

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Comunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	TST46.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Protocoloale pentru Internet						
2.2 Aria de conținut	Arie teoretică:						
	Arie metodologică:						
	Arie de analiză:						
2.3 Responsabil de curs	Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA – <a href="mailto:Virgil.Dobrota@com.utcluj.ro">Virgil.Dobrota@com.utcluj.ro</a>						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Sl.dr.ing Iustin-Alexandru IVANCIU – <a href="mailto:Iustin.Ivanciu@com.utcluj.ro">Iustin.Ivanciu@com.utcluj.ro</a>						
	As.drd.ing Robert BOTEZ – <a href="mailto:Robert.Botez@com.utcluj.ro">Robert.Botez@com.utcluj.ro</a>						
	Drd.ing. Gabriel LAZAR – <a href="mailto:Gabriel.Lazar@com.utcluj.ro">Gabriel.Lazar@com.utcluj.ro</a>						
2.5 Anul de studiu	IV	2.6 Semestrul	7	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DS/DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					3
Examinări					3
Alte activități: .....					0
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	-

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Cluj-Napoca

### 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C4. Conceperea, implementarea și operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înțelegerea și aplicarea noțiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației</b></p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea principalelor cerințe și tehnici specifice de abordare pentru transmisiile de date, voce, video, multimedia</p> <p>C4.4 Utilizarea principalilor parametri specifici în evaluări bazate pe conceptul de calitate a serviciilor în comunicații</p> <p>C4.5 Dezvoltarea unor servicii simple de comunicații</p> <p><b>C5. Selectarea, instalarea, configurarea și exploatarea echipamentelor de telecomunicații fixe sau mobile și echiparea unui amplasament cu rețele uzuale de telecomunicații.</b></p> <p>C5.1 Definirea principiilor ce stau la baza principalelor tehnologii de telecomunicații, fixe și mobile, prin diverse medii de transmisiune</p> <p>C5.2 Explicarea și interpretarea tehnologiilor și protocoalelor fundamentale pentru sistemele integrate de comunicații fixe și mobile</p> <p>C5.3 Instalarea, configurarea și exploatarea rețelelor de comunicații</p> <p>C5.4 Utilizarea tehnicilor de evaluare și diagnoză a sistemelor și echipamentelor de comunicații</p> <p>C5.5 Asigurarea cu mijloace de comunicații a unei locații cu grad de complexitate mic/mediu</p>
Competențe transversale	N / A

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente privind protocoale in Internet
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea de deprinderi si abilitati necesare pentru configurarea si utilizarea retelelor bazate pe TCP/IP (cu IPv4, IPv6, Mobile IP, Mobile IPv6, TCP, UDP, SCTP, DHCP, DNS, ARP, ICMP, SSH, HTTP, HTTPS)</li> <li>Dezvoltarea de deprinderi si abilitati necesare pentru implementarea unei aplicatii client-server bazate pe socket stream in retele IPv4 si IPv6</li> </ol>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Arhitectura TCP/IP. Tipuri de protocoale. Protocoale rutabile de strat retea. Protocolul IPv4: structura antetului	Expunere la tablă, prezentare cu videoproiector , discuții.	Nu este cazul.
2. Protocolul IPv6: structura antetului		
3. Protocolul IPv6: antete de extensie, tipuri de adrese		
4. Protocolul IPv6: adrese unicast, adrese anycast, adrese multicast		
5. Protocolul IPv6: concluzii. Protocolul Mobile IPv4: definitii, principii.		

