

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	FIȘA UNITĂȚII DE CURS	Cod: FD/M 8.1	
		Ediția	1
		Revizia	1
		Pag.	1/6
		Data	20.06.2021



FIȘA UNITĂȚII DE CURS

MD-2004, CHIȘINĂU, bd. Ștefan cel Mare și Sfânt 168 , TEL: 022 23-75-05 www.utm.md

F.04.O.011 TEORIA TRANSMISIUNII INFORMAȚIEI II

1. Date despre unitatea de curs

Facultatea	Facultatea Electronică și Telecomunicații				
Catedra/departamentul	Telecomunicații				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0714.1 Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații (TST) 0714.2 Rețele și Software de Telecomunicații (RST)				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
învățământ cu frecvență IIU; învățământ cu frecvență redusă IIIU	4	E	S – unitate de curs de specialitate	O – unitate de curs obligatorie	5
	5				

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
ZI – 180	45	45	-	45	45
FR – 180	10	14		78	78

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/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, Teoria transmisiunii informației 1.
Conform competențelor	Să posede metodele de analiză a circuitelor electronice, programarea diverselor aplicații, 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.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunceață cu 1pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

<p>Competențe profesionale</p>	<p>C1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică.</p> <p>C1.1. Descrierea funcționării dispozitivelor și circuitelor electronice și a metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor electrice.</p> <p>C1.2. Analiza circuitelor și sistemelor electronice de complexitate mică/ medie, în scopul proiectării și măsurării acestora.</p> <p>C1.3. Diagnosticarea/depănarea unor circuite, echipamente și sisteme electronice.</p> <p>C1.4. Utilizarea instrumentelor electronice și a metodelor specifice pentru a caracteriza și evalua performanțele unor circuite și sisteme electronice.</p> <p>C1.5. Proiectarea și implementarea de circuite electronice de complexitate mică/medie utilizând tehnologii CAD/CAM și standardele din domeniu.</p> <p>C2. Aplicarea metodelor de baza pentru achiziția și prelucrarea semnalelor.</p> <p>C2.1. Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor.</p> <p>C2.2. Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor.</p> <p>C2.3. Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor.</p> <p>C2.4. Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor.</p> <p>C2.5. Proiectarea de blocuri funcționale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare hardware și software.</p> <p>C4. Conceperea, implementarea și operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înțelegerea și aplicarea noțiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației.</p> <p>C4.1. Identificarea conceptelor fundamentale referitoare la transmisiunea informației și la comunicațiile analogice și digitale.</p> <p>C4.2. Explicarea și interpretarea principalelor cerințe și tehnici specifice de abordare pentru transmisiile de date, voce, video, multimedia.</p> <p>C4.3. Rezolvarea de probleme practice utilizând cunoștințe generale privind tehnicile multimedia.</p> <p>C4.4. Utilizarea principalilor parametri specifici în evaluări bazate pe conceptul de calitate a serviciilor în comunicații.</p> <p>C4.5. Dezvoltarea unor servicii simple de comunicații.</p> <p>C5. Selectarea, instalarea, configurarea și exploatarea echipamentelor de telecomunicații fixe sau mobile și echiparea unui amplasament cu rețele uzuale de telecomunicații.</p> <p>C5.1. Definirea principiilor ce stau la baza principalelor tehnologii de telecomunicații, fixe și mobile, prin diverse medii de transmisiune.</p> <p>Explicarea și interpretarea tehnologiilor și protocoalelor fundamentale pentru sistemele integrate de comunicații fixe și mobile.</p> <p>C5.3. Instalarea, configurarea și exploatarea rețelelor de comunicații.</p> <p>C5.4. Utilizarea tehnicilor de evaluare și diagnostic a sistemelor și echipamentelor de comunicații.</p> <p>C5.5. Asigurarea cu mijloace de comunicații a unei locații cu grad de complexitate mic/mediu.</p> <p>C6. Rezolvarea problemelor specifice pentru rețele de comunicații de banda largă: propagare în diferite medii de transmisiune, circuite și echipamente pentru frecvențe înalte (microunde și optice).</p> <p>C6.1. Identificarea/ Definirea/ Prezentarea legilor câmpului electromagnetic în abordarea problemelor specifice propagării și transmisiiei, precum și a circuitelor specifice.</p>
--------------------------------	---

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	FIȘA UNITĂȚII DE CURS	Cod: FD/M 8.1	
		Ediția	1
		Revizia	1
		Pag.	3/6
		Data	20.06.2021
	<p>C6.2. Explicarea metodelor specifice de implementare a tehnicilor de comunicații.</p> <p>C.6.3. Rezolvarea de probleme practice utilizând metode de proiectare a circuitelor de microunde, planificare, acoperire, selecție și amplasarea echipamentelor de emisie-recepție.</p> <p>C.6.4. Utilizarea principalilor parametri de calitate și a tehnicilor de măsură specifice mediilor de propagare și transmisie.</p> <p>C.6.5. Elaborarea de proiecte de complexitate mică/medie privind echipamentele de emisie/recepție.</p>		
Competențe transversale	Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale.		

