

D.O.002 TEORIA TRANSMISIUNII INFORMAȚIEI
1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	Facultatea Electronică și Telecomunicații				
Departamentul	Telecomunicații și Sisteme Electronice				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studii	0714.1 Tehnologii și Software în Rețele de Comunicații 0710.1 Inginerie și Management în Comunicații Electronice				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
învățământ cu frecvență II; învățământ cu frecvență redusă III	II III	Examen	S – unitate de curs de specialitate	O – unitate de curs obligatorie	6

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care			
	Ore auditoriale		Lucrul individual	
	Curs	Laborator/seminar	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
ZI – 180	45	45	45	45
FR - 180	18	18	72	72

3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ	Trebuie să fi finalizat cu succes cursurile Matematica I, Matematica II, Fizica I, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare I,II, Semnale și circuite, Etica profesională și bazele comunicării, Grafica asistată de calculator, Limba engleză.
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 depunțtează cu 1pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Pentru programul de studii 0714.1 Tehnologii și Software în Rețele de Comunicații

Competențe profesionale	C1. Utilizarea în activitatea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale. C2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor.
-------------------------	---

	C4. Asigurarea respectării cadrului normativ în domeniul SSM și protecției mediului. C5. Identificarea tehnologiilor utilizate în domeniul comunicațiilor electronice. C6. Asigurarea cu echipament.
Competențe transversale	CT1. Gestionarea timpului și autodisciplină. CT2. Leadership și luarea deciziilor. CT3. Demonstrarea integrității, eticii și transparenței. CT4. Manifestarea flexibilității, adaptabilității și rezilienței. CT5. Empatizarea și inteligența emoțională. CT6. Comunicare eficientă, lucrul în echipă și colaborarea. CT7. Orientarea spre învățare. CT8. Gestionarea informațiilor și TIC.

Pentru programul de studii 0710.1 Inginerie și Management în Comunicații Electronice

Competențe profesionale	CG1. Inițierea și dezvoltarea afacerii în domeniul de activitate. CG2. Gestionarea proceselor și resurselor. CG3. Elaborarea conceptelor de dezvoltare ale noilor produse/servicii. CG4. Utilizarea noilor generații de tehnologii la dezvoltarea produselor/serviciilor din domeniul de activitate. CG5. Realizarea activității de cercetare
Competențe transversale	CT 1. Gestionarea timpului și autodisciplină. CT 2. Luarea deciziilor, rezolvarea problemelor și leadership. CT 3. Creativitatea și inovația. CT 4. Demonstrarea integrității, eticii și transparenței. CT 5. Manifestarea flexibilității, adaptabilității și rezilienței. CT 6. Comunicarea eficientă, lucru în echipă și colaborarea. CT 7. Negocierea și crearea de parteneriate. CT 8. Empatizarea și inteligența emoțională. CT 9. Orientarea spre învățare. CT 10. Managementul informațiilor și TIC.

6. Obiectivele disciplinei/modulului

Obiectivul general	Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul transmiterii informației, codării surselor de informație, codării și decodării canalelor de transmisiune a informației; Asimilarea cunoștințelor teoretice privind modelarea statistică și informațională a sistemelor de transmisiune a informației binare; Asimilarea cunoștințelor teoretice privind codarea canalului pentru controlul erorilor; Obținerea deprinderilor și abilităților necesare pentru implementarea aplicațiilor software și schemelor hardware în mediul MATLAB și Proteus.
Obiectivele specifice	Să înțeleagă și să descrie principiul de funcționare a dispozitivelor pasive. Să înțeleagă principiul de transmisiune a informației prin metode optice. Să selecteze corect dispozitivele necesare pentru proiectarea unui modul de comunicații Să aplice corect metodele de proiectare și calcul.

