

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/Comunicații
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale/20/20/100
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații /20/20/100/20 / Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Rețele numerice integrate/DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză							
2.2 Titularul activităților de curs	S.I. dr. ing. Gordana Barb						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	S.I. dr. ing. Gordana Barb						
2.4 Anul de studii ⁶	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3.15 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0.65
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1.5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	44 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			9
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			21
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.8 Total ore/săptămână ⁹	7.15				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Transmisii Telefonice, Radiocomunicații Celulare
4.2 de rezultatele învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Videoproiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Videoproiector, Platforma 5G, calculatoare

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C7.Studentul/absolventul explică concepte de comunicații, compatibilitate electromagnetică și instrumentație.
------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • C12. Studentul/absolventul identifică capacitatea sistemelor TIC. • C13. Studentul/absolventul identifică și sumarizează cerințele de lărgime de bandă a rețelelor. • C17. Studentul/absolventul descrie și sumarizează elementele unei rețele virtuale private. • C19. Studentul/absolventul identifică și descrie un sistem de comunicare complex.
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> • A6. Studentul/absolventul achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale. • A14. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie de analiză și prelucrare digitală a semnalelor, folosind medii de simulare dedicate (Matlab, Python, etc.). • A19. Studentul/absolventul elaborează și rezolvă exerciții practice, lucrări de laborator și probleme aplicative, demonstrând capacitatea de integrare a noțiunilor teoretice. • A37. Studentul/absolventul evaluează performanțelor sistemelor TIC.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • RA1. Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. • RA2. Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. • RA6. Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. • RA10. Studentul/absolventul manifestă capacitatea de autoorganizare și de gestionare a timpului de studiu, respectând cerințele și termenele activităților academice.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale și are ca scop familiarizarea studenților cu principiile, arhitecturile și standardele specifice sistemelor moderne de rețele numerice integrate.
- Disciplina contribuie la formarea competențelor de proiectare, analiză și evaluare a performanței rețelelor numerice integrate, prin înțelegerea conceptelor fundamentale de transmisie, management al mobilității și optimizare a resurselor radio. În cadrul acesteia, studenții vor învăța să identifice diferențele tehnologice între generațiile de rețele, să interpreteze parametrii de funcționare și să aplice metode moderne de comunicație în scenarii reale și aplicații IoT.

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Evoluția rețelelor de comunicații mobile celulare	2	O anumită noțiune se introduce prima dată la curs: se explică principiul teoretic, după care se exemplifică cu date concrete în mod interactiv. Pentru stimularea muncii individuale se propun teme de casă cu date individualizate. Există mai multe categorii de materiale didactice. Notițele de curs sunt postate campus virtual
Arhitectura 4G ; 5G- standalone și non-standalone	4	
Interfața radio 5G, Modulații digitale, tipuri de duplex, acces multiplu, carrier aggregation, prefix ciclic, interferența inter simbol	6	
5G spectrum, beamforming și massive MIMO	4	
Internet of Things (IoT): definiție, concept și potențial transformator	6	
Integrarea IoT și 5G: infrastructuri inteligente și conectivitate la scară largă	2	
IoT în cadrul tehnologiei 5G, moduri de operație NB-IoT (inband, standalone, guardband), beneficii, aplicații, conectivitate și 3GPP standarde	4	
Bibliografie ¹² 1. Cox C., An introduction to LTE, 2nd ed., Wiley, 2014 2. 5G NR, the next generation wireless access technology, 2nd ed., Elsevier, 2021 3. Andras C., Barb G., Danuti F., Popa D., Integrated Digital Networks Guide, Editura Politehnica, 2025		

8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
Introducere, arhitectura 4G, 5G, componente hardware și software ale rețelei 5G din laborator	6	
Conectarea terminalului mobil la rețea	2	
Mobilitate	4	
Interfața radio	2	
Optimizarea spectrului de frecvențe	2	
Introducere IoT	2	
NB-IoT creare de celula pe platforma fizica folosind WebEm	4	
Măsurarea performanței în rețele 5G pentru aplicații IoT	6	
Bibliografie ¹⁴ 1. D. Popa, Digital Telephony – laboratory applications, Editura Politehnica, Timisoara, 2017 2. Nokia Documentation 3. Andras C., Barb G., Danuti F., Popa D., Integrated Digital Networks Guide, Editura Politehnica, 2025 4. . C. M. Andras, G. Barb and M. Otesteanu, "Massive MIMO in 5G: Capacity Trade-Offs between Open Loop and Closed Loop MIMO," 2025 IEEE-APS Topical Conference on Antennas and Propagation in Wireless Communications (APWC), Palermo, Italy, 2025, pp. 62-65, doi: 10.1109/APWC65665.2025.11190453.		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹⁵	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Înșușirea cunoștințelor legate de disciplină, înțelegerea principiilor, metodelor și tehnologiilor prezentate	Examen scris	50%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L:	Teste aplicative	50%
	P¹⁶:		
	Pr:		
9.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
<ul style="list-style-type: none"> Pentru promovarea disciplinei studentul trebuie să demonstreze înțelegerea noțiunilor fundamentale prezentate în cadrul disciplinei precum și capacitatea de a le utiliza în aplicații practice. Examenul scris conține 6-8 subiecte fiecare cu 3-4 subpuncte din care unele verifică stăpânirea de către student a noțiunilor teoretice și altele verifică măsura în care studentul este capabil să utilizeze noțiunile teoretice în aplicații practice cu date concrete. 			

Data completării

17.09.2025

Titular de curs
(semnătura)

Titular activități aplicative
(semnătura)

Director de departament
(semnătura)

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

07.10.2025

Decan
(semnătura)