

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	<b>FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI</b>	<b>Cod: FD/M 8.1</b>	
		<b>Ediția</b>	<b>1</b>
		<b>Revizia</b>	<b>0</b>
		<b>Pag.</b>	
		<b>Data</b>	<b>17.06.2021</b>

MD-2004, CHIȘINĂU, STR. ȘTEFAN CEL MARE , 168, TEL: 022 23-54-58 | FAX: 022 23-52-36, [www.utm.md](http://www.utm.md)

## S.06.O.039 COMUNICAȚII MOBILE

### 1. Date despre disciplină/modul

<b>Facultatea</b>	Electronică și Telecomunicații				
<b>Departamentul</b>	Telecomunicații și Sisteme Electronice				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul -I				
<b>Programele de studiu</b>	0714.2 REȚELE ȘI SOFTWARE TELECOMUNICAȚII; 0710.1 INGINERIE ȘI MANAGEMENT ÎN TELECOMUNICAȚII.				
<b>Anul de studiu</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
4 (învățământ cu frecvență);	6	E	S – unitate de curs de specializare	O - unitate de curs obligatorie	6
5 (învățământ cu frecvență redusă)	9				

### 2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Activități individuale		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
180	45	30/15	-	30	60

### 3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ	Trebuie să fi finalizat cu succes cursurile Matematica I, Matematica II, Fizica I, Fizica aplicată, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare I,II, Materiale și componente pasive, Semnale și circuite, Etica profesională și bazele comunicării, Grafica asistată de calculator, Limba engleză, Dispozitive electronice, Circuite electronice, Electronica digitală. Microprocesoare.
Conform competențelor	Să posede metodele de evaluare a rețelelor de telecomunicații, propagarea undelor electromagnetice, aparatul matematic și grafica asistată de calculator.

### 4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.	Pentru proiect convor
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor și cerințelor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după îndeplinirea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunțează cu 1pct./săptămână de întârziere.	Studen metod îndepli cu 1pc

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	<b>FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI</b>	<b>Cod: FD/M 8.1</b>	
		<b>Ediția</b>	<b>1</b>
		<b>Revizia</b>	<b>0</b>
		<b>Pag.</b>	
		<b>Data</b>	<b>17.06.2021</b>

### 5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Unitatea de curs prevede formarea următoarelor competențe profesionale și transversale: <b>C4.</b> Conceperea, implementarea și operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înțelegerea și aplicarea noțiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației. ✓ Identificarea conceptelor fundamentale referitoare la transmisiunea informației și la comunicațiile analogice și digitale; ✓ Explicarea și interpretarea principalelor cerințe și tehnici specifice de abordare pentru transmisiunile de date, voce, video, multimedia. ✓ Rezolvarea de probleme practice utilizând cunoștințe generale privind tehnicile multimedia; ✓ Utilizarea principalilor parametri specifici în evaluări bazate pe conceptul de calitate a serviciilor în comunicații. ✓ Dezvoltarea unor servicii simple de comunicații.
Competențe transversale	<b>CT3.</b> Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formarea continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională.

### 6. Obiectivele disciplinei/modulului

Obiectivul general	<b>Obiectivele unității de curs:</b> Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul proiectării, analizei și explicarea funcționării unei rețele de comunicații mobile.
Obiectivele specifice	<b>Obiectivele specifice:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea de competențe profesionale de aplicarea a noțiunilor din domeniul comunicațiilor utilizând diferite metode de acces multiplu la interfața radio;</li> <li>• Asimilarea cunoștințelor teoretice privind proiectarea unei rețele inteligente de CM într-un sistem de CM de generațiile I și II;</li> <li>• Obținerea deprinderilor și abilităților practice necesare la construirea planurilor de frecvențe a RICM și a construirii unui canal duplex prin FDD.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Concomitent disciplina contribuie la dezvoltarea competențelor transversale:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- comunicare orală și scrisă, rezolvarea problemelor și luarea deciziilor,</li> <li>- lucrul în echipă, autonomia învățării,</li> <li>- înțelegerea responsabilității față de semenii și mediu,</li> </ul> </li> </ul>

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	<b>FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI</b>	<b>Cod: FD/M 8.1</b>	
		<b>Ediția</b>	<b>1</b>
		<b>Revizia</b>	<b>0</b>
		<b>Pag.</b>	
		<b>Data</b>	<b>17.06.2021</b>
		<p>- înțelegerea necesității unui standard etic ridicat în practica inginerescă.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată de calculator (Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri și seminarii online etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</li> </ul>	

