

FISA DISCIPLINEI

Denumirea disciplinei	Internet Protocols
Domeniul de studiu	Electronics and Telecommunications Engineering
Specializarea	Telecommunications Technologies and Systems
Codul disciplinei	51324608
Titularul disciplinei	Professor Virgil Dobrota, Ph.D – virgil.dobrota@com.utcluj.ro
Colaboratori	Assistant Professor Tudor Blaga, Ph.D. – tudor.blaga@com.utcluj.ro , Assistant Mihai Vancea – mihai.vancea@com.utcluj.ro , Eng. Gabriel Lazar – gabriel.lazar@com.utcluj.ro
Catedra	Communications
Facultatea	Electronics, Telecommunications and Information Technology

Sem.	Tipul disciplinei	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit	Forma de verificare		
		[ore/săpt.]			[ore/sem.]								
		S	L	P	S	L	P						
7	Specialitate	2	-	2	-	28	-	28	-	64	120	5	Examen

Competențe dobândite:
Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie sa cunoască)
Să cunoască principiul comutatiei de pachete Să cunoască principalele protocoale pentru Internet, conform modelului TCP/IP Să aibă noțiuni despre protocoalele de rutare
Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)
După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: – Să cunoască principalele utilitare TCP/IP din sistemele de operare Windows XP si Linux (Fedora Core 6) – Să poată face configurările de rețea sub IPv4 si IPv6, cu opțiuni de rutare – Să poată scrie o aplicație de tip client/server TCP/UDP in limbaj C – Să poată evalua performanțele unui protocol in Internet prin capturare de pachete
Abilități dobândite: (Ce echipamente, instrumente știe să mănuiască)
După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: – să lucreze cu routere Cisco din seriile 1700, 1800, 800, 2500, 3000 (sau similare) si comutatoare Cisco din seriile 2950 si 2960 (sau similare): configurare adrese, configurare rutare statica, configurare rutare dinamica cu protocoale de rutare RIP si OSPF – sa lucreze cu routere Linux si centrale telefonice de institutie PBX IP de tip Asterisk sub sistemul de operare Fedora Core 6: configurare adrese, configurare rutare statica, configurare rutare dinamica cu protocoale de rutare RIP si OSPF – sa lucreze cu analizoarele de pachete Ethereal si Wireshark – sa lucreze cu programele zebra si quagga.

Cerințe prealabile (Dacă este cazul)
Noțiuni de rețele de calculatoare, teoria cozilor de așteptare, algoritmi de rutare, programare in C

A. COURSES (titles + curricula)	
1	TCP/IP Reference Model. Short history of Internet. TCP/IP Architecture. IPv4 Header.
2	IPv4 Addresses. IPv6 Header. IPv6 Extension Headers. Hop-by-Hop Header. Routing Header.
3	IPv6 Addresses. Unicast, multicast and anycast addresses.
4	IPv6 unicast addresses: unspecified, loopback, IPv4-compatible, global unicast, link-local, site-local.
5	IPv6 multicast addresses. IPv6 anycast addresses. Conclusions about IPv6. Comparison to IPv4
6	IP in mobile communications. Mobile Node. Home Agent. Foreign Agent. Care-of Address. Mobile IPv4. Mobile IPv6. Tunneling methods. IP in IP encapsulation
7	Transport Layer. TCP Header. UDP Header.
8	Client-server architecture. Client. Server. Berkeley sockets. TCP connection management. 3-Way Handshake. Finite-state machine
9	Protocols: ICMP, ICMPv6, ARP, RARP, BOOTP, DHCP, DHCPv6, DNS, DNS6
10	Routed/non-routed protocols. Distance-Vector based routing. Bellman-Ford algorithm. Routing protocols: RIPv1, RIPv2, RIPng.
11	Link-state based routing. Neighbor Discovery. Dijkstra's algorithm. Routing protocols: OSPFv2, OSPFv3.
12	TCP congestion control. Congestion prevention policies for Layer 2, 3 and 4. "Slow-start" and Congestion Avoidance algorithms.
13	Retransmission timer. Algorithms: Jacobson, Karn, Bakre-Badrinath, Balakrishnan. Fast Retransmit/Fast

FISA DISCIPLINEI

	Recovery algorithms
14	Review. Examples of subjects given in the previous academic year

B1. Applications	
1	IPv4 addresses. Host address. Subnet address. Subnet mask. (seminar)
2	Linux/Windows-based commands for IPv4: w, who, finger, ping, traceroute, tracert, telnet, ssh, putty, ftp, ws, ftp, talk, pine
3	Linux/Windows-based commands for IPv6: ping6, traceroute6, tracert6, ssh.
4	Packet analyzers: Ethereal, Wireshark.
5	Configuration of Linux/Windows-based workstations for IPv4: address, mask, DNS, gateway, proxy. Configuration of Linux/Windows-based workstations for IPv6. IPv6 addresses. Auto-configuration. Routing options..
6	Client-server architecture. Datagram-socket. Stream-socket. Primitives: socket, bind, listen, select, accept, send, receive, connect, close. TCP/UDP clients and servers.
7	Mini-projects involving: a) TCP client running on each team's workstation under Windows XP, with IPv4 protocol enabled; b) IP PBX Asterisk runs on a computer with a given IPv6 address under Fedora Core 8 Linux, with IPv6 protocol enabled; c) TCP server is waiting clients at a given port. An IPv6 client and an IPv4 server have to be implemented with given functionalities.
8	IPv6 client implementation: commands sent and received (core show uptime, core show version, core show channels etc.) to/from IP PBX Asterisk.
9	IPv4 server: connections and commands from given IPv4 client, returning the confirmation
10	Defending the mini-project
11	ICMP, ICMPv6, ARP, RARP, BOOTP, DHCP, DHCPv6, DNS, DNS6.
12	Zebra/quagga software. Distance-vector based routing protocols: RIPv1, RIPv2, RIPng
13	Link-state based routing protocols: OSPFv1, OSPFv2, OSPPv3
14	Recovered laboratories

