

REȚELE DE CALCULATOARE
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Ingineria Software și Automatică				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studii	0613.1 Tehnologia informației				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II (învățământ cu frecvență); III (învățământ cu frecvență redusă)	4; 6	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	4

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
120	30	30	-	30	30
120 f/r	12	12	-	50	52

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Matematică superioară. Programarea calculatoarelor. Structuri de date și algoritmi. Circuite și dispozitive electronice. Analiza și sinteza dispozitivelor numerice.
Conform competențelor	Cunoștințe medii de utilizare și cunoștințe minime de instalare și configurare a sistemelor de operare (Windows, Linux, MacOS). Accesarea și folosirea liniei de comandă. Abilități de instalare, configurare și utilizare a aplicațiilor de sistem. Elemente ale teoriei algoritmilor, teoriei grafurilor și ale teoriei așteptării.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, proiector, PC/laptop și acces la Internet. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor fi evaluați prin teste teoretice, lucrări practice și, în funcție de caz, rapoarte. Evaluările vor avea loc cel puțin peste o săptămână după ce materialul a fost predat la curs. Termenul de susținere a testelor și/sau a lucrărilor de laborator este de cel mult două săptămâni după finalizarea acestora. Pentru susținerea cu întârziere a testelor sau a lucrărilor de laborator, evaluarea lor se va depuncta cu 1pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CT5. Competențe privind arhitectura și infrastructura sistemelor de calcul <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificarea și definirea de componente arhitecturale hardware, software și de comunicații, precum și celor necesare la descrierea unei infrastructuri de calcul. ▪ Explicarea interacțiunii și funcționării componentelor arhitecturale și de infrastructură. ▪ Aplicarea metodelor de bază pentru specificarea de soluții arhitecturale și de infrastructură pentru probleme tipice de calcul. ▪ Utilizarea de criterii și metode de evaluare a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale componentelor de sistem. ▪ Implementarea unei soluții arhitecturale și de infrastructură în baza unor constrângeri enunțate.
Competențe transversale	CT2. Identificarea, descrierea și derularea activităților organizate într-o echipă cu dezvoltarea capacităților de comunicare și colaborare, dar și cu asumarea diferitelor roluri (de execuție și conducere). CT3. Identificarea necesităților de formare profesională continuă, inclusiv utilizând eficient resursele online de comunicare și formare profesională (e-mail, cursuri on-line și alte resurse Internet).

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Studierea aspectelor teoretice și formarea abilităților practice de bază privind arhitectura, funcționarea, proiectarea, analiza și utilizarea rețelelor de calculatoare. Formarea abilităților de utilizare a algoritmilor pentru rezolvarea problemelor din diferite domenii
Obiectivele specifice	Înțelegerea și descrierea modelelor arhitecturale de rețea OSI ISO și TCP/IP. Înțelegerea și descrierea funcționalităților componentelor rețelelor de calculatoare. Înșușirea fundamentelor sistemelor de transfer date în rețele. Înșușirea și aplicarea adresării IPv4 și IPv6. Înțelegerea și explicarea tehnologiilor de rețea WiFi, Ethernet, TCP/IP, ISDN, Frame Relay, ATM și MPLS. Abilități de construire a unor rețele simple Ethernet. Folosirea instrucțiunilor din interfața liniei de comandă pentru configurări elementare ale unui ruter și comutator. Folosirea instrumentelor de verificare a funcționării și analiză a valorificării resurselor rețelor de calculatoare.