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul utilizării, proiectării, simulării și evaluării performanțelor modulațiilor studiate;
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Asimilarea cunoștințelor teoretice privind structura, proiectare, simularea evaluarea performanțelor și domeniile de aplicare a modulațiilor studiate; • Obținerea deprinderilor și abilităților de utilizare a unor echipamente de analiză și măsurare a transmisiunilor; • Obținerea deprinderilor și abilităților necesare pentru implementarea și testarea performanțelor acestora utilizând medii de simulare avansate.

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1. Introducere. Analiza semnalelor continue.	3	0,5
T2. Sisteme liniare analogice. Analiza în domeniul timp și frecvență.	2	0,5
T3. Eșantionarea semnalelor analogice. Teorema de eșantionare. Conversie analogic-numerică și numeric-analogică	2	0,25
T4. Semnale discrete. Descriere în domeniul timp și frecvență. Transformata Z a semnalelor discrete.	2	0,5
T5. Sisteme discrete. Analiza în domeniul timp și frecvență. Filtre digitale. Scheme structurale a sistemelor FIR, IIR.	2	0,5
T6. Semnale modulate. Modulația analogică de amplitudine (MA) MA cu purtătoare suprimată, MA cu BLU. Modulația unghiulară.	2	0,5
T7. Semnale aleatoare clasificare. Valori medii statistice și temporale. Densitatea spectrală de putere. Trecerea prin sisteme liniare.	2	0,5
T8. Surse și canale de transmitere a informației. Surse discrete. Măsura informației. Canale de transmisiuni discrete. Transformația și capacitatea canalului discret.	2	0,5
T9. Surse și canale continue. Măsura informației în semnale continue. Capacitatea canalului continuu.	2	0,5
T10. Codare compactă a surselor discrete. Metode de codare Huffman, Shannon-Fano, aritmetică.	2	0,25
T11. Codarea surselor continue pe baza modulație de impulsuri cu cod PCM, DPCM, delta modulație. Codarea vocii, muzicii, imaginii.	2	0,25

T12. Rezistența la perturbații a sistemelor cu modulație analogică MA, MA-PS, MA-BLU, MF, MP.	2	0,5
T13. Transmiterea datelor în banda de bază. Coduri de linie, scrambling, codare logică.	2	0,5
T14. Interferența intersimbol. Criteriul Nyquist. Eficiența spectrală. Codare corelativă.	2	0,5
T15. Criterii de recepție a mesajelor discrete. Structura receptorului. Receptoare optime. Probabilitatea de eroare.	2	0,5
T16. Sisteme de transmisiune cu modulație binară. Recepția optimală a semnalelor MA-2, MF-2, MP-2.	2	0,5
T17. Sisteme de transmitere cu modulație diferențială MPD-2. Receptoare necoerente a semnalelor MA-2, MF-2.	2	0,5
T18. Sisteme de transmisiuni cu modulația digitală multinivel MA-M, MF-M. Eficiența spectrală și energetică.	2	0,5
T19. Transmiterea mesajelor cu modulația MP-M, QAM, MPD-M și performanțelor spectrale și energetice.	2	0,5
T20. Codare de protecție contra zgomotului. Clasificarea și parametri principali. Coduri bloc liniare.	2	0,25
T21. Coduri ciclice. Metode și scheme structurale de codare și decodare.	2	0,5
T22. Coduri convoluționale. Alte tipuri de coduri moderne și performanțele lor.	2	0,5
Total prelegeri:	45	10

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor		
LL1. Sisteme liniare continue	4	1
LL2. Semnale și sisteme discrete	4	1
LL3. Semnale modulate analogic	4	2
LL4. Codare compactă a surselor discrete.	4	1
LL5. Sisteme de transmitere cu modulația binară	4	2
LL6. Sisteme de transmitere cu modulația multinivel	4	2
LL7. Codare de protecție contra zgomotului.	4	1
LL8. Coduri convoluționale	2	2
S1. Semnale analogice	2	0,25
S2. Sisteme liniare continue	1	0,25
S3. Eșantionarea semnalelor	1	
S4. Semnale discrete	1	0,25
S5. Sisteme discrete	1	0,25
S6. Semnale modulate	1	
S7. Semnale aleatoare	1	
S8. Surse și canale	1	0,25
S9. Codarea surselor	1	0,25
S10. Transmiterea datelor în banda de bază	1	
S11. Transmiterea semnalelor cu modulația binară	1	0,25
S12. Transmiterea mesajelor cu modulația multinivel	1	0,25
S13. Codare de protecție	2	

