

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Informatică

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)	Rețele de calculatoare						
(en)	Computer Networks						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Bufnea Darius-Vasile						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Bufnea Darius-Vasile						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie
2.8 Codul disciplinei	MLR5002						

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					27
Tutoriat					11
Examinări					6
Alte activități: .....					0
3.7 Total ore studiu individual		94			
3.8 Total ore pe semestru		150			
3.9 Numărul de credite		6			

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

4.1 De curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sisteme de Operare, Arhitectura Calculatoarelor, Structuri de date și algoritmi</li> </ul>
4.2 De competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe medii de programare în limbajul C/C++, noțiuni elementare de algoritmică grafelor.</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laborator cu calculatoare conectate la Internet, servere LINUX/UNIX de test cu diverse servicii (DNS, HTTP, SMTP), echipamente active de test (routere, switch-uri, access point-uri wireless, modem-uri). Cerințe software: Cisco Packet Tracer</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C6.1 Identificarea conceptelor și modelelor de bază pentru sisteme de calcul și rețele de calculatoare.</p> <p>C6.2 Identificarea și explicarea arhitecturilor de bază pentru organizarea și gestiunea sistemelor și a rețelelor.</p> <p>C6.3 Utilizarea tehnicilor pentru instalarea, configurarea și administrarea sistemelor și rețelelor.</p> <p>C6.4 Efectuarea de măsurători de performanță pentru timpi de răspuns, consum de resurse; stabilirea drepturilor de acces.</p> <p>C6.5 Realizarea unor proiecte de rețele de calculatoare.</p>
Competențe transversale	<p>CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</p> <p>CT3 Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Însușirea de către cursant a principiilor fundamentale care stau la baza funcționării unei rețele de calculatoare în particular și a rețelei Internet în general.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deprinderea de către cursant a principalelor aspecte ce stau la baza proiectării și întreținerii unei rețele de calculatoare</li> <li>Deprinderea de către cursant a cunoștințelor fundamentale necesare instalării, configurării și întreținerii unui sistem server în Internet.</li> <li>Însușirea de către cursant a noțiunii de protocol, a principalelor protocoale pe baza cărora funcționează rețeaua Internet, însușirea deprinderilor necesare pentru proiectarea și testarea propriilor protocoale.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în rețele de calculatoare. Definiție. Exemple de rețele.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
2. Noțiunea de protocol. Stive de protocoale. Modelul OSI și TCP/IP.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
3. Interfața socket(). Socket-uri TCP. Servere concurente, servere iterative.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
4. Socket-uri UDP. Diferențe dintre TCP și UDP la nivel aplicație și la nivel transport. Stabilirea	Expuneri, explicații, exemple, studii de	

conexiunii TCP. <u>Controlul traficului și al congestiei.</u>	caz	
5. Topologii de rețele. <u>Nivelul fizic și nivelul legătură de date.</u> Medii de transmisie. Adrese MAC.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
6. Adresare IP. Adrese IP remarcabile. Clase de adrese. Măști de rețea. Gateway. <u>Protocoloalele ARP, RARP, DHCP și rolul acestora.</u>	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
7. Subnetworking și agregarea spațiilor de adrese.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
8. Dirijare inter-rețele. <u>Algoritmi de dirijare bazați pe vectori distanță și starea legăturilor.</u> <u>Metrici de dirijare.</u> Protocoloale de dirijare: BGP, RIP, OSPF.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
9. Adrese IP false (private) vs. adrese IP reale (publice). <u>Translația de adrese (NAT).</u>	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
10. Probleme generale privind securitatea rețelelor, atacuri și contramăsuri. <u>Filtrarea pachetelor (firewall).</u>	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
11. Nivelul aplicație. <u>Protocoloale des folosite la acest nivel: HTTP, FTP, DNS, SMTP, POP3, IMAP.</u> <u>Arhitectura client web – server – proxy – server web.</u>	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
12. <u>Sistemul numelor de domenii în Internet (DNS).</u> <u>Sistemul de poșta electronică.</u>	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
13. <u>Încapsularea pachetelor la diferite nivele ale stivei TCP.</u> <u>Mecanisme VPN, tunelare.</u> <u>Rețele locale virtuale (VLAN).</u>	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
14. Recapitulare	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
Bibliografie 1. Andrew S. Tanenbaum, <i>Rețele de calculatoare</i> , ediția a 4-a, editura Byblos, 2004 2. James F. Kurose, Keith W. Ross, <i>Computer Networking: A Top-Down Approach (6th Edition)</i> , Pearson, 2012 3. Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, <i>Computer Networks, Fifth Edition: A Systems Approach</i> , Morgan Kaufmann, 2011 4. William Stallings, <i>Data and Computer Communications, 10th Edition</i> , Pearson, 2013 5. Documentațiile standard RFC ale protocoalelor studiate, <a href="http://www.faqs.org/rfcs">http://www.faqs.org/rfcs</a>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Comunicare prin socket-uri TCP.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
2. Servere concurente. Comunicare prin socket-uri TCP între procese instanțe ale unor programe scrise în	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare,	

limbaje de programare diferite și pe platforme/arhitecturi diferite.	demonstrații	
3. Comunicare prin socket-uri UDP.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
4. Introducere în Cisco Packet Tracer.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
5. Cisco Packet Tracer: Rețele locale, adresare cu adrese IP din aceeași clasă, utilizare netmask, ping în rețeaua locală.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
6. Cisco Packet Tracer: setare default gateway, interconectarea a două rețele locale prin intermediul a minim două routere, rute statice, ping între calculatoare din rețele diferite, traceroute (tracert).	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
7. Cisco Packet Tracer: configurare server DHCP (pe router sau cu server dedicat).	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
8. Rețele wireless. Configurare. Securitatea rețelelor wireless. Cisco Packet Tracer: configurare Wireless AP.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
9. Cisco Packet Tracer: utilizare adrese IP false (private), configurare NAT (Network Address Translation).	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
10. Filtrarea pachetelor în Internet (firewall). Exemplificare pe router/calculator Linux și pe router Cisco.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
11. Configurare server DNS (real). Configurare server DNS pe client. Setare și configurare server DNS în Cisco Packet Tracer.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
12. Servere web. Servere proxy în Internet. Funcționalitate și avantaje. Poșta electronică. Configurare client SMTP și IMAP.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
13. Cisco Packet Tracer: utilizare algoritmi de dirijare dinamici. Dezvoltarea rețelei simulate ca graf cu căi alternative de dirijare dacă se elimina o linie de comunicație.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	

14. Tunelare și mecanisme VPN. Stabilirea unei rețele virtuale private. Cisco Packet Tracer: interconectare multiuser, VLANs.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
<b>Bibliografie</b> 1. W. Richard Stevens, Bill Fenner, Andrew M. Rudoff: <i>Unix Network Programming, Volume 1: The Sockets Networking API (3rd Edition)</i> , Addison-Wesley Professional, 2003 2. Cisco Networking Academy Classes, <a href="https://www.netacad.com/">https://www.netacad.com/</a>		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursul respecta recomandările IEEE și ACM legate de Curricula pentru specializarea Informatică</li> <li>• Cursul există în planul de învățământ al tuturor marilor universități din România și din străinătate</li> <li>• Conținutul cursului acoperă aspecte fundamentale necesar a fi însușite în contextul distribuit în care sunt realizate în prezent aplicațiile. În același timp sunt acoperite principalele aspecte necesare a fi însușite de către cursant pentru a ocupa cu succes o poziție de inginer de sistem sau de rețea în cadrul unei companii de profil.</li> </ul>
---

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea principalelor aspecte teoretice prezentate la curs. Rezolvarea unor probleme similare celor explicate la curs și la orele de laborator	Examen grilă	3/5
10.5 Seminar/laborator	Aplicarea practică a principalelor aspecte teoretice prezentate la curs în rezolvarea unor probleme de laborator. Acestea trebuie predate de către student într-un termen de două săptămâni de la data primirii lor. Laboratoarele nepredate se notează cu nota 1.	Evaluare periodică în timpul semestrului a laboratoarelor. Teste pe parcursul semestrului	2/5
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minim nota 5 atât la examenul grilă din sesiune, cât și pe activitatea de laborator.</li> </ul>			

Data completării

.....

Data avizării în departament

.....

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Bufnea Darius-Vasile

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Bufnea Darius-Vasile

Semnătura directorului de departament

.....