Protocolul Mobile IPv6: definitii, principii		
6. Protocolul UDP: structura antetului. Protocolul SCTP: structura antetului. Arhitecturi client-server		
7. Gestiunea unei conexiuni TCP. Protocoale de rutare de strat aplicatie. Clasificarea protocoalelor de rutare		
8. Protocoale de rutare bazate pe vector distanta: RIPv1, RIPv2, RIPng. Mecanisme de evitare a buclilor de rutare		
9. Protocoale de rutare de strat retea. Protocoale de rutare bazate pe starea legaturii: OSPFv2, OSPFv3		
10. Controlul congestiei in TCP. Controlul congestiei TCP. Timere pentru controlul congestiei TCP. Algoritmul lui Jacobson. Algoritmul lui Karn. Algoritmul Bakre-Badrinath si algoritmul Balakrishnan		
11. Viitorul Internet. O scurta istorie a Internetului. Protocoale pentru viitorul Internet. Retele definite prin software SDN		
12. Algoritmul Floyd-Warshall. Comparatie intre algoritmii de rutare Bellman-Ford, Dijkstra, Floyd-Warshall. Functia cost		
13. SDN si interactiunea cu OpenFlow, OpenStack, NFV, OpenDaylight, MPLS si 5G		
14. Recapitulare. Exemple de subiecte din anul universitar precedent		
<b>Bibliografie</b> 1. V.Dobrota, Retele digitale in telecomunicatii. Volumul III: OSI si TCP/IP. Editia a II-a, Editura Mediamira, Cluj-Napoca 2003 2. A.S. Tanenbaum, D.J. Wetherall, Computer Networks. Fifth Edition, Prentice Hall 2010 3. D. Medhi, K. Ramasamy, Network Routing. Algorithms, Protocols, and Architectures. Second Edition, Morgan Kaufman Publishers, 2018 <b>Bibliografie on-line</b> 4. V.Dobrota, Protocoale pentru Internet. Curs Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca, 2022-2023, <a href="https://el.el.obs.utcluj.ro/pi/index.html">https://el.el.obs.utcluj.ro/pi/index.html</a> 5. L. Peterson, B. Davie, Computer Networks. A Systems Approach. Sixth Edition. Morgan Kaufmann, 2020, <a href="https://book.systemsapproach.org/index.htm">https://book.systemsapproach.org/index.htm</a> 6. L. Peterson, L. Brakmo, B. Davie, TCP Congestion Control: A Systems Approach, First Edition, Systems Approach LLC (Publisher), 2022, [Online], <a href="https://tcpcc.systemsapproach.org/">https://tcpcc.systemsapproach.org/</a>		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Adrese IPv4	Lucrări practice pe platforme software, expuneri la tablă, explicații suplimentare, discuții	Nu este cazul.
2. Comenzi Linux si Windows pentru TCP/IP		
3. Comenzi Linux si Windows pentru IPv6. Analizorul de pachete Wireshark		
4. Configurare statii si servere Linux/Windows pentru IPv4/IPv6		
5. Aplicatii tip socket pentru arhitecturi client-server. Teme miniproiecte		
6. Lucru la miniproiecte (etapa 1): Realizare preliminara client IPv6		
7. Lucru la miniproiecte (etapa 2): Realizare client IPv6		
8. Lucru la miniproiecte (etapa 3): Realizare server IPv4		
9. Lucru la miniproiecte (etapa 4): Integrare client IPv6 in server IPv4		
10. Predare si sustinere miniproiecte		
11. Protocoalele de strat legaturi de date si retea ARP si RARP. Protocolul de strat retea: ICMP, ICMPv6. Protocoalele de strat aplicatie: DHCP, DHCPv6, DNS		
12. Protocolul de rutare de strat aplicatie RIP		
13. Experimente cu RIPv1, RIPv2, RIPng folosind Packet Tracer		
14. Recuperari		

**Bibliografie on-line**

1. V.Dobrota, Protocoale pentru Internet. Curs Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca, 2022-2023, <https://el.el.obs.utcluj.ro/pi/index.html>

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Competențele dobândite vor fi folosite în următoarele ocupații conform COR (Clasificarea Ocupațiilor din România): Inginer emisie; Inginer electronist, transporturi, telecomunicații; Inginer imagine; Inginer sunet; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme și calculatoare; Inginer șef car reportaj; Inginer șef schimb emisie; Inginer proiectant comunicații; Inginer sisteme de securitate; Inginer suport vânzări; Dezvoltator de aplicații multimedia; Inginer operare rețea; Inginer testare sisteme de comunicații; Manager proiect; Inginer de trafic; Consultant pentru sisteme de comunicații.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nivelul cunoștințelor teoretice și a deprinderilor dobândite	Test teoretic (nota T) : examen scris cu 9 întrebări	T, max 10 pct. 50%
10.5 Laborator	Nivelul abilităților practice dobândite	Miniproiect (P1): examen oral și practic bazat pe laborator și miniproiect Test grila (P2): examen scris cu 9 întrebări cu răspunsuri corecte multiple sau niciun răspuns corect	P1, max. 5 pct. 25% P2, max. 5 pct. 25%

**10.6 Standard minim de performanță**

**Nivel calitativ:**

Cunoștințe minime:

- Înțelegerea conceptelor de bază privind protocoalele pentru Internet
- Dezvoltarea de deprinderi și abilități necesare pentru realizarea unei aplicații client-server în C sub Linux

Competențe minime:

- Abilitatea de a dezvolta aplicații TCP/IP simple
- Abilitatea de a analiza și îmbunătăți performanța protocoalelor pentru Internet (IP, IPv6, ICMP, TCP, UDP, DNS, DHCP, RIP)

**Nivel cantitativ:**

$T \geq 5$ ,  $P = P1 + P2 \geq 5$ ,  $P2 \geq 1.5$  și  $(T + P) / 2 \geq 4.5$

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.06.2023	Curs	Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA	
	Aplicații	Sl.dr.ing Iustin-Alexandru IVANCIU	
		As.drd.ing. Robert BOTEZ	

Data avizării în Consiliul Departamentului COM  
11.07.2023

Director Departament Comunicatii  
Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA

Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI  
12.07.2023

Prof.dr.ing. Ovidiu POP