Total lucrări de laborator/seminare:

45

16

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nicolaev P. și alții. Teoria transmisiunii informației. Curs electronic. – Chisinau, Editura Tehnica-UTM, 2014. 2. Николаев П. и др. Теория передачи информации. Электронные лекции. Кишинэу, изд. Tehnica-UTM, 2014 3. Chișul I., Nicolaev P. și alții, Teoria transmisiunii informației. Note de curs. Partea întâi. Noțiuni generale referitor la teoria transmisiunii informației, Chișinău, Ed. Tehnica-UTM, 2018, 112 pag. 4. Chișul I. Nicolaev P. și alții „Teoria transmisiunii informației”, note de curs, partea a doua, Semnale deterministe și sisteme liniare, Chișinău, Tehnica-UTM, 2016 5. Chișul I. Nicolaev P. și alții „Teoria transmisiunii informației”, note de curs, partea a treia, Semnale aliatoare și zgomote, Chișinău, Tehnica-UTM, 2016 6. Chișul I. Nicolaev P. și alții „Teoria transmisiunii informației”, note de curs, partea a patra, Semnale modulate analogic, Chișinău, Tehnica-UTM, 2016 7. Chișul I. Nicolaev P. și alții „Teoria transmisiunii informației”, note de curs, partea a cincea, Influența zgomotului în sistemele analogice de transmisiune a informației, Chișinău, Tehnica-UTM, 2017 8. Chișul I. Nicolaev P. și alții „Teoria transmisiunii informației”, note de curs, partea a șasea, Eșantionarea și conversia analogic-digitală a semnalelor, Chișinău, Tehnica-UTM, 2017 9. Chișul I., Nicolaev P. și alții, Teoria transmisiunii informației. Note de curs. Partea a șaptea. Caracteristici informaționale ale surselor și canalelor de transmisiune a informației, Chișinău, Ed. Tehnica-UTM, 2017, 144 pag. 10. Chișul I., Nicolaev P. și alții, Teoria transmisiunii informației. Note de curs. Partea a opta. Codarea surselor. Compresia datelor, Chișinău, Ed. Tehnica-UTM, 2018, 156 pag. 11. Chișul I., Nicolaev P. și alții, Teoria transmisiunii informației. Note de curs. Partea a noua. Codarea de canal. Coduri bloc, Chișinău, Ed. Tehnica-UTM, 2018, 128 pag.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Borda. M. Teoria transmiterii informației. Ed.Dacia, 2001. 2. Constantin I. Introducere în Teoria transmisiunilor de date. – București: Teora, 2000. 3. Teoria transmisiunii informației. Ghid / Chișul I ș.a., partea 1-16, UTM, 2004-2007. 4. Кудрянов. Б.Д. Теория информации. Питер, 2009. 5. Скляр Б. Цифровая связь. – Вильямс, 2003. 6. Carlson A.B. Communication Systems. 5-th ed., McGraw-Hill 2010. 7. Haykin S., Moler M. Communication Systems. 5-th ed, John Wiley 2009. 8. Lathi B.P, Zhi Ding. Modern digital and analog communication systems, 4th ed, Oxford Univ.Press, 2009 9. Proakis J., Salehi M. Digital communications, 5th Ed. McGrawhill, 2008 10. Couch L.W. Digital and analog communication systems, 7/E Prentice Hall, 2007 11. Биккенин Р.Р, Чесноков М.Н. Теория электрической связи. М.: Академия, 2010. 12. Акулиничев Ю.П Теория электрической связи, Санкт-Петербург: Лань, 2010. 13. Прокис Дж. Цифровая связь. М.: Радио и связь, 2000. 14. Шульгин В. Основы теории связи Теория и практика кодирования. Харьков: ХАИ, 2005. 15. Волков Л., Немировский М. Системы цифровой радиосвязи. М.: Эко-Трендз, 2005. 16. Fuqin Xiong. Digital Modulation Techniques. Boston: Artech House, 2000. 17. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. Санкт-Петербург, 2002. 18. Гараник М.В. Системы и сети передачи информации. М.: Радио и связь, 2001

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	FIȘA UNITĂȚII DE CURS	Cod: FD/M 8.1	
		Ediția	1
		Revizia	1
		Pag.	6/6
		Data	20.06.2021

9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	40%
Cu frecvență redusă	25%			25%	50%
Standard minim de performanță					
Prezența și activitatea la prelegeri, lecții practice și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la ambele atestări ce țin seama de activitățile studentului la prelegeri, lecții practice și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la examenul final.					