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1. Inițiere în rețelistică Noțiuni generale privind rețelele de calculatoare: definiție, structura, componente și rolul rețelelor de calculatoare în societatea informațională. Evoluția sistemelor de calcul de la sisteme locale la rețele de calculatoare. Tehnologii de cooperare a resurselor, caracteristici de bază și clasificarea rețelelor de calculatoare.	2	0,5
T2. Sisteme de operare de rețea Noțiuni generale și funcțiile de bază ale sistemelor de operare de rețea. Sistemele de operare specializate IOS, XE, XR, NX-OS, CatOS, RouterOS și SwOS. Configurarea elementară a unui sistem de operare de rețea.	2	0,5
T3. Modele arhitecturale, protocoale și servicii de rețea Modelul de referință OSI ISO. Modelul arhitectural și protocoale de rețea TCP/IP. Compararea modelelor OSI ISO și TCP/IP. Servicii de rețea.	2	0,5
T4. Adresarea în rețele Adrese fizice ale entităților de rețea. Adrese și scheme de adrese IP. Divizarea în subrețele. Tipuri de adrese IPv4. Adrese IPv6. Trecerea de la IPv4 la IPv6.	2	1
T5. Sisteme de transfer date Bazele teoretice ale transferului de date: semnale, transformarea mesajelor în semnale, teorema Fourier, teorema Nyquist, formula Shannon. Sisteme de transfer date punct-la-punct. Linii și canale de comunicație. Canale de transfer date. Comutarea, multiplexarea și concentrarea circuitelor.	2	0,5
T6. Stratul Legătură Servicii oferite stratului Rețea. Detectarea și corectarea erorilor. Protocoale ale legăturii de date. Controlul accesului la mediu.	2	0,5
T7. Rețele de transfer date Rețeaua de transfer de date (RTD) – subrețea a rețelei de calculatoare. Structuri topologice (forme) ale RTD: clasificare, esență, caracteristici. Rețele de transfer de date cu comutare. Analiza comparativă a metodelor de comutare folosite în rețele. Rețele cu difuzarea de pachete.	2	0,5
T8. Rețele locale de calculatoare Noțiuni generale privind rețele locale de calculatoare. Componentele rețelelor locale. Topologii în rețele locale. Tehnici de acces la mediu în rețele locale. Tehnologii de rețele locale. Aspecte de configurare a comutatoarelor.	2	0,5
T9. Tehnologii de rețea xEthernet	2	1

Tehnologia de rețea Ethernet. Tehnologia de rețea FastEthernet. Tehnologia de rețea Gigabit Ethernet. Tehnologia de rețea 10Gigabit Ethernet. Tehnologia de rețea 40Gigabit Ethernet. Tehnologia de rețea 100Gigabit Ethernet.		
T10. Rețele fără fir Noțiuni generale privind rețelele fără fir, clasificare. Particularitățile propagării undelor electromagnetice din punctul de vedere al folosirii în rețelele fără fir. Particularitățile accesului la mediul fără fir. Arhitectura rețelelor IEEE 802.11. Moduri de operare a rețelelor IEEE 802.11. Punctele în rețelele fără fir. Sistemele WDS. Modalitățile de operare a punctelor de acces. Securitatea rețelelor fără fir. Rețele WPAN.	2	1
T11. Proiectarea rețelelor locale Aspectele proiectării rețelelor locale de calculatoare. Cerințe privind configurarea fizică a rețelelor locale de calculatoare de tip Ethernet. Fragmentarea rețelelor Ethernet. Metodica calculării PDV. Metodica calculării PVV. Configurarea fizică a rețelelor Fast Ethernet. Configurarea fizică a rețelelor Gigabit Ethernet.	2	0,5
T12. Stratul Rețea. Rutarea în rețele Servicii oferite stratului Transport. Algoritmi de dirijare. Controlul congestiei. Interconectarea în rețele. Protocoale de stratul Rețea în Internet. Concepte de rutare a pachetelor. Protocoale de rutare în Internet.	2	1
T13. Ruterele Funcțiile rutelor. Componentele de bază ale rutelor. Exemple de rutere. Configurarea elementară a unui ruter.	1	0,5
T14. Stratul Transport Servicii oferite de stratul Transport. Funcțiile de bază ale stratului Transport în Internet. Protocolul UDP. Protocolul TCP. Alte protocoale ale stratului Transport în Internet. Aspecte de performanță a rețelelor.	2	1
T15. Stratul Aplicații Funcțiile de bază ale stratului Aplicații în Internet. Servicii de rețea. Protocoale ale stratului Aplicații. Protocolul DNS. Protocolul DHCP.	1	0,5
T16. Rețele de calculatoare de arie largă Tehnologiile de rețea: TCP/IP, ISDN, Frame Relay, ATM și MPLS. Acces la rețea prin legături DSL, ADSL, VDSL, modeme pentru cabluri, WiMax. Caracteristica comparativă a tehnologiilor de rețea de arie largă.	2	0,5
Total prelegeri:	30	10

