

S.07.O.046 TEHNOLOGII MODERNE DE TELECOMUNICAȚII

1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	Electronică și Telecomunicații				
Departamentul	Telecomunicații și Sisteme Electronice				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul -I				
Programele de studiu	0710.1 INGINERIE ȘI MANAGEMENT ÎN TELECOMUNICAȚII 0714.1 TEHNOLOGII ȘI SISTEME DE TELECOMUNICAȚII 0714.2 REȚELE ȘI SOFTWARE DE TELECOMUNICAȚII				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
IV (învățământ cu frecvență la zi)	7	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	6
IV (învățământ cu frecvență redusă)	8	E	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	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
180	45	30/15	-	45	45
180	16	12/8	-	72	72

3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ	Pentru a atinge obiectivele cursului studenții trebuie să cunoască noțiuni de bază din Construcția Rețelelor de Telecomunicații, Tehnologii Informaționale, Securitatea Informațională și Proiectarea Rețelelor de Comunicații.
Conform competențelor	Cunoașterea noțiunilor de bază pentru rețelele de telecomunicații, principiul de construire a acestora, cunoașterea sistemelor de transmisiune a informației.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă interactivă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor perfectă lucrări de control și rapoarte privind efectuarea lucrărilor de laborator. Termenul de predare a raportului lucrării de laborator – 2 săptămâni după îndeplinirea lucrării de laborator. Pentru predarea cu întârziere a raportului lucrării de laborator, studentul se depunțează cu 1pct./săptămână de întârziere. Studenții vor fi orientați spre pregătirea curentă pentru fiecare oră de seminar (studierea notelor de curs, a manualelor și surselor bibliografice de specialitate), soluționarea exemplor și problemelor de consolidare a materialului, prezentarea de referate și comunicări tematice, etc.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Unitatea de curs prevede formarea următoarelor competențe profesionale și transversale: C4. Conceperea, implementarea și operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înțelegerea și aplicarea noțiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației. 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 transmisiunile de date, voce, video, multimedia. C4.3. Rezolvarea de probleme practice utilizând cunoștințe generale privind tehnicile multimedia. C4.4. Utilizarea parametrilor specifici în evaluări bazate pe conceptul de calitate a serviciilor în
-------------------------	---

<p>comunicații.</p> <p>C.4.5. Dezvoltarea unor servicii moderne de comunicații.</p> <p>C5. Selectarea, instalarea, configurarea și exploatarea echipamentelor de telecomunicații fixe și mobile în rețele 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>C5.2. 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, mentenanța și managementul rețelelor de comunicații.</p> <p>C5.4. Utilizarea tehnicilor de evaluare și diagnoză a sistemelor și echipamentelor de comunicații.</p> <p>C5.5. Asigurarea cu mijloace de comunicații a unei locații cu grad de complexitate redus și mediu.</p> <p>C6. Rezolvarea problemelor specifice pentru rețele de comunicații de banda largă: propagare în diferite medii de transmisiune, circuite și echipamente pentru gamele de microunde și unde optice, analiza și planificarea afacerii.</p> <p>C6.2. Explicarea metodelor specifice de implementare a tehnicilor de comunicații, managementului și marketingului în domeniul telecomunicațiilor.</p> <p>C6.3. Rezolvarea de probleme practice utilizând metode de proiectare a circuitelor optoelectronice, planificare, acoperire, selecție și amplasarea echipamentelor de emisie-recepție.</p> <p>C6.4. Utilizarea parametrilor de calitate și a tehnicilor de măsură specifice mediilor de propagare și transmisie.</p> <p>C6.5. Elaborarea proiectelor privind echipamentele de emisie/recepție.</p>
--

6. Obiectivele disciplinei/modulului

Obiectivul general	Însușirea principiilor de realizare și a modalităților de funcționare a tehnologiilor moderne de telecomunicații.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Să înțeleagă principiile de realizare a tehnologiilor moderne de telecomunicații. Să însușească modalitățile de funcționare a diferitelor tehnologii de telecomunicații. Să învețe funcțiile, avantajele și dezavantajele tehnologiilor moderne de telecomunicații. Să aplice în practică cunoștințele acumulate privind IoT (Internet of Things), AI (Artificial Intelligence), VoIP (Voice over Internet Protocol), 5G, WI-FI etc.

7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica prelegerilor	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
T1. Dezvoltarea telecomunicațiilor. Structura și funcțiile rețelei de telecomunicații.	2	0,5
T2. Rutarea alternativă în rețea ierarhizată. Rețea ierarhizată de joncțiuni conform recomandărilor CCITT.	2	0,5
T3. Modelul de referință OSI. Planuri și sisteme de numerotare. Numerotarea telefonică E.163 și numerotarea în rețelele de date X.121.	2	0,5
T4. Centrul de comutație. Locul și rolul comutației. Categoriile de apel.	2	0,5
T5. Moduri de transfer. Comutația de circuite și de pachete.	2	0,5
T6. Arhitectura generală a centralei telefonice digitale.	2	0,5
T7. Faze de apel. Funcții asigurate de centrala telefonică digitală.	2	0,5
T8. Evoluția sistemelor de comutație.	2	0,5
T9. Prelucrarea digitală a semnalului analogic.	2	0,5
T10. Structura cadrului digital PCM-30.	2	0,5
T11. Comutatorul spațial S.	2	0,5
T12. Comutatorul temporar T.	2	0,5
T13. Comutatorul spațiu – timp (S/T).	2	0,5
T14. Rețele numerice de conexiuni. Structura funcțională a rețelei de conexiune.	2	0,5
T15. Rețele de conexiuni cu 2 etaje. Rețele de conexiuni cu 3 etaje.	2	1
T16. Prezentarea generală, caracteristica și aplicarea Internet of Things (IoT).	2	1
T17. Prezentarea tehnologiei transmiterii vocii prin internet (VoIP - Voice over IP).	2	1
T18. Prezentarea, caracteristicile și avantajele generației 5G de rețele mobile.	2	1
T19. WI-FI generația 6- capacitate, viteză și eficiență.	2	1

T20. Prezentarea și evoluția sistemelor de comunicații prin satelit.	2	1
T21. Prezentarea generală și caracteristica modului de asigurare al calității serviciilor – QoS în rețelele informaționale de comunicații.	2	1
T22. Aplicarea tehnologiilor moderne de telecomunicații în sectoarele reale ale economiei – medicină și agricultură.	2	1
T23. Aplicarea tehnologiilor moderne de telecomunicații în sectoarele reale ale economiei – logistică și aviație.	1	1
Total prelegeri:	45	16

Tematica lucrărilor de laborator	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
LL1. Inițiere privind modalitatea de efectuare a lucrărilor de laborator și elaborare a rapoartelor. Instructaj privind tehnica securității.	2	1
LL2. Comutatoarele temporale (T), spațiale (S) și spațiu-timp (S/T).	4	2
LL3. Tratarea apelului local în centrala telefonică EWSD/SIEMENS.	4	2
LL4. Studiarea posibilităților funcționale ale sistemului de comutație SIEMENS HICOM 300H.	4	1
LL5. Studiarea funcției PERSI și a parametrilor de bază (SIEMENS HICOM 300H).	4	2
LL6. Crearea rețelei de dispozitive fizice conectate la internet (IoT) pentru colectarea, transmiterea și analiza datelor.	4	2
LL7. Scenarii de implementare a VoIP în rețelele informaționale de Comunicații.	4	1
LL8. Crearea prototipului de utilizare a TMC în sectoarele reale ale economiei.	4	1
Total lucrări de laborator:	30	12

Tematica seminarelor	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
LP1. Realizarea rețelei de comunicații în baza topologiei „PLASĂ”.	2	1
LP2. Realizarea rețelei de comunicații în baza topologiei „STEA”.	2	1
LP3. Analiza exemplelor pentru comutatoare spațiale (S) în baza MUX, DMUX și MLP.	2	1
LP4. Analiza exemplelor pentru comutatoare temporare (T) cu comanda de intrare și de ieșire.	2	1
LP5. Analiza exemplelor pentru comutatoare spațiu-timp (S/T).	2	1
LP6. Analiza exemplelor pentru RCX cu 2 etaje.	2	1
LP7. Aplicarea tehnologiilor moderne de telecomunicații în medicină și agricultură.	2	1
LP8. Aplicarea tehnologiilor moderne de telecomunicații în logistică și aviație.	1	1
Total seminare:	15	8

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. FANINACCI D., MORENO V. LISP Network. The: Evolution to the Next- Generation of Data Networks. Cisco Press, 2019. 2. BATTISON S. Multiplex and Multilevel Networks. Oxord University Press, 2019. 3. ANENBAUM T., ANDREW S.. „Rețele de calculatoare”. - Amsterdam, revăzută Tg.Mureș : Agora, 2000. 4. LARRY L. PETERSON, BRUCE S. DAVIE."Rețele de calculatoare: o abordare sistemică" - București, 2001. 5. G. LAYTHA. “Proiectarea rețelelor de telecomunicații ”, Editura Tehnică, București. 6. TODD LAMMLE. CCNA Routing and Switching Complete Review Guide. Second Edition. Hoboken, United States, Sybex, 2017. 7. ALEXANDRU GAVRILA. Integrarea sistemelor informatice de gestiune pe Internet. București, Editura ASE, 2015. 8. VICTORIA STANCIU, ANDREI TINCA. Securitatea informației. Principii și bune practici. Ediția a doua. București, Editura ASE, 2015. 9. TITU BEJENESCU. Managementul rețelelor moderne de telecomunicații, Ed.Tehnica,
------------	--

	<p>București, 1998.</p> <p>10. JOHNSON I. AGBINYA. IP Communications and Services for NGN. – Taylor&Francis, 2010.</p> <p>11. БАКЛАНОВ И.Г. NGN: принципы построения и организации. – Москва: Эко- трендз, 2008.</p> <p>12. БИТНЕР В.И., МИХАЙЛОВА Ц.Ц. Сети нового поколения - NGN. – Москва: Горячая линия – Телеком, 2011.</p> <p>13. LUCIAN I.. Calitatea servirii în rețelele cu comutație de pachete. –București, Matrix ROM, 2010.</p> <p>14. LUCIAN IOAN, GRAZZIELA NICULESCU. Sisteme de comunicații. Cunoștințe generale și arhitecturi reprezentative. - București: Matrix Rom, 2012.</p> <p>15. LUCIAN IOAN, GRAZZIELA NICULESCU. Comutație și rutare în telecomunicații. - București: Matrix Rom, 2011.</p> <p>16. RĂDULESCU T. Rețele de telecomunicații. – București: Thalia, 2005.</p> <p>17. GRAZZIELA NICULESCU. Tehnici și sisteme de comutație. - București: Matrix Rom, 2000.</p> <p>18. В.В. КРУХМАЛЕВ, В.Н. ГОРДИЕНКО, А.Д. МОЧЕНОВ, В.И. ИВАНОВ, В.А. БУРДИН, А.В. КРЫЖАНОВСКИЙ, Л.А. МАРЫКОВА. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2004.</p>
Suplimentare	<p>1. DAHLMAN E. PARKWALL S. SKOLD J. 5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology. – Academic Press, 2021.</p> <p>2. USMAN M. Enabling Technologies for Next Generation Wireless Communications. – CRC Press, 2021.</p> <p>3. ELLIS A. Optical Communication Systems. Jenny Stanford. 2020</p> <p>4. THOMPSON R.A. Telephone switching systems, Artech House, 2000.</p> <p>5. Hicom 300H Administration & Maintenance, Basic System, Basic Voice Communication.</p> <p>6. Optiset E Standard, Advance and Advance Plus Quick Reference Guide. Siemens Business Communication Systems Inc.</p>

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, lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la ambele atestări, activitatea curentă, lucrul individual; Obținerea notei minime de „5” la examenul final.					