## 7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
<b>Tematica prelegerilor</b>		
T1. Rețele de comunicații mobile (RCM) celulare. Terminologie și abrevieri.	2	0.5
T2. Echipamente radio. Funcții specifice RCM: roaming, handover, localizare.	2	0.25
T3 Analiza geometrică a rețelelor celulare. Elemente ale sistemului celular.	2	0.25
T4. Administrarea canalelor radio în rețele celulare. Stabilirea numărului de celule care formează un cluster.	2	0.25
T5. Criterii de alocare a canalelor pentru celulele elementare. Planurile de frecvențe ale RCM.	2	0.5
T6. Metode de repartizare a seturilor de canale între celulele unui cluster.	2	0.5
T7. Proiectarea rețelelor celulare de comunicații mobile. Principii generale.	2	0.5
T8. Calculul distanței de reutilizare a frecvenței. Metode de duplexare: FDD, TDD.	2	0.5
T9. Formarea în frecvență a canalelor simplex și duplex	2	0.5
T10. Metode de acces multiplu la interfața radio: FDMA, TDMA, CDMA, PRMA. Particularități.	2	0.5
T11. Rețele analogice de comunicații mobile: NMT și AMPS. Caracteristici tehnice.	2	0.5
T12. Rețele inteligente digitale CM: GSM. Arhitectura rețelei GSM.	2	0.5
T13. Subsistemele rețelei GSM. Funcții. Principiul de funcționare	2	0.5
T14. Componentele subsistemelor rețelei GSM și funcțiile lor.	2	0.5
T15. Rutare apel în rețeaua GSM	2	0.5
T16. Utilizare IP protocol în segmentul radio al CM.	2	0.5
T17. Noțiuni despre antene. Caracteristici de bază. Cîștigul antenei.	2	0.5
T18. Antene de emisie și antene de recepție. Diagrama de directivitate. Calcul DD.	2	0.5
T19. Dispozitive antenă-fider. Proprietăți și calcul.	2	0.5
T20. Apreciere buget legatură în CM. Calcul atenuare și pierdere semnal la propagare în spațiu liber și alte zone.	2	0.5
T21. Generații de CM de la 0G pînă la 5G. Particularități.	2	0.5
T22. Perspectivele dezvoltării rețelelor și sistemelor de CM	<b>3</b>	0.5
<b>Total prelegeri:</b>	<b>45</b>	<b>10</b>

	<b>FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI</b>	<b>Cod: FD/M 8.1</b>	
		<b>Ediția</b>	<b>1</b>
		<b>Revizia</b>	<b>0</b>
		<b>Pag.</b>	
		<b>Data</b>	<b>17.06.2021</b>

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
<b>Tematica seminarilor</b>		
LP1. Nomenclatura benzilor de frecvențe utilizate în telecomunicații	2	0.25
LP2. Unități de măsură absolute și relative în telecomunicații.	2	0.25
LP3. Decibel și Neper. Transformare unități absolute în dB și Np	2	0.25
LP4. Canale simplex și duplex. Formare seturi de canale în RCM	2	0.25
LP5. Construire planuri de frecvențe pentru RIC. Calculare $\Delta F_d$	2	0.25
LP6. Proiectare RCM. Construire plan acoperire teritoriu	2	0.25
LP7. Calculare distanță de reutilizare a frecvenței în RCM	2	0.25
LP8. Construire canal duplex dat prin FDD	1	0.25
<b>Total seminare:</b>	<b>15</b>	<b>2</b>

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
<b>Tematica lucrărilor de laborator</b>		
<b>Lucrarea de laborator nr. 1.</b> Studierea construcției și caracteristicilor telefonului mobil digital	4	1
<b>Lucrarea de laborator nr. 2.</b> Studierea funcțiilor telefonului mobil digital	4	1
<b>Lucrarea de laborator nr. 3.</b> Module funcționale principale ale telefonului mobil digital	4	1
<b>Lucrarea de laborator nr. 4</b> Studierea stației de bază analogică pentru comunicații mobile celulare	4	1
<b>Lucrarea de laborator nr. 5</b> Studierea metodelor de formare a seturilor de canale în RCM	4	1
<b>Lucrarea de laborator nr. 6</b> Construirea canalelor duplex în RCM prin FDMA	4	1
<b>Lucrarea de laborator nr. 7</b> Particularități rutare apel în RCM (în baza rețelelor GSM)	4	2
<b>Lucrarea de laborator nr. 8</b> Control susținere dari seamă LL	2	-
	<b>30</b>	<b>8</b>

## 8. Referințe bibliografice

<b>Principale</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Avram, Comunicații mobile, Ciclu de prelegeri, U.T.M., Secția de Redactare și Editare a U.T.M., Chișinău, 2011, 103 p.</li> <li>2. Avram, Studierea construcției, caracteristicilor tehnice și funcțiilor telefonului mobil digital, Ghid pentru lucrări de laborator, U.T.M., Secția de Redactare și Editare a U.T.M., Chișinău, 2010, 22 p.</li> <li>3. Avram, Module funcționale principale ale telefonului mobil digital, Ghid pentru lucrări de laborator, U.T.M., SRE a U.T.M., Chișinău, 2010, 41 p.</li> <li>4. Avram, Studierea stației de bază pentru rețele de comunicații mobile celulare de</li> </ol>
-------------------	--



UNIVERSITATEA TEHNICĂ  
A MOLDOVEI

## FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI

**Cod: FD/M 8.1**

**Ediția 1**

**Revizia 0**

**Pag.**

**Data 17.06.2021**

	<p>generația I, ce funcționează în standardul NMT 450i, Ghid pentru lucrări de laborator, U.T.M., Secția de Redactare și Editare a U.T.M., Chișinău, 2011, 24 p.</p> <p>5. Avram, P. Nistiriuc, E. Beregoi, Studiarea construcției stației de bază de tipul RBS (Radio Base Station) model ERICSSON pentru sistemele GSM, Ghid pentru lucrări de laborator, U.T.M., SRE a U.T.M., Chișinău, 2012, 24 p.</p> <p>6. I. Avram, P. Nistiriuc, E. Beregoi, Studiarea interfețelor sistemului GSM, Ghid pentru lucrări de laborator, U.T.M., SRE a U.T.M., Chișinău, 2012, 16 p.</p>
<b>Suplimentare</b>	<p>1. Keith Q.T. Zhang, Wireless Communications: Principles, Theory and Methodology, 426 pp., First published: 2 October 2015, Print ISBN:9781119978671, Copyright © 2015 John Wiley &amp; Sons, Ltd.</p>

### 9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curenta	Lucrul individual	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	40%
Cu frecvență redusă	25%			25%	50%
<b>Standard minim de performanță</b>					
Prezența și activitatea la prelegeri, seminare și lucrări de laborator; Obținerea notei trecătoare de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator.					