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor de laborator		
LL1. Explorarea unor funcționalități de rețea.	2	1
LL2. Configurarea elementară a unui sistem de operare de rețea.	2	1
LL3. Comunicații și protocoale de rețea.	2	1
LL4. Acces la rețea. Stratul Fizic și cel Legătură.	2	-
LL5. Caracteristici și funcționarea rețelelor Ethernet.	2	-
LL6. Stratul Rețea. Rutarea pachetelor.	2	1
LL7. Efectuarea sarcinii practice în Packet Tracer nr.1.	4	1
LL8. Stratul Transport. Protocoalele TCP și UDP.	2	0.5
LL9. Aplicarea adresării IPv4 și IPv6.	2	0.5
LL10. Subrețelizarea rețelelor IP.	2	0.5
LL11. Stratul Aplicație.	2	0.5
LL12. Interconectarea componentelor și menținerea rețelelor.	2	-
LL13. Efectuarea sarcinii practice în Packet Tracer nr.2.	4	1
Total lucrări de laborator:	30	8

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanenbaum, A.S.; Wetherall, D.J. Computer networks, 5th edition. - Prentice Hall, 2011. – 962 p. 2. Kurose, J.F.; Ross, K.W. Computer networking: a top-down approach, 6th edition. – Pearson, 2013. – 889 p. 3. Donahue, G. Network warrior. – O’Reilly Media, 2011. – 788 p. 4. Balchunas, Aaron. Cisco CCNA Study Gide. 2014. – 321 p. 5. Bolun, I.; Andronatiev, V. Internet și Intranet. - Chișinău: Editura ASEM, 2014. - 456 p. 6. Tomai, N.; Silaghi, Gh.C. Tehnologii și aplicații mobile. – Cluj-Napoca: Risoprint, 2012. – 506 p. 7. Zota, Răzvan Daniel. Rețele de calculatoare. – București: Editura ASE, 2014. – 205 p. 8. Moise, G.; Constantinescu, Z.; Vlădoiu, M.; Dumitru, M. Networking și securitate. – Ploiesti: Editura Universității Petrol-Gaze, 2015. 9. Rădulescu, T.; Coandă, H.-G. QoS în rețelele IP multimedia. – Cluj-Napoca: Editura Albastră, 2007. – 307 p.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Олифер, В.Г.; Олифер, Н.А. Компьютерные сети. – СПб: Питер, 2010. 2. Nicolaescu, Ștefan-Victor. Telecomunicații moderne wireless. – București: Editura AGIR, 2015. – 424 p.

1. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
Învățământ cu frecvență					
15%	15%	15%	15%		40%
Învățământ cu frecvență redusă					
25%		25%		50%	
Standard minim de performanță:					
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator;					
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator;					
Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii conținutului cursului.					

10. Criterii de evaluare

Activitate	Componente evaluare	Metodă de evaluare, Criterii de evaluare	Pondere în nota finală a activității	Ponderea în evaluarea disciplinei
Învățământ cu frecvență				
Evaluare periodică I	Conținut teoretic, teme 1-8	Test pe MOODLE	100%	15%
Evaluare periodică II	Conținut teoretic, teme 8-16	Test pe MOODLE	100%	15%
Evaluare curentă	Activitatea practică	Discuții în cadrul lucrărilor practice	50%	15%
		Dosar completat cu Rapoarte pentru fiecare Studiu de caz în discuție	50%	
Studiul individual	Cercetare la temă	Prezentare/discurs public	100%	15%
Evaluarea finală	Conținut teoretic și prcatic	Examen scris.	100%	40%
Învățământ cu frecvență redusă				
Evaluare periodică I	Conținut teoretic, teme 1-8	Test pe MOODLE	100%	25%
Evaluare periodică II	Conținut teoretic, teme 8-16	Test pe MOODLE	100%	
Evaluare curentă	Activitatea practică	Discuții în cadrul lucrărilor practice. Dosar completat cu	100%	

Activitate	Componente evaluare	Metodă de evaluare, Criterii de evaluare	Pondere în nota finală a activității	Ponderea în evaluarea disciplinei
		Rapoarte pentru fiecare Studiu de caz în discuție		
Studiul individual	Cercetare la temă	Prezentare/discurs public	100%	25%
Evaluarea finală	Conținut teoretic și prcatic	Examen scris.	100%	50%