B2. Sala laborator (Sala/suprafata, adresa) 211/A/50 m² Dorobantilor 71-73		
Echipament	Descriere echipament	Anul achizitiei
Retea de calculatoare (10 buc)	Calculatoare Intel® Pentium® 4 Processor with HT Technology 3 GHz, 512 MB DIMM DDR PC3200, 80GB, 7200RPM, ATA133, 2MB, GeForce™ FX5200 256MB, 10/100/1000 Mbps LAN, 802.11g WLAN, mouse, keyboard, Monitoare Fujitsu-Siemens Scenicview B17-2, 17" TFT, 82KHz, 1280 x 1024, 0.264dp, c/b 500/260cd, 160/150 (H/V) 8ms, Analog + DVI-D	2006
Softuri: MS Windows XP Professional, MS Office, Fedora Core 6	Licente Microsoft pe universitate Fedora Core 6 nu necesita licente	2005-2007
Routere Cisco (8 bucati)	Cisco 2811, Cisco 1812, Cisco 831, Cisco 1750, Cisco 2501, Cisco 3000	2001-2007
Comutatoare Fast Ethernet/Gigabit Ethernet (8 bucati)	Cisco Catalyst 2950, Cisco Catalyst 2960, Allied Telesyn, Corega	2001-2007

C. Studiul individual (tematica studiilor bibliografice, materiale de sinteză, proiecte, aplicații etc.)						
1. Studentii vor realiza un client IPv6 in Linux care se va lega la un server IPv6 in Linux si va trimite comenzi pentru o centrala PBX IP Asterisk.						
2. Studentii vor realiza un server IPv4 in Linux care va accepta comenzi de la un client IPv4 in Windows.						
Structura studiului individual	Studiu materiale curs	Rezolvări teme, lab., proiecte	Pregătire aplicații	Timp alocat examinărilor	Studiu bibliografic suplimentar	Total ore pregătire individuală
Nr. ore	14	34	6	2	8	64

D. Strategii si metode de predare
Mijloace multimedia (videoprojector) combinate cu discutii la tabla, stil de predare interactiv, studentii fiind incurajati sa contribuie cu dezvoltari suplimentare ale unor teme sau sa descopere eventuale greseli din curs si

FISA DISCIPLINEI

aplicatii.

Bibliografie (Cursuri, indrumatoare de lucrari, proiect, culegeri de probleme)

In biblioteca UTC-N

1. V. Dobrota, *Rețele digitale in telecomunicatii. Volumul 3: OSI si TCP/IP*. Editia a II-a, Editura Mediamira, Cluj-Napoca 2003
2. D. Zinca, *Rețele de calculatoare*. Editura Risoprint, Cluj-Napoca 2006

Materiale didactice virtuale

1. V. Dobrota, *Protocols for Internet, Course and Applications*, http://el.el.obs.utcluj.ro/sctc2/en_index.htm
2. ***, Asterisk: <http://www.voip-info.org/wiki/index.php?page=Asterisk>
3. ***, Berkeley sockets: http://en.wikipedia.org/wiki/Berkeley_sockets

In alte biblioteci

1. L. Peterson & B. Davie – *Computer Networks. A Systems Approach*. 4th Edition. Elsevier Inc., 2007
2. A. Tanenbaum, *Computer Networks*, Fourth Edition, Prentice Hall, 2003
3. D.E. Comer, *Computer Networks and Internets with Internet Applications*. Fourth Edition, Pearson Prentice Hall, 2004
4. P. Loshin, *IPv6 Clearly Explained*. Morgan Kaufmann, 2000

Modul de examinare și atribuire a notei

Modul de examinare	Examenul constă din doua probe: test teoretic cu 9 intrebari din curs si laborator (1 ora), rezolvarea unor probleme de sinteza din toate capitolele (1 ora). Nota de la miniproiect, sustinut la laboratorul 10 este 50% din nota de la probleme.
Componentele notei	Test (nota T), Probleme (nota P=P1+P2); Problema 1 (nota P1=miniproiect); Problema 2 (nota P2).
Formula de calcul a notei	$N=(T+P)/2$, conditia de promovare: $T>5$, $P>5$. Condiția de obținere a creditelor: $N\geq 5$; $T\geq 5$; $P\geq 5$

Responsabil disciplina

Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA