

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: FD/M 8.1	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	



FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. ȘTEFAN CEL MARE , 168, TEL: 022 23-54-58 | FAX: 022 23-52-36, www.utm.md

S.07.O.041. TEHNICI ȘI SISTEME DE TRANSMISIUNI MULTIPLEX

1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	ELECTRONICA ȘI TELECOMUNICAȚII				
Departamentul	TELECOMUNICAȚII ȘI SISTEME ELECTRONICE				
Ciclul de studii	Ciclul 1, licență				
Programul de studii	0714.1 Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații.				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
4 (învățământ cu frecvență); 5 (învățământ cu frecvență redusă).	7, 9	examen	Unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	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: 150 F/r: 150	30 12	45 14	- -	30 60	45 64

3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ	Trebuie să fie finalizat cu succes cursurile: Matematica I,II, Fizica I, Fizica aplicată, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare I,II, Materiale și componente pasive, Semnale și circuite, Limba engleză I,II, Tehnologii informaționale aplicate, Linii de transmisiune, Dispozitive electronice, Teoria transmisiunii informației I, II, Optoelectronica, Circuite electronice, Electronica digitală în telecomunicații, Teoria teletraficului, Radio și televiziune, Microprocesoare, Tehnici de comutație și rutare, Rețele de calculatoare, Comunicații optice, Surse de alimentare în telecomunicații.
Conform competențelor	Să cunoască: calculul integral și diferențial; legile de bază ale fizicii; materialele și componentele utilizate în electronică; legile electrotehnicii; limbaje de programare; principiul de funcționare al dispozitivelor electronice; elemente din electronica digitală, bazele transmisiunii informației prin diferite linii de transmisiuni; distribuirea traficului prin diferite rețele de telecomunicații, principiile de construcție a sistemelor de comutație.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic sala de curs trebuie sa fie amenajată cu proiector și calculator, precum și cu tablă. Nu vor fi tolerate încălcările disciplinare a studenților.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta dare de seamă pentru fiecare lucrare de laborator

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: FD/M 8.1	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	

	efectuată conform cerințelor din indicațiile metodice. Termenul de prezentare și susținerii a lucrării de laborator – până la data efectuării a lucrării următoare. Nu se vor admite la efectuarea lucrărilor studenții care nu au susținut lucrarea precedentă. Pentru seminar este necesar de tablă pentru rezolvarea exercițiilor și să fie amenajată aula cu proiector și calculator pentru prezentări.
--	---

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Unitatea de curs prevede formarea următoarelor competențe profesionale și transversale: C4.1. Identificarea conceptelor fundamentale referitoare la transmisiunea informației și la comunicațiile analogice și digitale. C4.2. Explicarea și interpretarea principalelor cerințe și tehnici specifice de abordare pentru transmisiile multimedia. C.4.3. Rezolvarea de problem practice utilizând cunoștințe generale privind tehnicile multimedia. C.4.4. Utilizarea principalilor parametri specifici în evaluări bazate pe conceptul de calitate a serviciilor în comunicații. C.4.5. Dezvoltarea unor servicii simple de comunicații.
Competențe transversale	CT3 .Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă utilizând surse de documentare, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională

6. Obiectivele disciplinei/modulului

Obiectivul general	Formarea și dezvoltarea competențelor profesionale în domeniul transmisiunii digitale a informației.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Formarea abilităților de cunoaștere și înțelegere a conceptelor de bază referitoare transmisiunii multiplex; • Dezvoltarea deprinderilor și abilităților necesare de alcătuire a arhitecturii rețelei, de determinare a echipamentului de transmisiuni multiplex corespunzător cerințelor prestabilite.

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: FD/M 8.1	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	

7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
Tematica prelegerilor		
T1. Bazele transmisiunii multiplexe. Sistem de transmisiune multiplex. Semnale de telecomunicații. Caracteristici.	2	0,5
T2. Nivelul de transmisiune a semnalelor de telecomunicații. Parametrii și unități de măsură care au la bază exprimarea în dB.	2	1
T3. Canale de transmisiuni. Canalul telefonic. Divizorul (sistemul diferențial).	2	1
T4. Multiplexarea canalelor în frecvență (FDM). Arhitectura sistemului de transmisiune FDM.	2	1
T5. Multiplexarea canalelor în timp (TDM). Transformare semnalului analogic în semnal digital. Tehnologia PCM. Arhitectura sistemului de transmisiune TDM.	2	0,5
T6. Structura fluxului digital primar E1. Arhitectura multiplexorului semnalelor E1. Ierarhia PDH. Multiplexarea fluxurilor PDH.	2	1
T7. Transmisiunea semnalelor digitale prin linii de transmisiune.	2	1
T8. Sincronizarea în sisteme digitale de telecomunicații.	2	1
T9. Sisteme de transmisiune sincrone SDH. Ierarhia SDH. Structura cadrelor SDH.	2	1
T10. Multiplexarea containerelor SDH și a fluxurilor PDH în STM-N.	2	1
T11. Pointerul și antetele în semnalul STM-N. Arhitectura multiplexorului SDH și a rețelei de transport.	2	0,5
T12. Sisteme de transmisiune prin radioreleu și satelit.	2	0,5
T13. Sisteme de transmisiune cu multiplexare după lungimea de undă WDM.	2	1
T14. Transmisiuni multiplexe bazate pe utilizarea switch-urilor Ethernet și a router-ilor.	2	0,5
T15. Gestionarea rețelelor digitale de telecomunicații. Arhitectura rețelei de gestionare. Strategia dezvoltării sistemelor și rețelelor de transmisiuni multiplexe.	2	0,5
Total prelegeri:	45	12

 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: FD/M 8.1	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
Tematica seminarelor		
LP1. Canalul de transmisiune. Măsurarea parametrilor canalului exprimați în dB.	2	0,25
LP2. Calculul parametrilor de bază a sistemelor FDM.	2	0,25
LP3. Arhitecturi de rețea bazate pe sisteme de transmisiuni multiplexe. Calculul parametrilor rețelei.	2	0,25
LP4. Organizarea rețelelor de transmisiune PDH. Utilizarea echipamentului PDH.	2	0,25
LP5. Organizarea rețelelor de transmisiune SDH. Utilizarea echipamentului SDH.	2	0,25
LP6. Organizarea rețelelor de transmisiune prin radioreleu. Utilizarea echipamentului RRL.	2	0,25
LP.7. Organizarea rețelelor de transmisiune IP. Calculul rețelei.	2	0,25
LP.8. Metode de organizare a rețelelor de gestionare.	1	0,25
Total seminare:	15	2

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
Tematica lucrărilor de laborator		
LL1. Semnale de telecomunicații și transmisiunea lor.	4	2
LL2. Studiarea principiilor de multiplexare a canalelor cu divizare în frecvență.	4	2
LL3. Studiarea principiilor de multiplexare a canalelor cu divizare în timp.	4	2
LL4. Studiarea arhitecturii și a principiului de funcționare a sistemelor de transmisiune sincrone.	4	2
LL5. Studiarea arhitecturii și a principiului de funcționare a sistemelor de transmisiune radioreleu.	4	2
LL6. Studiarea arhitecturii și a principiului de funcționare a sistemelor de transmisiune cu multiplexare după lungimea de undă.	4	2
LL7. Studiarea principiilor de transmisiune multiplex prin rețelele Ethernet.	6	
Total lucrări de laborator/seminare:	30	12

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Băjenescu T., Comunicații de bandă largă. – București, Matrix Rom: 2006. 2. Doru Suci, Fundamente ale sistemelor de comunicații, Ed. MatrixRom, București 2009. 3. Lucian Ioan, Graziela Niculescu Sisteme de comunicații, Ed. MatrixRom, București 2012. 4. Dragoș Ciurea – Transmisiuni numerice multiplex pe cablu și fibră optică, Ed.
------------	--

- Electronica 2000, București 2006.
5. Constantin I., Marghescu I., Transmisiuni analogice și digitale. – București: Ed. Tehnică, 1995.
 6. Гордиенко В. Н., Тверецкий М.С. Многоканальные теллекоммуникационные системы. Учебник для вузов. – М: Горячая линия – Телеком, 2007. -416с.
 7. Гордиенко В. Н., Тверецкий М.С. Многоканальные теллекоммуникационные системы. Учебник для вузов. Изд. 2. – М: Горячая линия – Телеком, 2015. -396с.
 8. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие в 3-х томах. / Б.И.Крук, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов; под ред. профессора В. П. Шувалова. – Изд. 4-е, испр. и доп. – М.: Горячая линия–Телеком, 2012. – 620 с.: ил.
 9. Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для вузов/ В.И. Иванов, В.Н. Гордиенко, Г.Н. Попов и др.; Под редакцией В.И. Иванова. - 2-е изд. – М: Горячая линия – Телеком, 2003. -232с.
 10. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: Учебник для вузов/ В.В. Крухмалев, В.Н. Гордиенко, А.Д. Моченов и др.; Под редакцией В.Н. Гордиенко, В.В. Крухмалева. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. -510с.
 11. Портнов Э.Л. Волоконная оптика в телекоммуникациях. Учебное пособие для вузов. – М: Горячая линия – Телеком, 2018 г. -392 с.
 12. Субботин Е.А. Методы и средства измерения параметров оптических телекоммуникационных систем. Учебное пособие для вузов. – М: Горячая линия – Телеком, 2016 г. -224 с.
 13. Портнов Э.Л., Сенявский А.Л., Хромой Б.П. Метрология в оптических телекоммуникационных системах. Учебное пособие для вузов. – М: Горячая линия – Телеком, 2019 г. -272 с.
 14. Pie, Andrei.(2006). *Tehnica transmisiei informației*, București: Printech, 2006.
 15. N.Bejan, V. Dorogan, P. Nistiriuc, C. Ciobanu. Sisteme de transmisiune multiplex. Îndrumar de laborator. -Chisinau: UTM, 2003. Partea I, II.

Suplimentare

1. Doicaru V. Transmisiuni prin fibre optice. – București: Ed. Militară, 1994.
2. Многоканальные системы передачи: Учеб. для вузов/Н.Н. Баева, В.Н. Гордиенко, С.А. Курицын и др.; под ред. Н.Н. Баевой и В.Н. Гордиенко. - М.: Радио и связь, 1997.
3. Слепое Н.Н. Синхронные цифровые сети. - М.: Эко-Трендз. 1997.
4. Бакланов И.Г. Технологии измерений первичной сети. Часть 1. Системы E1, PDH, SDH. - Москва: Эко-трендз, 2004.
5. Кунегин С.В. Системы и сети передачи информации. – Москва: Экотрендз, 2004.
6. Телекоммуникационные системы и сети. Т. 2: Учеб. Пособие /Г. П. Катунин, Г.В. Мамчев, В.Н. Попантонопуло, В.П. Шувалов - Новосибирск: ЦЭРИС, 2000. - 624 с.
7. Слепое Н.Н. Синхронные цифровые сети. - М.: Эко-Трендз. 1997.
8. Радиорелейные и спутниковые системы передачи / Под ред. А.С. Немировского. - М.: Радио и связь, 1986. - 392 с.
9. Гитлиц М.В., Лев А.Ю. Теоретические основы многоканальной связи: Учеб. пособие для вузов. - М.: Радио и связь, 1985. - 248 с.

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: FD/M 8.1	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	

9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
	EP 1 (Atestarea 1)	EP 2 (Atestarea 2)				
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	-	40%
Cu frecvență redusă	25%			25%		50%
Standard minim de performanță						
Prezenta și activitatea la orele de prelegeri, seminare, laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și seminare; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii conținutului cursului și a aplicării cunoștințelor obținute la rezolvarea exercițiilor practice.						