

## FISA DISCIPLINEI

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Denumirea disciplinei</b> | Protocoale pentru Internet   |
| <b>Domeniul de studiu</b>    | Inginerie electronica si telecomunicatii   |
| <b>Specializarea</b>         | Tehnologii si sisteme de telecomunicatii   |
| <b>Codul disciplinei</b>     | 51374606   |
| <b>Titularul disciplinei</b> | Prof.dr.ing. Virgil Dobrota – <a href="mailto:virgil.dobrota@com.utcluj.ro">virgil.dobrota@com.utcluj.ro</a>   |
| <b>Colaboratori</b>          | Drd.ing. Bogdan Rus – <a href="mailto:Bogdan.Rus@com.utcluj.ro">Bogdan.Rus@com.utcluj.ro</a> , Ing. Gabriel Lazar <a href="mailto:gabriel.lazar@com.utcluj.ro">gabriel.lazar@com.utcluj.ro</a> , |
| <b>Catedra</b>               | Comunicatii  |
| <b>Facultatea</b>            | Electronica, Telecomunicatii si Tehnologia Informatiei   |

| 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 |

|   |
|---|
| <b>Competențe dobândite:</b>  |
| <b>Cunoștințe teoretice, (Ce trebuie sa cunoască)</b>   |
| Să cunoască principiul comutatiei de pachete<br>Să cunoască principalele protocoale pentru Internet, conform modelului TCP/IP<br>Să aibă noțiuni despre protocoalele de rutare  |
| <b>Deprinderi dobândite: (Ce știe să facă)</b>  |
| După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:<br>– Să cunoască principalele utilitare TCP/IP din sistemele de operare Windows XP si Linux (Fedora Core 10)<br>– Să poată face configurările de rețea sub IPv4 si IPv6, cu opțiuni de rutare<br>– Să poată scrie o aplicație de tip client/server TCP/UDP in limbaj C<br>– Să poată evalua performanțele unui protocol in Internet prin capturare de pachete   |
| <b>Abilități dobândite: (Ce echipamente, instrumente știe să mănuiască)</b>   |
| După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:<br>– 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<br>– 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<br>– sa lucreze cu analizoarele de pachete Ethereal si Wireshark<br>– sa lucreze cu programele zebra si quagga. |

|  |
|--|
| <b>Cerințe prealabile ( Dacă este cazul)</b>   |
| Noțiuni de rețele de calculatoare, teoria cozilor de așteptare, algoritmi de rutare, programare in C |

|   |  |
|---|--|
| <b>A. Curs (titlul cursurilor + programa analitica)</b> |  |
| 1   | Modelul de referinta TCP/IP. Scurta istorie a Internetului. Arhitectura TCP/IP. Structura antetului IPv4   |
| 2   | Adrese IPv4. Structura antetului IPv6. Antete de extensie IPv6. Antetul Hop-by-Hop. Antetul de rutare  |
| 3   | Tipuri de adrese IPv6. Adrese unicast. Adrese multicast. Adrese anycast. Prefixe adrese  |
| 4   | Adrese IPv6 unicast. Adresa nespecificata. Adresa de loopback. Adrese IPv6 compatibile IPv4. Adrese unicast globale. Adrese pentru legaturi locale. Adrese pentru site local |
| 5   | Adrese IPv6 multicast. Adrese IPv6 anycast. Concluzii privind adresele IPv6. Avantajele IPv6 fata de IPv4  |
| 6   | IP in comunicatii mobile. Nod IP mobil. Home Agent. Foreign Agent. Care-of Address. Mobile IPv4. Mobile IPv6. Metode de tunelare. Incapsularea IP in IP                      |
| 7   | Prezentarea stratului transport. Structura antetului TCP. Structura antetului UDP  |
| 8   | Arhitecturi client-server. Client. Server. Clasificare servere. Socket Berkeley. Gestiunea unei conexiuni TCP. 3-Way Handshake. Masina cu stari finite                       |
| 9   | Protocolul ICMP si ICMPv6. Protocolul ARP. Protocoalele RARP, BOOTP, DHCP si DHCPv6. DNS   |
| 10  | Protocoale rutabile/nerutabile. Protocoale de rutare. Rutarea pe baza vectorului distanta conform algoritmului Bellman-Ford. Protocoalele de rutare RIPv1, RIPv2, RIPng.     |
| 11  | Rutarea pe baza starii legaturii. Descoperirea nodurilor vecine. Calcularea rutelor conform algoritmului lui Dijkstra. Protocoalele OSPFv2, OSPFv3.                          |
| 12  | Controlul congestiei TCP. Politici de prevenire a congestiei pentru straturile 2, 3 si 4. Algoritmul "slow-start". Algoritmul de evitare a congestiei                        |

