

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Rețele și software de telecomunicații

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	PROTOCOALE DE TELECOMUNICAȚII				
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DA

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	2	Curs	2	Seminar	Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	66
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	69
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/ generale	CP 4 - Redacteaza rapoarte tehnice CP 5 - Concepe planuri tehnice CP 7 - Identifica nevoile clientilor CP 14 - Concepe designul produsului CP 15 - Sintetizeaza informatii CP 16 - Opereaza aparate de cercetare stiintifica si de laborator
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul descrie, identifică și corelează arhitecturile microprocesoarelor și microcontrolerelor, principiile proiectării VLSI, mecanismele de intrare-ieșire, conceptele sistemelor cyber-fizice și de timp real, precum și protocoalele de comunicație specifice IoT și clădirilor inteligente.	Studentul/absolventul modelează, proiectează și implementează sisteme integrate de complexitate medie-mare, incluzând plăci cu microcontroler/procesor, circuite VLSI și module de achiziție și de execuție. Studentul/absolventul elaborează software de timp real, configurează interfețe periferice și optimizează consumul de resurse. Studentul/absolventul integrează dispozitive IoT într-o rețea sigură și testează	Studentul/absolventul planifică și conduce etape din ciclul de viață al unui proiect embedded/IoT, își asumă roluri tehnice și de coordonare, respectă standardele de siguranță, securitate și protecția mediului și demonstrează inițiativă pentru actualizarea continuă a competențelor profesionale.

	subsistemele hardware-software din punct de vedere al funcționalității și fiabilității.	
--	---	--

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul principal este de a oferi o acoperire cuprinzătoare asupra protocoalelor utilizate în sistemele de telecomunicații actuale. Sunt studiate conceptele de bază ale proiectării sistemelor și protocoalelor de telecomunicații și de asemenea sunt descrise și analizate în detaliu protocoalele standard și specifice în domeniului.
-----------------------------------	---

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Sisteme și protocoale de telecomunicații	2	expunerea, prelegerea, demonstrația, conversația	
2. Proprietățile protocoalelor de telecomunicații	4		
3. Metode de transfer ale mesajelor	4		
4. Prezentarea protocoalelor standard utilizate în telecomunicații:			
4.1 Familia de protocoale HDLC (High-level Data Link Control)	2		
4.2. Protocolul PPP (Point to Point Protocol)			
4.3. Familia de protocoale LAN (Local Area Network Protocols)			
- IEEE 802.3 (CSMA/CD)	2		
- IEEE 802.11 (CSMA/CA)			
4.4. LLC Protocol			
4.5. Protocolul IP (Internet Protocol)	2		
4.6. Protocolul TCP (Transmission Control Protocol)	2		
4.7 Protocolul UDP (User Datagram Protocol)			
4.8. Protocolul ARP (Address Resolution Protocol)	2		
4.9. Protocolul DNS (Domain Name System protocol)			
4.10. Protocolul SCTP (Stream Control Transmission Protocol)			
4.11. Protocolul RTP (Real-Time Transport Protocol)/ RTCP (RTP control protocol)	2		
4.12. Protocoale de comunicații la nivel aplicație:			
- Telnet/SSH (secure shell)	2		
- FTP (File transfer protocol)			
4.13. Electronic Mail Transfer Protocols			
4.14. Familia de protocoale utilizate pentru World Wide Web			
- HTTP (Hypertext transfer protocol)	2		
- WAP (Wireless Application Protocol)			
4.15. LTP (Lightweight Transport Protocol)			
4.16. Protocolul TLS (Transport Layer Security)	2		

Bibliografie minimală recomandată

1. Drago Hercog, Communication Protocols Principles, Methods and Specifications, Springer, (2020)
2. Annabel Z. Dodd, The essential guide to telecommunications, Pearson; 6th edition (2019)
3. Stallings, W.: Data and Computer Communications, 8th edn. Pearson – Prentice Hall (2017)
4. Halsall, F.: Data Communications, Computer Networks and Open Systems, 4th edn. Addison&Wesley (1996)
5. Suportul electronic de curs-laborator accesibil pe Classroom

Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Protecția Muncii. Prezentare laborator. Prezentarea succintă a instrumentelor utilizate pentru analiza protocoalelor de telecomunicații.	2	lucrări practice, exercițiul, conversația, dezbateră, demonstrația	
2. Introducere MININET	2		
3. Introducere iPERF, Introducere NETEM	2		
4. Setarea lățimii de bandă WAN utilizând Token Bucket Filter (TBF)	2		
5. Analiza congestiei TCP (algoritmi HTCP, Cubic, Reno)	2		
6. Analiza Produsului Bandwidth-Delay și dimensiunea bufferului TCP	2		
7. Îmbunătățirea throughput-ului TCP utilizând fluxurile paralele	2		
8. Măsurarea echității TCP	2		
9. Dimensiunea bufferului routerului	2		
10. Controlul ratei TCP cu stimulare	2		
11. Impactul MSS (Maximum Segment Size) asupra throughput-ului	2		
12. Introducerea noțiunii de Bufferbloat al routerului	2		
13. Analizarea impactului hardware-offloading asupra	2		

performantei TCP			
14. Test de laborator, concluzii finale	2		
Bibliografie minimală recomandată			
1. Drago Hercog, Communication Protocols Principles, Methods and Specifications, Springer, (2020) 2. Annabel Z. Dodd, The essential guide to telecommunications, Pearson; 6th edition (2019) 3. Stallings, W.: Data and Computer Communications, 8th edn. Pearson – Prentice Hall (2017) 4. http://ce.sc.edu/cyberinfra/workshops/Material/NTP/NTP.pdf , NETWORK TOOLS AND PROTOCOLS LAB SERIES (2021) 5. Suportul electronic de curs-laborator accesibil pe Classroom			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	- completitudinea și corectitudinea cunoștințelor; - coerența logică, fluența, expresivitatea, forța de argumentare; - capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale	Examen scris urmat de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă	50%
Laborator/ Lucrări practice	- capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; - capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	evaluare continuă (prin metode orale și probe practice)	20%
		evaluare sumativă (prin probe scrise și probă practică din tematica studiată în timpul semestrului).	30%

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
22.09.2025	Conf. dr. ing. Alexandra Ligia Balan	Conf. dr. ing. Alexandra Ligia Balan

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
23.09.2025	Conf. dr.ing. Eugen Coca

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf. dr.ing. Eugen Coca

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Conf. dr.ing. Laurențiu-Dan Milici