FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei
1.3 Departamentul	Comunicatii
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicaţii şi tehnologii informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii / Calificarea	Tehnologii şi Sisteme de Telecomunicaţii/ Inginer
1.7 Forma de învăţământ	IF – învăţământ cu frecvenţă
1.8 Codul disciplinei	TST49.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				Radiocomunicatii celulare			
2.2 Aria de conţinut				Arie teoretică: Arie metodologică: Arie de analiză:			
2.3 Responsabil de curs				Prof.dr.ing Emanuel PUSCHITA – Emanuel.Puschita@com.utcluj.ro			
2.4 Titularul activităţilor de seminar / laborator / proiect				Prof.dr.ing Emanuel PUSCHITA – Emanuel.Puschita@com.utcluj.ro As.dr.ing. Rares BUTA – Rares.Buta@com.utcluj.ro			
2.5 Anul de studiu	IV	2.6 Semestrul	7	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DS/DO

3. Timpul total estimat

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 învăţământ		56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28	
	Distribuţia fondului de timp					ore	
	Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					24	
	Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					6	
	Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri					8	
	Tutoriat					2	
	Examinări					3	
	Alte activităţi: prezentari de specialitate (companii, operatori)					1	

3.7 Total ore studiu individual		44
3.8 Total ore pe semestru		100
3.9 Numărul de credite		4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Radiocomunicatii, Microunde
4.2 de competenţe	Arhitectura sistemelor de radiocomunicatii, Mecanisme de propagare in mediul radio

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

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

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	**C4. Conceperea, implementarea şi operarea serviciilor de date, voce, video,multimedia, bazate pe înţelegerea şi aplicarea noţiunilor fundamentale din domeniul comunicaţiilor şi transmisiunii informaţiei** C4.1 Identificarea conceptelor fundamentale referitoare la transmisiunea informatiei si la comunicatiile analogice si digitale C4.3 Explicarea şi interpretarea principaleleor cerinţe şi tehnici specifice de abordare pentru transmisiile de date,voce, video, multimedia C4.4 Utilizarea principalilor parametri specifici în evaluări bazate pe conceptul de calitate a serviciilor în Comunicaţii C4.5 Dezvoltarea unor servicii simple de comunicaţii **C5. Selectarea, instalarea, configurarea şi exploatarea echipamentelor de telecomunicaţii fixe sau mobile şi echiparea unui amplasament cu reţele uzuale de telecomunicaţii.** C5.1 Definirea principiilor ce stau la baza principalelor tehnologii de telecomunicaţii, fixe şi mobile, prin diverse medii de transmisiune C5.2 Explicarea şi interpretarea tehnologiilor şi protocoalelor fundamentale pentru sistemele integrate de comunicaţii fixe şi mobile C5.3 Instalarea, configurarea şi exploatarea reţelelor de comunicaţii C5.4 Utilizarea tehnicilor de evaluare şi diagnoză a sistemelor şi echipamentelor de comunicaţii C5.5 Asigurarea cu mijloace de comunicaţii a unei locaţii cu grad de complexitate mic/mediu
Competenţe transversale	N / A

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente profesionale în domeniul proiectării si testarii sistemelor de radiocomunicatii celulare
1.2 Obiectivele specifice	1. Aplicarea conceptelor teoretice privind sistemele de radiocomunicaţii celulare prin utilizarea instrumentelor profesionale de proiectare, testare şi masurători (QualNet Simulator, Exata Emulator, Rohde&Schwarz CMW200 şi CMW500) 2. Obţinerea deprinderilor si abilitatilor necesare analizei şi evaluarii sistemelor de radiocomunicatii celulare

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
1. Sisteme de radiocomunicatii celulare mobile. Arhitectura de baza. Terminologie si definitii.	Utilizarea de prezentari .ppt, video-proiector, tablă, discuţii.	Nu este cazul.
2. Fundamentele planificarii sistemelor celulare.		
3. Strategii de alocare a canalelor. Transferul legaturii.		
4. Interferenţa şi capacitatea reţelei. Traficul celular.		
5. Indicatori ai eficientei spectrale in retele radio celulare.		
6. Eficienta spectrala a tehnicilor de modulatie in reţele radio celulare.		
7. Eficienta spectrala a tehnicilor de acces multiplu in reţele radio celulare.		
8. Evolutia retelelor radio celulare de la 1G la 4G. Caracteristicile reprezentantilor principali.		
9. Sistemul celular GSM. Arhitectura GSM. Subsiteme si entitati.		
10. Subsistemul radio GSM. Salvele de access. Canale fizice si canale logice GSM		
11. Structura si ierarhia cadrelor GSM. Maparea canalelor GSM.		
12. Cerintele si arhitectura 3G/IMT-2000. Reţeaua celulară UMTS.		
13. Reţele celulare +3G HSDPA/HSUPA si 4G LTE.		
14. Instrumentatie de testare si masuratori in retele radio celulare 2G la 4G.		

