

**MINISTERUL EDUCAȚIEI AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI
FACULTATEA DE ȘTIINȚE REALE, ECONOMICE ȘI ALE MEDIULUI
CATEDRA DE MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ**

CURRICULUM

pentru unitatea de curs

„ARHITECTURA, ADMINISTRAREA ȘI SECURITATEA REȚELELOR”

Ciclul I, studii superioare de licență, învățământ cu frecvență

Titularul unității de curs:
lector universitar Valera Galiț

BALȚI, 2016

Curriculumul a fost discutat la ședința Catedrei de matematică și informatică

Procesul verbal nr. 1 din 29.08.2016

Șeful catedrei dr. conf. univ. E. Plohotniuc _____

Curriculumul a fost aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Procesul verbal nr. 5 din 20.10.2016

Decanul facultății, dr. hab., prof. univ. P. Topala _____

Informații de identificare a cursului

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului.

Catedra: Matematică și informatică.

Denumirea general de studiu: 14 Științe ale educației

Domeniul de formare profesională la ciclu I/II: ciclu I, licență.

Denumirea specializării: Matematica și Informatica, Fizica și Informatica, Informatica și limba engleză, Informatica și Pedagogia.

Administrarea unității de curs:

Codul unității de curs	Credite ECTS	Spec.	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
				Prel.	Sem.	Lab.	I. ind.		
S.05.O.44	4	MI, zi	120	45	-	30	45	Examen	Rom/Rus
S.05.O.44	4	FI, zi	120	45	-	30	45	Examen	Rom/Rus
S1.05.O.44	4	IE, zi	120	45	-	30	45	Examen	Rom/Rus
S.05.O.44	4	IP, zi	120	45	-	30	45	Examen	Rom/Rus

Statutul: disciplină obligatorie

Localizarea sălilor: curs – aula 505, laboratoare – aula 158.

Informații referitoare la cadrul didactic

Titularul cursului – *Valeriu Galiț*, magistru în informatică, lector universitar. Absolvent al Universității de Stat „A. Russo” din Bălți, specialitatea „Matematica și informatica”.

E-mail: valeragalits@inbox.ru

Orele de consultații - luni: 14.00 - 15.30. Consultațiile se oferă atât în regim „față-în-față”, cât și prin utilizarea poștei electronice.

Integrarea cursului în programul de studii

Cursul „Arhitectura, administrarea și securitatea rețelelor” este destinat pentru studierea principiilor de bază de construire a rețelei de calculatoare și utilizării ei în diverse domenii a activității omului.

În cadrul cursului se studiază noțiunile de bază a rețelei de calculatoare, elementele ei principale, tehnologiile de bază, principiul funcționării, serviciile oferite, direcțiile principale de dezvoltare.

Studiarea cursului „Arhitectura, administrarea și securitatea rețelelor” se sprijină pe cunoștințele, capacitățile și competențele dezvoltate în cadrul disciplinelor „Sisteme de Operare și Securitatea Calculatorului” și „Informatica generală”.

Competențe prealabile

1. Cursul „Sisteme de Operare și Securitatea Calculatorului”: cunoașterea funcțiilor de bază a sistemelor de operare și principiilor de lucru în sistemele de operare Linux și Windows.
2. Cursul „Informatica generală”: cunoașterea formei de prezentare a informației în memoria calculatorului, lucrul cu sistemele numerice (binare, octale, zecimale, hexazecimale).

Competențe dezvoltate în cadrul cursului

Competențe profesionale:

CP1. Operarea cu fundamentele științifice ale informaticii și ale științelor educației și utilizarea acestor noțiuni în comunicarea profesională.

CP2. Elaborarea modelelor pentru descrierea fenomenelor și proceselor reale date, prelucrarea și interpretarea rezultatelor unor fenomene și procese reale.

CP3. Proiectarea, elaborarea și analiza algoritmilor pentru rezolvarea problemelor.

CP6. Prelucrarea datelor, analiza și interpretarea lor.

Competențe transversale:

CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă.

CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

Finalitățile cursului

La finalizarea studierii cursului studentul va fi capabil:

1. Să explice nivelele interacțiunii calculatoarelor în rețea conform modelului OSI;
2. Să elaboreze rețeaua locală de calculatoare prin diverse tehnologii;
3. Să efectueze modelarea și analiza rețelei de calculatoare în aplicația Packet Tracer;
4. Să proiecteze diferite scheme de testare și evaluare a cunoștințelor din domeniul rețelelor de calculatoare cu ajutorul aplicației Packet Tracer.
5. Să efectueze configurarea zidului de protecție a unui calculator;
6. Să utilizeze posibilitățile rețelei de calculatoare în procesul educativ.