7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica cursurilor		

T1. Introducere. Noțiuni și definiții. Noțiune de semnal. Parametrii de bază ai semnalelor.	2	0,5
T2. Schema sistemului de transmisiune a informației. Sisteme analogice și digitale.	2	0,5
T3. Zgomote în sistemele de transmisiune a informației. Surse de informație. Surse discrete de informație și parametrii acestora.	2	0,5
T4. Semnale în sistemele de transmisiune a informației. Clasificarea semnalelor. Analiza semnalelor periodice în domeniul frecvență. Seriile Fourier.	2	0,5
T5. Analiza semnalelor neperiodice în domeniul frecvență. Transformata Fourier. Analiza semnalelor discrete în domeniul frecvență. Transformata Fourier discretă directă și inversă.	2	0,5
T6. Tehnici de codare a surselor de informație. Modulația impulsurilor în cod. Etapele modulației. Eșantionarea semnalelor. Structura sistemului de transmisiune bazat pe PCM.	2	1
T7. Metode de codare cu predicție. Modulația diferențială a impulsurilor în cod. Structura sistemului de transmisiune bazat pe DPCM.	2	0,5
T8. Modulația Delta. Tipuri de distorsiuni. Structura sistemului de transmisiune bazat pe DM.	2	0,5
T9. Codarea surselor discrete. Esența codării surselor discrete. Codarea ASCII. Codarea cu compresia datelor. Algoritm de codare Shannon-Fano.	2	1
T10. Codarea cu compresia datelor. Algoritm de codare Huffman.	2	1
T11. Codarea aritmetică. Algoritm de codare și de decodare.	2	0,5
T12. Algoritme de compresie bazate pe dicționar. Algoritm LZ77	2	1
T13. Algoritme de compresie bazate pe dicționar. Algoritm LZ78	2	1
T14. Algoritme de compresie bazate pe dicționar. Algoritm LZW	2	1
T15. Coduri de linie	2	1
T16. Codarea informației cu protecție la perturbații. Coduri detectoare și corectoare. Metode de formare a acestora	2	1
T17. Coduri de verificare a parității.	2	1
T18. Coduri iterative.	2	1
T19. Coduri Hamming	2	1
T20. Coduri ciclice. Coduri polinomiale. Algoritm de codare ciclică	2	1
T21. Coduri ciclice. Algoritm de decodare.	2	1
T22. Coduri ciclice. Codare și decodare ciclice.	3	1
Total curs:	45	18
Tematica lucrărilor practice/seminarelor		
LP1. Surse de informație	2	1
LP2. Analiza semnalelor în domeniul frecvență.	2	0,5
LP3. Codarea Shannon-Fano și Huffman.	2	1
LP4. Algoritm de codare aritmetică	2	1
LP5. Algoritme de compresie bazate pe dicționar	2	1
LP6. Coduri bloc liniare.	2	0,5
LP7. Coduri Hamming	2	0,5
LP8. Coduri ciclice	1	0,5
Total lucrările practice/seminare:	15	6

lucrărilor lucrărilor de laborator		
LL1. Formarea semnalelor continue și discrete în sistemul Matlab	4	
LL2. Cercetarea spectrelor semnalelor	4	
LL3. Modulația impulsurilor în cod	4	
LL4. Modulația delta	4	
LL5. Coduri de verificare a parității	4	4
LL6. Coduri iterative.	4	4
LL7. Coduri Hamming	4	4
LL8. Coduri ciclice	2	
Total lucrările de laborator :	30	12

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. Chițul 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. Chițul I. Nicolaev P. și alții „Teoria transmisiunii informației”, note de curs, partea a doua, Semnale deterministe și sisteme liniare, Chișinău, Tehnica-UTM, 2016 5. Chițul I. Nicolaev P. și alții „Teoria transmisiunii informației”, note de curs, partea a treia, Semnale aliate și zgomote, Chișinău, Tehnica-UTM, 2016 6. Chițul I. Nicolaev P. și alții „Teoria transmisiunii informației”, note de curs, partea a patra, Semnale modulate analogic, Chișinău, Tehnica-UTM, 2016 7. Chițul 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. Chițul 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. Chițul 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. Chițul 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. <p>Chițul 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.</p>
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Borda. M. Teoria transmiției informației. Ed.Dacia, 2001. 2. Constantin I. Introducere în Teoria transmisiunilor de date. – București: Teora, 2000. 3. Teoria transmisiunii informației. Ghid / Chițul 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

	<p>11. Биккенин Р.Р, Чесноков М.Н. Теория электрической связи. М.: Академия, 2010.</p> <p>12. Акулиничев Ю.П Теория электрической связи, Санкт-Петербург: Лань, 2010.</p> <p>13. Прокис Дж. Цифровая связь. М.: Радио и связь, 2000.</p> <p>14. Шульгин В. Основы теории связи Теория и практика кодирования. Харьков: ХАИ, 2005.</p> <p>15. Волков Л., Немировский М. Системы цифровой радиосвязи. М.: Эко-Трендз, 2005.</p> <p>16. Fuqin Xiong. Digital Modulation Techniques. Boston: Artech House, 2000.</p> <p>17. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. Санкт-Петербург, 2002.</p> <p>18. Гараник М.В. Системы и сети передачи информации. М.: Радио и связь, 2001</p>
--	--

9. Evaluare

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