Bibliografie:

1. T. Rappaport, Wireless Communications Principles and Practice, 2nd edition, Prentice Hall, ISBN 0-13-042232-0, 652 pag., 2002.
2. E. Puschita, s.a., Radiocomunicatii Celulare - canalul radio - antene - proiectarea sistemelor – Manual de laborator, Editura U.T. PRESS, ISBN 978-973-662-496-4, 170 pag., 2009.
3. V. K. Garg, Wireless communications and networking, Elsevier, 1st ed., ISBN: 978-0-12-373580-5, 2007.
4. C. Kappler, UMTS Networks and Beyond, John Wiley & Sons, ISBN 9780470031902, 388 pag., 2009.
5. A. Mishra, Cellular Technologies for Emerging Markets: 2G, 3G and Beyond, John Wiley & Sons, ISBN 9780470779477, 330 pag., 2010.
6. J. Olenewa, Guide to Wireless Communications, 3rd edition, Cengage Learning, ISBN-13 987-1-111-54569-7, 2013.

8.2 Aplicatii (laborator)	Metode de predare	Observaţii
1. Descrierea structurii laboratorului. Introducerea conceptelor de baza ale unei retele radio celulare.	Utilizarea instrumentaţiei de laborator, simulatoare de reţele celulare, calculatoare.	Nu este cazul.
2. Utilizarea simulatorului QualNet pentru modelarea si analiza sistemelor radio.		
3. Propagarea in retele radio celulare. Modelarea transmisiilor radio in QualNet -canalul radio.		
4. Concepte de bază privind pierderile in reţelele radio. Modelarea transmisiilor radio in QualNet-emitatorul si receptorul.		

5. Modele de propagare in retele radio celulare.		
6. Proiectarea unei retele mobile celulare GSM utilizand QualNet.		
7. Apeluri de voce în reţeaua GSM. Capacitatea reţelei radio celulare GSM.		
8. Procedura de transfer a legaturii in sistemul GSM.		
9. Planificarea unei reţele celulare GSM. Cell ID, celulele vecine, LAI şi traficul celular GSM.		
10. Capacitatea sistemului si procedura de transfer a legaturii in sistemul UMTS.		
11. Proiectarea unei retele mobile celulare LTE utilizand QualNet.		
12. Influenta parametrilor canalului radio asupra performantei retelelor.		
13. Evaluare practica: modelarea si configurarea unui scenariu de reţea radio celulară de la 2G - 4G utilizând QualNet.		
14. Recuperări laboratoare conform regulament. Pregătirea examenului final.		

Bibliografie

1. T. Rappaport, Wireless Communications Principles and Practice, 2nd edition, Prentice Hall, ISBN 0-13-042232-0, 652 pag., 2002.
2. E. Puschita, s.a., Radiocomunicatii Celulare - canalul radio - antene - proiectarea sistemelor – Manual de laborator, Editura U.T. PRESS, ISBN 978-973-662-496-4, 170 pag., 2009.
3. V. K. Garg, Wireless communications and networking, Elsevier, 1st ed., ISBN: 978-0-12-373580-5, 2007.
4. C. Kappler, UMTS Networks and Beyond, John Wiley & Sons, ISBN 9780470031902, 388 pag., 2009.
5. A. Mishra, Cellular Technologies for Emerging Markets: 2G, 3G and Beyond, John Wiley & Sons, ISBN 9780470779477, 330 pag., 2010.
6. J. Olenewa, Guide to Wireless Communications, 3rd edition, Cengage Learning, ISBN-13 987-1-111-54569-7, 2013.

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competentele dobandite vor fi folosite in urmatoarele ocupatii conform COR (Clasificarea Ocupațiilor din România): Inginer emisie; Inginer electronist, transporturi, telecomunicatii; Inginer imagine; Inginer sunet; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme si calculatoare; Inginer sef car reportaj; Inginer sef schimb emisie; Inginer proiectant comunicatii; Inginer sisteme de securitate; Inginer suport vânzari; Dezvoltator de aplicatii multimedia; Inginer operare retea; Inginer testare sisteme de comunicatii; Manager proiect; Inginer de trafic; Consultant pentru sisteme comunicatii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nivelul cunostintelor teoretice si a deprinderilor dobandite	Evaluare scrisa cu întrebări și probleme (NE)	50% (NE ≥ 5)
10.5 Seminar/Laborator	Nivelul abilitatilor practice dobandite	Evaluare practică individuala cu modelarea unor scenarii de reţea	50% (maxim 5 puncte in nota finala)

		radio celulare utilizand QualNet (NL)	
10.6 Standard minim de performanţă			
0.5NE + 0.5NL ≥ 4.5, NE ≥ 5			

Data completării:	**Titulari**	**Titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
16.06.2025	Curs	Prof.dr.ing Emanuel PUSCHITA	
	Aplicații	Prof.dr.ing Emanuel PUSCHITA	
		As.dr.ing. Rares BUTA	

Data avizării în Consiliul Departamentului COM 18.06.2025	Director Departament Comunicatii Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA
Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI 25.06.2025	Prof.dr.ing. Ovidiu POP