Conținuturi

Cursul „Arhitectura, administrarea și securitatea rețelelor” este divizat în unități de învățare.

Prelegeri

Nr.D/o	Denumirea și conținutul scurt al temei	Prelegeri, ore
Unitatea de conținut 1. Bazele rețele de calculatoare		
1.	Întroducere în teoria rețelelor de calculatoare. Noțiuni de bază.	2
2.	Clasificarea rețelelor de calculatoare. Caracteristicile de bază ale rețelei.	2
3.	Modelul de referință OSI.	2
4.	Modelul de referință TCP/IP. Comparare modelelor OSI și TCP/IP	2
Unitatea de conținut 2. TCP/IP - tehnologiile de creare a rețelelor de calculatoare		
5.	Familia de tehnologii Ethernet	4
6.	Comutarea în rețelei Ethernet	4
7.	Tehnologiile de cablare pentru rețele locale: Wi-Fi, Bluetooth .	2
Unitate de conținut 3. TCP/IP – nivelele superioare		
8.	Nivelul rețea. Protocol IP.	2
9.	Adresa IPv4 și IPv6.	4
10.	Rutare. Dispozitivul intermediar ruter	4
11.	Nivelul de transport a modelului TCP/IP.	2
12.	Nivelul de aplicație a stivei TCP/IP. Serviciile rețelei Internet: Web.	2
13.	Nivelul de aplicație a stivei TCP/IP. Serviciile rețelei Internet: DNS și DHCP.	4
14.	Nivelul de aplicație a stivei TCP/IP. Serviciile rețelei Internet: serviciul Email.	2
Unitate de conținut 4. Securitatea în rețea de calculatoare		
15.	Securitatea în rețele de calculatoare	2
16.	Ziduri de protecție. Principiul de configurare.	2
17.	Rețele virtuale private (VLAN). IPsec.	3
Total		45

Lucrări/practice de laborator

Nr.D/o	Denumirea și conținutul scurt al temei	Prelegeri, ore
Lucrare de laborator 1. Mediul de transmitere în rețeaua de calculatoare. Proiectarea topologiei rețelei în aplicația Pachet Tracer		
1.	Mediul de transmitere a datelor în rețeaua de calculatoare: cabluri, unde electromagnetice. Modelarea rețelei de calculatoare în aplicația Packet Tracer.	2
2.	Elaborarea topologiei fizice a rețelei de calculatoare în aplicația Pachet Tracer.	2

	Sarcină evaluată cu notă.	
Lucrare de laborator 2. Configurarea rețelei pe baza stivei de protocoale TCP/IP		
3.	Configurarea manuală a stivei de protocoale TCP/IP. Adresarea calculatoarelor.	2
4.	Configurarea automată a stivei TCP/IP. Serviciul DHCP.	2
5.	Configurarea rețelei de calculatoare în aplicația Pachet Tracer. Testarea conexiunii între calculatoare. Analiza procesului de lucru a dispozitivelor intermediare – concentrator și comutator în aplicația Pachet Tracer.	2
6.	Configurarea și testarea rețelei de calculatoare în aplicația Pachet Tracer. Sarcină evaluată cu notă.	2
Lucrare de laborator 3. Wi-Fi - tehnologia de elaborare a rețelei de calculatoare fără fir		
7.	Modelarea rețelei de calculatoare fără fir cu ajutorul Wi-Fi ruterului. Configurarea serviciului DHCP a Wi-Fi ruterului. Protejare și filtrarea conexiunii fără fir.	2
8.	Elaborarea rețelei de calculatoare fără fir în aplicația Pachet Tracer. Analiza configurărilor ruterului Wi-Fi în aplicația Pachet Tracer. Sarcină evaluată cu notă.	2
Lucrare de laborator 4. Serviciul Sharing		
9.	Serviciul Sharing. Configurarea resursei comune în Windows.	2
10.	Configurarea resursei comune în Linux. Server Samba.	2
11.	Elaborarea și protejarea unei resurse comune în Windows și Linux. Sarcină evaluată cu notă.	2
Lucrare de laborator 5. Securitatea în rețeaua de calculatoare		
12.	Firewall. Configurarea unui firewall implicit în SO Windows și Linux	2
13.	Efectuarea configurării firewall-ului. Sarcină evaluată cu notă.	2
Evaluare		
14.	Evaluare sumativă la teorie	2
15.	Evaluarea referatelor	2
Total		30

Activități de lucru individual

Sarcinile pentru lucrul individual sunt propuse la începutul lucrărilor de laborator. Ele reprezintă sarcini de cercetare și investigare, studiu suplimentar al literaturii, îndeplinirea însărcinărilor practice.

Sarcina pentru lucrul independent: Căutarea informației în Internet și elaborarea unei prezentări la tema aleasă. Fiecare prezentare trebuie să conțină suplimentar exemple practice de aplicare sau modelul în Packet Tracer. Tematica prezentărilor:

1. Serverul Web - Apache. Configurarea unui Web server cu 1 web site-uri și serviciul DNS. Site trebuie să fie deschis utilizând denumirea DNS a site-ului;
2. Serviciul IIS. Configurarea unui Web server cu 1 web site-uri și serviciul DNS. Site trebuie să fie deschis utilizând denumirea DNS a site-ului;
3. Configurarea unui server poștal (Sendmail, PostFix) și demonstrarea principiului lui de lucru;
4. Domen și WorkGroup - modelele rețelelor de calculatoare. Practic: instalarea unui domen, demonstrarea conectării unei stații la domen, demonstrarea unor operații centralizate de la controller domeniului;
5. VLAN – destinația și practica aplicării. Configurarea rețelelor private și porturilor trunk la dispozitivele Cisco. Modelarea rețelei demonstrative în aplicația Cisco Packet Tracer;
6. Rețele virtual private VPN. Modelarea rețelei private VPN în Packet Tracer;
7. Configurarea serviciului NAT la dispozitivele Cisco. Elaborarea unui exemplu în Cisco Packet Tracer;
8. Configurarea routerului Cisco cu aplicarea rutelor statice și cu protocolului de rutare RIP. Modelarea rețelei cu 3 routere în aplicația Cisco Packet Tracer;
9. Configurarea routerului Cisco cu aplicarea protocolului de rutare EIGRP. Modelarea rețelei cu 3 routere în aplicația Cisco Packet Tracer;
10. Configurarea routerului Cisco cu aplicarea protocolului de rutare OSPF. Modelarea rețelei cu 3 routere în aplicația Cisco Packet Tracer;
11. Filtrarea traficului cu utilizarea listelor de control ACL. Modelarea unui model demonstrativ în aplicația Cisco Packet Tracer. Ex: de dat acces numai pentru lucru serviciului Web și DNS;
12. Configurarea firewall-ului în OS Linux. Configurarea de realizat din linia de comandă și interfața grafică. Ex: de dat acces numai pentru lucru serviciului Web și DNS;
13. Protocol STP. Principiul de lucru și configurarea în aplicația Packet Tracer;
14. Configurarea firewall-ului în OS Windows. Configurarea de realizat din linia de comandă și interfața grafică. Ex: de dat acces numai pentru lucru serviciului Web și DNS;
15. Serviciul NAT și PAT. Configurarea serviciului PAT la routerul Cisco în aplicația Packet Tracer;
16. Serviciul VoIP. Principiul de lucru și configurare în aplicația Packet Tracer;
17. Serviciul DHCP. Configurarea serviciului DHCP la router. Aplicarea DHCP relay agent;
18. Serviciul postal. Configurarea POP3 (sau IMAP4), SMTP în aplicația Packet Tracer;
19. Serviciul QOS. Esența și principiul de aplicare. Exemplu de configurare în aplicația Packet Tracer;
20. Wi-Fi Router. Configurarea și securitatea routerului;
21. Wi-Fi Router. Configurarea routerului în bridge mode și securitatea lui;

22. Proxy server. Esența serverului și principiul de configurare. Exemplu de configurare și demonstrarea principiului lui de lucru;
23. Securitatea rețelei de calculatoare. DDoS attack simularea și mecanismele de protejare;
24. Securitatea rețelei de calculatoare. Steganografia principiul de lucru. Demonstrarea unui exemplu;
25. Securitatea rețelei de calculatoare. Securitatea comutatorului, demonstrarea configurării în aplicația Packet Tracer. Switch Port Security;
26. Securitatea rețelei de calculatoare – Sniffer. Esența utilizării, exemplu de determinarea datelor personale a utilizatorului;
27. Securitatea rețelei de calculatoare. Principii de securitatea routerului, demonstrarea configurării în aplicația Packet Tracer.

Fiecare prezentare va conține obligatoriu următoarele componente:

1. Foaia de titlu cu indicarea tematicii și autorului.
2. Cuprins.
3. Introducere.
4. Descrierea materialului teoretic.
5. Descrierea exemplelor practice, elaborate pe tematica referatului.
6. Concluzii.
7. Bibliografia.

Evaluare

Evaluarea curentă

Evaluarea curentă se realizează în cadrul lucrărilor de laborator, verificării activităților de studiu individual și lucrării de control la teorie.

Evaluarea lucrărilor de laborator se efectuează pe baza unui set de însărcinări. Îndeplinirea lucrărilor de laborator se efectuează în mod individual. Rezultatele obținute la lucrările de laborator se înscriu într-un document Word (aproximativ 1-2 pagini A4). Acest document trebuie să conțină însărcinarea, rezolvarea ei și concluziile studentului.

Termenii limită pentru prezentarea și susținerea sarcinilor de la lucrările de laborator:

Sarcinile evaluate cu notă vor fi prezentate nu mai târziu de o săptămână după realizare conform orarului a lucrării de laborator respective.

Evaluarea activității individuale se bazează pe următoarele criterii de evaluare:

1. Actualitatea informației;
2. Originalitatea prezentării;
3. Structurarea materialului;
4. Actualitatea exemplului practic;

5. Complexitatea exemplului practic.

Nota pentru activitatea individuală reprezintă 20% din nota curentă la curs.

Proba de evaluare scrisă se realizează sub formă de un set de însărcinări. Nota la proba de evaluare scrisă reprezintă 20% din nota curentă la curs.

Evaluarea finală

Nota finală la cursul „Arhitectura, administrarea și securitatea rețelelor” se calculează conform formulei:

$$N_f = 0,6 \times n_i + 0,4 \times n_e,$$

unde N_f – nota finală; n_i – nota curentă la curs, n_e – nota de la examen.

Examenul final se susține pe baza unui set de însărcinări practice.

Monstra de test pentru evaluarea finală

1. Există adresa IP₁: 192.254.1.1 și masca cu $N+3$ unități. Determinați caracteristicile rețelei:
 - a. IP rețelei, adresa broadcast, numărul de calculatoare în rețea.
 - b. Care valoare trebuie să aibă numărul M în adresa IP₂ 192.M.1.1, cu condiția că IP₁ și IP₂ să fie în aceeași rețea.
2. În aplicația Pachet Tracer creați 3 rețele diferite.
 - a. Fiecare rețea este alcătuită din 2 calculatoare și sunt plasate în clădiri diferite.
 - b. Toate 3 rețele permit conectarea calculatoarelor, inclusiv și cu ajutorul tehnologiei Wi-Fi.
 - c. Legați aceste 3 rețele între ele.
3. Configurarea DHCP.
 - a. Cu ajutorul VirtualBox efectuați configurarea serviciului DHCP. Masca configurării conține N zerouri. Timpul de rezervare a adresei - 2 zile.
 - b. Creați emularea configurării în Pachet Tracer.
4. Demonstrați următoarele operații:
 - a. Crearea unei resurse comune cu share_name = „familia Dm-ră”.
 - b. Crearea unui disc în rețea.
 - c. Transmiterea unui fișier din SO Windows XP în Windows 7 și invers cu ajutorul dosarului comun (share folder și disc în rețea).

N – numărul după jurnal

¹ N – numărul după jurnal + 2

Întrebări	1a	1b	2a	2b	2c	3a	3b	4a	4b	4c
Punctaj	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Resurse informaționale ale cursului

Obligatorie:

1. RUGHINIȘ R., Cursul „Rețele locale” [online]. Disponibil în Internet:
<http://andrei.clubcisco.ro/cursuri/anul-3/semestrul-1/retele-locale.html>
2. TANENBAUM A. Rețele de calculatoare - Ed. a 4-a. București, Editura „Bucuresti”, 2008, ISBN: 973-97706-3-0.
3. MUNTEANU A., Rețele locale de calculatoare. Proiectare și administrare (ediția a II-a), Editura „Polirom”, 312p., - 2006.
4. ОЛИФЕР, В., ОЛИФЕР, Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е издание – Санкт Петербург, издательство ”Питер”, 2010, ISBN: 978-5-49807-389-7.
5. Cisco Packet Tracer [online]. Disponibil în Internet:
http://www.cisco.com/web/learning/netacad/course_catalog/PacketTracer.html

Suplimentare:

1. Hallberg, B., Rețele de calculatoare. Ghidul începătorului. Editura „Rosetti Educational”, 2006, ISBN: 9789737881083.
2. Камалян А.К., Кулев С.А., Назаренко К.Н. Компьютерные сети и средства защиты информации: Учебное пособие. – Воронеж: ВГАУ, 2003. – 119с.
3. Geier, J., Primii pași în rețele fără fir. Editura „Corint”, 2004, ISBN: 9789736537097;
4. Thomas, T., Primii pași în securitatea rețelelor. Editura „Corint”, 2005, ISBN: 9789736536663.