

# FIȘA DISCIPLINEI

## Rețele de calculatoare

Anul universitar 2025-2026

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Fizică
1.3. Departamentul	Fizica stării condensate și a materialelor avansate
1.4. Domeniul de studii	Științe Inginerești Aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Fizică Tehnologică
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Rețele de calculatoare			Codul disciplinei	MLR5002		
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Darius-Vasile BUFNEA						
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Darius-Vasile BUFNEA						
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Obligatorie

### 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/proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					27
Tutoriat (consiliere profesională)					11
Examinări					6
Alte activități					0
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>94</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>150</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>6</b>	

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

4.1. de curriculum	Sisteme de Operare, Arhitectura Calculatoarelor, Structuri de date și algoritmi
4.2. de competențe	Cunoștințe medii de programare în limbajul C/C++, noțiuni elementare de algoritmică grafelor.

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

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	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

### 6.1. Competențele specifice acumulate<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

<b>Competențe profesionale/esențiale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatice</li> <li>• proiectarea și administrarea rețelelor de calculatoare</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• 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</li> </ul>

## 6.2. Rezultatele învățării

<b>Cunoștințe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul are cunoștințe necesare despre securitatea în Internet și este capabil să aplice aceste cunoștințe pentru a valida și întreține o rețea de calculatoare care expune servicii uzuale, accesibile în mod securizat din exterior.</li> <li>• Studentul are cunoștințe fundamentale necesare instalării, configurării și întreținerii unui sistem server în Internet.</li> <li>• Studentul are cunoștințele adecvate legate de protocoale pe baza cărora funcționează rețeaua Internet, și are deprinderile necesare pentru proiectarea și testarea propriilor protocoale.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul are aptitudinile necesare pentru instalarea și configurarea sistemelor de operare.</li> <li>• Studentul este capabil de a proiecta și întreține o rețea de calculatoare de complexitate medie.</li> <li>• Studentul are abilitatea de a dezvolta, proiecta și crea noi aplicații, sisteme sau produse folosind bunele practici din domeniu.</li> </ul>
<b>Responsabilități și autonomie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul are abilitatea de a identifica nevoile de educație ale altor persoane și a dezvolta programe educaționale sau de pregătire și perfecționare.</li> <li>• Studentul este capabil de a prezenta și a explica metodele, algoritmi, paradigme și tehnicile folosite în diferite ramuri ale informaticii.</li> <li>• Studentul este capabil de a redacta un raport științific.</li> <li>• Studentul are capacitatea de a observa și obține informații din diverse surse.</li> <li>• Studentul are cunoștințele necesare pentru procesarea și verificarea datelor și informațiilor.</li> </ul>

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

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	<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>
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<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.	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	Expuneri, explicații, exemple,	

concurrente, servere iterative.	studii de caz	
4. Socket-uri UDP. Diferențe dintre TCP și UDP la nivel aplicație și la nivel transport. Stabilirea conexiunii TCP. Controlul traficului și al congestiei.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
5. Topologii de rețele. Nivelul fizic și nivelul legătură de date. Medii de transmisie. Adrese MAC.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
6. Adresare IP. Adrese IP remarcabile. Clase de adrese. Măști de rețea. Gateway. Protocoalele ARP, RARP, DHCP și rolul acestora.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
7. Subnetworking și agregarea spațiilor de adrese.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
8. Dirijare inter-rețele. Algoritmi de dirijare bazați pe vectori distanță și starea legăturilor. Metrici de dirijare. Protocoale de dirijare: BGP, RIP, OSPF.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
9. Adrese IP false (private) vs. adrese IP reale (publice). Translația de adrese (NAT).	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
10. Probleme generale privind securitatea rețelelor, atacuri și contramăsuri. Filtrarea pachetelor (firewall).	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
11. Nivelul aplicație. Protocoale des folosite la acest nivel: HTTP, FTP, DNS, SMTP, POP3, IMAP. Arhitectura client web – server – proxy – server web.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
12. Sistemul numelor de domenii în Internet (DNS). Sistemul de poșta electronică.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
13. Încapsularea pachetelor la diferite nivele ale stivei TCP. Mecanisme VPN, tunelare. Rețele locale virtuale (VLAN).	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
14. Recapitulare	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	

#### Bibliografie

1. Andrew S. Tanenbaum, Rețele de calculatoare, ediția a 4-a, editura Byblos, 2004
2. James F. Kurose, Keith W. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach (6th Edition), Pearson, 2012
3. Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, Computer Networks, Fifth Edition: A Systems Approach, Morgan Kaufmann, 2011
4. William Stallings, Data and Computer Communications, 10th Edition, Pearson, 2013
5. Documentațiile standard RFC ale protocoalelor studiate, <http://www.faqs.org/rfcs>

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 limbaje de programare diferite și pe platforme/arhitecturi diferite.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, 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,	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	

traceroute (tracert).		
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 elimină 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	
Bibliografie		
1. W. Richard Stevens, Bill Fenner, Andrew M. Rudoff: Unix Network Programming, Volume 1: The Sockets Networking API (3rd Edition), 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

- Cursul respecta recomandările IEEE și ACM legate de Curricula pentru specializarea Informatică
- Cursul există în planul de învățământ al tuturor marilor universități din România și din străinătate
- 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

### 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	Evaluare periodică în timpul semestrului a laboratoarelor. Teste pe parcursul semestrului	2/5

	se notează cu nota 1.		
10.6 Standard minim de performanță			
• Minim nota 5 atât la examenul grilă din sesiune, cât și pe activitatea de laborator			

## 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>

*Nu se aplică.*

Data completării:

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. Darius-Vasile BUFNEA

Conf. dr. Darius-Vasile BUFNEA

Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament

...

---

<sup>2</sup> Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "*Nu se aplică.*".