## FISA DISCIPLINEI

|    |  |
|----|--|
| 13 | Controlul congestiei TCP. Timerul de retransmisie. Algoritmii lui Jacobson. Algoritmii lui Karn. Algoritmii lui Bakre-Badrinath. Algoritmii lui Balakrishnan. Algoritmii de retransmisie rapida. Algoritmii de recuperare rapida |
| 14 | Recapitulare. Exemple de subiecte din anul universitar precedent   |

| <b>B1. Aplicații – LUCRARI</b> (lista lucrări, teme de seminar, conținutul proiectului de an) |  |
|---|--|
| 1   | Protectia muncii, Tematica si bibliografia laboratorului, Organizarea echipelor de lucru. Adrese IPv4. Calcul adresa statie. Calcul adresa subretea. Alegerea mastii de subretea (seminar)   |
| 2   | Comenzi Linux/Windows pentru retele IPv4: w, who, finger, ping, traceroute, tracert, telnet, ssh, putty, ftp, ws_ftp, talk, pine   |
| 3   | Comenzi Linux/Windows pentru retele IPv6: ping6, traceroute6, tracert6, ssh.   |
| 4   | Analizoare de pachete: Ethereal, Wireshark.  |
| 5   | Configurare statii Linux/Windows pentru IPv4. Adrese IPv4. Masca. DNS. Gateway. Proxy. Configurare statii Linux/Windows pentru IPv6. Adrese IPv6. Optiuni autoconfigurare. Configurare optiuni de rutare.  |
| 6   | Arhitecturi client-server. Socket datagram. Socket stream. Primitivele socket, bind, listen, select, accept, send, receive, connect, close. Demonstratie conectare client-server TCP/UDP.  |
| 7   | Teme miniproiecte: program server/client in C, sub sistemul de operare Fedora Core 6, care va realiza urmatoarele functii: comunicare prin socket stream cu un client IPv4 in Windows, comunicare prin socket stream cu un server IPv6 in Linux, preluare comenzi si raspunsuri pentru/de la un PBX IP Asterisk care ruleaza ca aplicatie peste un server IPv6 in Linux. (miniproiect) |
| 8   | Realizare client IPv6: se trimit comenzi de tip core show uptime, core show version, core show channels etc. spre serverul ServerIPv6 linux si PBX IP Asterisk si se receptioneaza rezultatul acestora (miniproiect)   |
| 9   | Realizare server IPv4: se accepta conexiuni si comenzi de la clientul IPv4 in Windows si se returneaza un mesaj de confirmare a comenzii (miniproiect)   |
| 10  | Sustinere practica miniproiect   |
| 11  | Protocoalele ICMP, ICMPv6, ARP, RARP, BOOTP, DHCP, DHCPv6 si DNS.  |
| 12  | Utilizarea programelor zebra si quagga. Protocoale de rutare bazate pe vector distanta: RIPv1, RIPv2, RIPv6  |
| 13  | Protocoale de rutare bazate pe starea legaturii: OSPFv1, OSPFv2, OSPFv3  |
| 14  | Recuperari laboratoare   |

| <b>B2. Sala laborator</b> (Sala/suprafata, adresa) 211/A/50 m <sup>2</sup> 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 | 2006-2008       |
| Softuri: MS Windows XP Professional, MS Office, Fedora Core 10                                | Licente Microsoft pe universitate<br>Fedora Core 10 nu necesita licente   | 2005-2009       |
| Routere Cisco (8 bucati)  | Cisco 2811, Cisco 1812, 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       |

| <b>C. Studiul individual</b> (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 examenărilor | Studiu bibliografic suplimentar | Total ore pregătire individuală |
| Nr. ore  | 14                    | 34                             | 6                   | 2                        | 8                               | 64                              |

## FISA DISCIPLINEI

### 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 aplicatii.

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

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

### Referinte on-line

1. V. Dobrota, Protocoale pentru Internet, UTCN 2009, <http://el.el.obs.utcluj.ro/pi/index.htm>
2. \*\*\*, Asterisk: <http://www.voip-info.org/wiki/index.php?page=Asterisk>
3. \*\*\*, Berkeley sockets: [http://en.wikipedia.org/wiki/Berkeley\\_sockets](http://en.wikipedia.org/wiki/Berkeley_sockets)

### 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), test practic tip grila cu raspunsuri multiple (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 | $N=(T+P)/2$ . Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ; $T \geq 5$ ; $P \geq 4.5$ ( $P1 \geq 2.5$ , $P2 \geq 2$ )   |

Responsabil disciplina

Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA