, POP, IMAP, MIME  
Network Management: SNMP  
Web Services: HTTP, HTTPS, HTML

VI. Seguridad  
Conceptos de seguridad y criptografia  
Criptografia simetrica y asimetrica, Funciones de Hash  
Firma Digital, PKI, Certificados de Clave Publica X509  
Protección perimetral, Firewalls  
Intrusion Detection Systems  
Protección de datos en tránsito  
SSL, HTTPS, SMIME  
VPNs IPSEC

VII. QOS  
Teoría de colas.  
Calidad de servicio: bandwidth, delay, delay jitter, packet loss.  
Políticas de control de QOS  
Calificación, marcado, encolado, priorización de tráfico.

VIII. Integración Voz y Datos  
Digitalización, compresión, paquetización de voz  
G.711 (PCM), G.723, G.729  
Transporte de voz sobre redes de datos: VoFR, VoIP  
RTP/RTCP, H.323, SIP

IX. Nuevas Tecnologías  
IPv6, WiFi IEEE802.11 standards, ...

## **BIBLIOGRAFÍA**

Douglas E. Comer, "Internetworking with TCP/IP; Vol. I: Principles, Protocols and Architecture, 6d. Edition"  
Prentice Hall, 2013 (lectura muy recomendada)

Kevin R. Fall and W. Richard Stevens, "TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols (2nd Edition)" Addison-Wesley Professional Computing Series, 2011

W. Richard Stevens, "TCP/IP Illustrated, Vol. 3: TCP for Transactions, HTTP, NNTP, and the UNIX Domain Protocols" Addison-Wesley 1996

## **RÉGIMEN DE CURSADA**

Metodología de enseñanza

Clases teóricas, uso de presentaciones (PPT)

Workshops interactivos

Resolución de tiras de trabajos practicos

## **Modalidad de Evaluación Parcial**

Los alumnos podrán rendir los exámenes parciales (1ro y 2do) en las fechas previstas del calendario, de acuerdo a la reglamentación vigente en el departamento a ese respecto. Los exámenes llevarán calificación numérica.

Las oportunidades de recuperaciones se ajustarán exactamente a la reglamentación del departamento vigentes a la fecha.

Una vez aprobados ambos parciales se deberá rendir el coloquio integrador que es de carácter oral.

## CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Presentación de la materia Introducción a las Comunicaciones de Datos (repaso)					
<2> 16/03 al 21/03	Introducción a las Comunicaciones de Datos (repaso)					
<3> 23/03 al 28/03	LAN & LAN Switching (repaso)					
<4> 30/03 al 04/04	LAN & LAN Switching (repaso)					
<5> 06/04 al 11/04	WAN, PPP (repaso)					
<6> 13/04 al 18/04	IP, ARP, ICMP					
<7> 20/04 al 25/04	IP, ARP, ICMP	Tiras de ejercicios y workshops de IP, ARP, ICMP				
<8> 27/04 al 02/05	Subnetting, VLSM, Classfull Routing CIDR	Tiras de ejercicios y workshops de IP, ARP, ICMP				
<9> 04/05 al 09/05	UDP, TCP	Tiras de ejercicios y workshops de IP, ARP, ICMP				
<10> 11/05 al 16/05	Telnet, FTP, DHCP SMTP/POP/IMAP	Tiras de ejercicios y workshops de UDP, TCP				
<11> 18/05 al 23/05	DNS				1er Evaluación Parcial	
<12> 25/05 al 30/05	Routing Protocols	Tiras de ejercicios y workshops de DNS y SMTP/POP/IMAP				
<13> 01/06 al 06/06	HTTP, HTML SNMP					
<14> 08/06 al 13/06	QOS VoIP Seguridad NAT IPv6 WiFi IEEE 802.11					
<15> 15/06 al 20/06	Revisión y consultas				Recuperatorios 1er Parcial	
<16> 22/06 al 27/06	Revisión y consultas				2da Evaluación Parcial	

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	11	16/05	16:00	
2º	15	13/06	16:00	
3º	16	23/06	16:00	
4º				