



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale

"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în Informatică și
Tehnologii Informaționale

_____ Andrei Ciobanu

"__" _____ 2025

Curriculumul modular

S.04.O.019 Configurarea și mentenanța rețelelor de calculatoare

S.01.O.019 Configurarea și mentenanța rețelelor de calculatoare

P.04.O.023 Configurarea și mentenanța rețelelor de calculatoare

Specialitatea: **0611.2 Rețele de calculatoare**

Aprobat:

La ședința Consiliului metodic-stiințific din 20.06.2025 al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale, proces verbal Nr. 7

Director adjunct _____ Obadă Liuba

La ședința Catedrei de Informatică I din 10.05.2025 al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale, proces verbal Nr. 10

Șef catedra _____ Golub Andrian

Coordonat cu:

Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale

Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Colegiul Politehnic din Bălți

Colegiul Universității Tehnice a Moldovei

Autori:

Josan Liudmila, grad didactic superior, Colegiul Politehnic din Bălți

Dermenji Vasili, grad didactic întâi, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale

Siminițchi Gheorghe, grad didactic doi, Colegiul Politehnic din Bălți

Recenzenți:

Sudacevschi Viorica, șefa departamentului Informatică și Ingineria Sistemelor, UTM

Rogojinaru Tatiana, manager serviciul customer, StarLab SRL

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională.....	4
III. Competențele profesionale și rezultatele învățării.....	5
IV. Administrarea unității de curs.....	6
V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	6
VI. Unitățile de învățare	9
VII. Studiu individual ghidat de profesor.....	14
VIII. Lucrările practice recomandate	17
IX. Sugestii metodologice	17
X. Sugestii de evaluare	19
XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării.....	20
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	21

I. Preliminarii

Unitatea de curs „Configurarea și mentenanța rețelelor de calculatoare” are ca scop dezvoltarea competențelor necesare pentru proiectarea, instalarea, configurarea și întreținerea infrastructurilor de rețea într-un mediu profesional. Disciplina abordează aspecte precum topologiile de rețea, configurarea dispozitivelor de rețea (routere, switch-uri), implementarea protocoalelor de comunicație și soluționarea problemelor tehnice. Scopul studierii acestei unități este de a pregăti elevii să asigure funcționarea optimă a rețelelor de calculatoare, să prevină și să remedieze defecțiunile, contribuind astfel la eficiența și continuitatea activităților organizaționale bazate pe tehnologie.

Pentru a aborda cu succes unitatea de curs „Configurarea și mentenanța rețelelor de calculatoare”, elevii trebuie să dețină următoarele cunoștințe și abilități prealabile:

- Cunoștințe de bază despre componentele hardware ale rețelelor (ex. cabluri, routere, switch-uri) și funcțiile acestora;
 - Noțiuni introductive despre modelele de referință OSI și TCP/IP, precum și despre protocoalele de bază (ex. IP, Ethernet);
 - Abilități elementare de utilizare a sistemelor de operare (ex. Windows, Linux) și a comenzilor de rețea (ex. ping, traceroute, ipconfig);
 - Înțelegerea principiilor fundamentale ale adresării IP (ex. subnetting, diferența dintre IPv4 și IPv6);
 - Capacitatea de a citi și interpreta scheme simple de rețea.
- Aceste pre-achiziții sunt esențiale pentru a facilita asimilarea conceptelor și practicilor specifice configurării și mentenanței rețelelor.

II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională

Motivația pentru studierea unității de curs „Configurarea și mentenanța rețelelor de calculatoare” provine din rolul esențial pe care rețelele de calculatoare îl joacă în funcționarea organizațiilor moderne, unde conectivitatea și fiabilitatea sunt vitale. Elevii sunt stimulați de oportunitatea de a dobândi competențe practice și teoretice care le permit să proiecteze, să configureze și să întrețină infrastructuri de rețea, devenind astfel profesioniști indispensabili într-o lume dependentă de tehnologie. Acest curs le oferă satisfacția de a rezolva probleme reale, de a optimiza performanța rețelelor și de a contribui la succesul activităților bazate pe comunicații digitale, ceea ce le sporește încrederea și îi pregătește pentru o carieră dinamică.

Utilitatea unității de curs se manifestă prin aplicabilitatea directă a cunoștințelor și abilităților în dezvoltarea profesională a viitorilor specialiști în rețele de calculatoare. Prin acest curs, elevii învață să configureze dispozitive de rețea (routere, switch-uri), să implementeze topologii eficiente, să monitorizeze performanța rețelelor și să remedieze defecțiunile, competențe cerute pe scară largă în industria IT. Aceste aptitudini le permit să răspundă nevoilor pieței muncii, unde cererea pentru administratori de rețea calificați este în continuă creștere. De asemenea, cursul dezvoltă abilități transversale precum gândirea analitică, atenția la detalii și capacitatea de a lucra sub presiune, pregătind elevii să se adapteze rapid la tehnologiile emergente și să evolueze profesional într-un domeniu competitiv și în continuă schimbare.

III. Competențele profesionale și rezultatele învățării

În cadrul modulului vor fi formate și dezvoltate următoarele competențe profesionale specifice:

- CP4.** Asigurarea cu echipamente, materiale, instrumente, AMC-uri necesare pentru executarea lucrărilor.
- CP5.** Respectarea normelor, cerințelor și standardelor la executarea lucrărilor.
- CP6.** Realizarea lucrărilor preliminare.
- CP9.** Utilizarea software pentru configurarea echipamentelor de rețea.
- CP10.** Aplicarea metodelor de testare a funcționalității rețelei.
- CP11.** Aplicarea metodelor de securizare a rețelei.
- CP12.** Predarea lucrărilor/rețelei în gestiunea clientului.
- CP13.** Întreținerea echipamentelor/dispozitivelor și funcționalității rețelei.

Absolventul programului la atribuirea calificării poate:

- RÎ4.** Identifica și pregătește echipamentele, materialele și instrumentele necesare pentru implementarea rețelei, asigurând disponibilitatea și funcționalitatea acestora.
- RÎ5.** Aplica standardele tehnice și normele de securitate în toate etapele procesului de instalare și configurare a rețelei, prevenind riscurile tehnice și profesionale pe toată perioada executării lucrărilor.
- RÎ6.** Executa sarcinile preliminare, cu respectarea specificațiilor tehnice și a termenelor de realizare stabilite prin documentația aferentă.
- RÎ9.** Configura echipamentele active de rețea prin aplicații software dedicate, implementând setările necesare pentru funcționarea optimă a rețelei conform cerințelor specificate, normele de securitate și compatibilitate.
- RÎ10.** Aplica metode de testare pentru a evalua funcționalitatea rețelei, identificând și diagnosticând problemele posibile, oferind soluții de remediere în cel mai scurt timp.
- RÎ11.** Aplică metode de securizare a rețelei conform politicilor de securitate, asigurând protecția datelor, prin monitorizarea constantă a stării de securitate și intervenind în caz de incidente cibernetice.
- RÎ12.** Preda lucrările finalizate clientului, oferind documentația tehnică, asigurând suport tehnic inițial, conform cerințelor contractuale în termenii stabiliți în proiect.
- RÎ13.** Efectua operațiuni de întreținere preventivă și corectivă asupra echipamentelor de rețea, aplicând proceduri standard pentru menținerea funcționalității optime.

După finalizarea acestui modul, elevul va fi capabil să:

- RÎ1.** Instaleze și demonteze echipamente de rețea respectând normele de protecție electrostatică (ESD) și să aplice proceduri de manipulare, depozitare și montare.
- RÎ2.** Instaleze, demonteze și testeze cabluri de rețea, să planifice și organizeze traseele de cablare, să aplice proceduri corecte de sertizare și să asigure o așezare optimă a cablurilor.
- RÎ3.** Aplice standardele de conectare și comunicare pentru a configura echipamentele de rețea, să utilizeze interfețe grafice/linia de comandă (CLI), să gestioneze interfețele și VLAN-urile.
- RÎ4.** Verifice starea tehnică a componentelor de rețea, să interpreteze LED-urile de status, să utilizeze produsele software de diagnostic, să monitorizeze parametrii funcționali ai echipamentelor și să elaboreze rapoarte tehnice pe baza testelor efectuate.
- RÎ5.** Identifice defecțiunile echipamentelor de rețea, să utilizeze mijloace tehnice și software de diagnostic, să interpreteze logurile, și să aplice proceduri de depanare și să înlocuiască componentele defecte ale rețelei.

RÎ6. Identifice și remedieze întreruperile de conectivitate în rețelele locale și să aplice proceduri de refacere și validare a conexiunilor.

RÎ7. Evalueze performanțele rețelelor de calculatoare și aplice metode hardware/software pentru modernizare, optimizare și prioritizare a traficului.

IV. Administrarea unității de curs

Învățământ clasic (4 ani)

Semestrul	Numărul de ore			Forma de evaluare	Numărul de credite	
	Total ore	Contact direct				Studiu individual
		Teorie	Laborator			
IV	120	30	30	60	Examen	4

Învățământ clasic (2 ani)

Semestrul	Numărul de ore				Forma de evaluare	Numărul de credite
	Total ore	Contact direct		Studiu individual		
		Teorie	Laborator			
I	120	30	30	60	Examen	4

Învățământ dual (2 ani)

Semestrul	Numărul de ore					Forma de evaluare	Numărul de credite
	Total ore	Contact direct			Studiu individual		
		T	IT	IP			
IV	150	120	40	80	30	Examen	5

V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Învățământ clasic (4 ani)

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total ore	Contact direct		Studiu individual
			Teorie	Laborator	
1.	Instalarea și demontarea componentelor de rețea	12	2	2	8
2.	Instalarea și demontarea cablurilor de rețea	16	4	4	8
3.	Configurarea echipamentelor de rețea	24	8	8	8

4.	Verificarea stării tehnice a componentelor de rețea	16	4	4	8
5.	Depistarea și înlocuirea componentelor defecte ale rețelei	24	6	6	12
6.	Refacerea conexiunilor rețelei	12	2	2	8
7.	Îmbunătățirea performanțelor tehnice ale rețelelor	16	4	4	8
Total		120	30	30	60

Învățământ clasic (2 ani)

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total ore	Contact direct		Studiu individual
			Teorie	Laborator	
1.	Instalarea și demontarea componentelor de rețea	12	2	2	8
2.	Instalarea și demontarea cablurilor de rețea	16	4	4	8
3.	Configurarea echipamentelor de rețea	24	8	8	8
4.	Verificarea stării tehnice a componentelor de rețea	16	4	4	8
5.	Depistarea și înlocuirea componentelor defecte ale rețelei	24	6	6	12
6.	Refacerea conexiunilor rețelei	12	2	2	8
7.	Îmbunătățirea performanțelor tehnice ale rețelelor	16	4	4	8
Total		120	30	30	60

Învățământ dual (2 ani)

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total ore	Contact direct		Studiu individual
			IT	IP	
1.	Instalarea și demontarea componentelor de rețea	16	4	8	4
2.	Instalarea și demontarea cablurilor de rețea	22	6	12	4

3.	Configurarea echipamentelor de rețea	28	8	16	4
4.	Verificarea stării tehnice a componentelor de rețea	22	6	12	4
5.	Depistarea și înlocuirea componentelor defecte ale rețelei	24	6	12	6
6.	Refacerea conexiunilor rețelei	22	6	12	4
7.	Îmbunătățirea performanțelor tehnice ale rețelelor	16	4	8	4
Total		150	40	80	30

VI. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Instalarea și demontarea componentelor de rețea		
UC1. Utilizarea instrumentelor necesare pentru implementarea rețelei.	1. Proceduri de montare și demontare a echipamentelor de rețea. 2. Norme de protecție electrostatică (ESD) în lucrul cu echipamentele de rețea.	A1. Instalarea și demontarea modemelor. A2. Instalarea și demontarea concentratoarelor. A3. Instalarea și demontarea repetitoarelor. A4. Instalarea și demontarea comutatoarelor. A5. Instalarea și demontarea routerelor. A6. Instalarea și demontarea punctelor. A7. de acces prin conexiuni fără fir. A8. Instalarea și demontarea dispozitivelor multifuncționale de rețea. A9. Recunoașterea riscurilor generate de descărcările electrostatice asupra componentelor electronice. A10. Utilizarea echipamente de protecție ESD în timpul lucrului. A11. Aplicarea procedurilor pentru manipularea, depozitarea și instalarea echipamentelor de rețea.
2. Instalarea și demontarea cablurilor de rețea		
UC2. Instalarea și dezinstalarea cablurilor de rețea.	1. Tehnici de testare a calității cablurilor după sertizare. 2. Scheme de așezare a cablurilor de date. 3. Utilizarea canalelor de cablu și a tăvilor în infrastructuri profesionale. 4. Proceduri de instalare și de demontare a: – cablurilor torsadate; – cablurilor coaxiale; – cablurilor optice. 5. Proceduri de sertizare a cablurilor de date.	A12. Utilizarea testerelor de cablu. A13. Identificarea erorilor de sertizare. A14. Aplicarea măsurilor corective. A15. Recunoașterea tipurilor de scheme de așezare a cablurilor. A16. Planificarea rutelor de cablare într-un spațiu. A17. Optimizarea cablajelor pentru a reduce interferențele. A18. Instalarea corectă a canalelor și tăvilor. A19. Etichetarea cablurilor în canale. A20. Conectarea și deconectarea cablurilor de date la echipamentele de rețea. A21. Instalarea și demontarea cablurilor torsadate. A22. Instalarea și demontarea cablurilor coaxiale.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
		A23. Instalarea și demontarea cablurilor optice. A24. Sertizarea cablurilor torsadate. A25. Aplicarea standardelor de culoare T568A și T568B.
3. Configurarea echipamentelor de rețea		
UC3. Configurarea echipamentelor active de rețea.	1. Standarde de conectare și de comunicații. 2. Proceduri de configurare a: - Modemelor; - Concentratoarelor; - Comutatoarelor; - Repetoarelor; - Routerelor; - punctelor de acces prin conexiuni fără fir; - dispozitivelor multifuncționale de rețea; 3. Configurarea interfețelor și VLAN-urilor pe comutatoare. 4. Introducere în configurarea de bază prin CLI.	A26. Aplicarea standardelor internaționale de conectare. A27. Alegerea tipurilor de cabluri și echipamente compatibile cu standardele utilizate. A28. Configurarea modemelor. A29. Configurarea concentratoarelor. A30. Configurarea repetoarelor. A31. Configurarea comutatoarelor. A32. Configurarea routerelor. A33. Configurarea dispozitivelor multifuncționale de rețea. A34. Navigarea în interfețe de CLI. A35. Aplicarea comenzilor de bază pentru inițializarea și configurarea parametrilor esențiali ai dispozitivelor. A36. Configurarea porturilor și interfețelor fizice și logice utilizând CLI. A37. Crearea, VLAN-urilor. A38. Testarea și verificarea funcționalității comunicației între VLAN-uri și alocarea corectă a porturilor.
4. Verificarea stării tehnice a componentelor de rețea		
UC4. Monitorizarea parametrilor de funcționare ai rețelei.	1. Proceduri de verificare vizuală a echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare. Interpretarea LED-urilor de status ale echipamentelor. 2. Produse-program destinate verificării stării tehnice a echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare personale: – testarea cablajului;	A39. Verificarea vizuală a cablurilor, conectoarelor de putere și de date, echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare. A40. Verificarea nivelurilor de tensiune a surselor de alimentare permanentă. A41. Verificarea stării tehnice curente a echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare. A42. Verificarea setărilor echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare personale. A43. Interpretarea corectă a semnificației LED-urilor de status.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	– testarea modemelor; – testarea concentratoarelor; – testarea repetoarelor; – testarea comutatoarelor; – testarea routerelor; – testarea dispozitivelor multi-funcționale de rețea. 3. Proceduri de verificare a stării tehnice curente a echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare.	A44. Elaborarea rapoartelor tehnice bazate pe testele efectuate. A45. Evaluarea în timp real a performanței echipamentelor de rețea. A46. Monitorizarea parametrilor precum utilizarea porturilor, viteza de transfer, temperatura și starea alimentării.
5. Depistarea și înlocuirea componentelor defecte ale rețelei		
UC5. Supravegherea și analiza parametrilor rețelei utilizând instrumentele necesare pentru identificarea și diagnosticarea problemelor.	1. Refuzurile întâlnite la echipamentelor de rețea. 2. Cauzele refuzurilor echipamentelor de rețea. 3. Setul de documente referitoare la depanarea rețelelor locale. 4. Mijloace tehnice și de program destinate diagnosticării tehnice a rețelelor locale. 5. Mijloace tehnice și de program destinate diagnosticării tehnice a echipamentelor de rețea. 6. Proceduri de diagnosticare tehnică a rețelelor locale la nivelul echipamentelor de rețea. 7. Documentarea rezultatelor diagnosticării tehnice a rețelelor locale de calculatoare. 8. Documentarea operațiunilor de depanare a rețelelor locale de calculatoare. 9. Proceduri de înlocuire a: – elementelor de cablaj; – modemelor; – concentratoarelor; – repetoarelor;	A47. Depistarea eventualelor refuzuri ale conexiunilor de rețea. A48. Depistarea eventualelor refuzuri ale modemelor. A49. Depistarea eventualelor refuzuri ale concentratoarelor. A50. Depistarea eventualelor refuzuri ale repetoarelor. A51. Depistarea eventualelor refuzuri ale comutatoarelor. A52. Depistarea eventualelor refuzuri ale routerelor. A53. Depistarea eventualelor refuzuri ale dispozitivelor multifuncționale de rețea. A54. Analiza logurilor din echipamentele de rețea. A55. Înlocuirea elementelor de cablaj. A56. Înlocuirea modemelor. A57. Înlocuirea concentratoarelor. A58. Înlocuirea repetoarelor. A59. Înlocuirea comutatoarelor. A60. Înlocuirea routerelor. A61. Înlocuirea dispozitivelor multifuncționale de rețea.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	– comutatoarelor; – routerelor; – punctelor de acces prin conexiuni fără fir; – dispozitivelor multifuncționale de rețea. 10. Proceduri de siguranță înainte și după înlocuire.	
6. Refacerea conexiunilor rețelei		
UC6. Aplicarea procedurilor de diagnosticare și refacere a conexiunilor în rețelele locale de calculatoare.	1. Mijloace tehnice și de program destinate verificării conexiunilor în rețelele locale de calculatoare. 2. Proceduri de verificare a conexiunilor: – între calculator și rețea; – în interiorul rețelei locale; – între rețea și echipamentele furnizorului de servicii Internet. 3. Proceduri de refacere a conexiunilor.	A62. Utilizarea corectă a instrumentelor hardware pentru verificarea conexiunilor. A63. Aplicarea aplicațiilor software pentru diagnosticarea conexiunilor de rețea. A64. Interpretarea rezultatelor testelor pentru a identifica defecțiunii. A65. Testarea conectivității între calculator și rețea. A66. Identificarea punctelor de întrerupere a conexiunii. A67. Analizarea conexiunilor către rețeaua externă (ISP). A68. Reconfigurarea parametrilor de rețea pentru restabilirea comunicării. A69. Testarea funcționalității conexiunii refăcute.
7. Îmbunătățirea performanțelor tehnice ale rețelelor		
UC7. Analizarea și optimizarea performanțelor rețelei.	1. Parametrii de performanță a rețelelor de calculatoare. 2. Aparată de măsură pentru monitorizarea performanțelor tehnice ale rețelelor de calculatoare personale. 3. Produse-program pentru monitorizarea performanțelor tehnice ale rețelelor de calculatoare personale. 4. Metodele de bază de îmbunătățire a performanțelor rețelelor de calculatoare: – modernizarea echipamentelor; – optimizarea configurației rețelelor;	A70. Stabilirea nivelului de performanță necesar în funcție de tipul de rețea și cerințele aplicațiilor. A71. Realizarea diagnosticării ajutorul echipamentelor specializate. A72. Evaluarea necesității modernizării echipamentelor. A73. Reconfigurarea rețelelor de calculatoare personale prin recablarea și înlocuirea componentelor indicate. A74. Reamplasarea serverelor de servicii de rețea conform configurărilor indicate. A75. Actualizarea firmware-ului echipamentelor și realizarea setărilor avansate. A76. Optimizarea alocării IP-urilor. A77. Identificarea serviciilor care necesită prioritate în rețea. A78. Aplicarea de reguli QoS pe echipamente de rețea.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	– reamplasarea serverelor și serviciilor de rețea. 5. Proceduri de îmbunătățirea performanțelor rețelelor de calculatoare personale. 6. Introducere în QoS (Quality of Service). 7. Optimizarea consumului de bandă și lățimii de bandă disponibile.	A79. Monitorizarea impactul QoS asupra performanței generale a rețelei. A80. Analizarea consumul de bandă în rețea și identificarea surselor majore de trafic. A81. Configurarea de limite sau priorități pentru anumite tipuri de trafic. A82. Evaluarea eficienței alocării lățimii de bandă după optimizare.

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Învățământ clasic (4 ani)

Învățământ clasic (2 ani)

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
RÎ1. Instaleze și demonteze echipamente de rețea respectând normele de protecție electrostatică (ESD) și să aplice proceduri de manipulare, depozitare și montare.			
Configurarea echipamentelor active (switch-uri, routere)	Proiect practic: configurarea unui switch și a unui router pentru conectivitate optimă.	Demonstrarea configurației pe calculator. Raport tehnic detaliat.	10
RÎ2. Instaleze, demonteze și testeze cabluri de rețea, să planifice și organizeze traseele de cablare, să aplice proceduri corecte de sertizare și să asigure o așezare optimă a cablurilor.			
Instalarea cablurilor de rețea conform standardelor	Raport despre instalarea și testarea cablurilor de rețea.	Prezentare scrisă și practică a raportului. Testare practică a conexiunii prin cablu.	10
RÎ3. Aplice standardele de conectare și comunicare pentru a configura echipamentele de rețea, să utilizeze interfețe grafice/linia de comandă (CLI), să gestioneze interfețele și VLAN-urile.			
Configurarea calculatoarelor pentru acces la resurse partajate	Raport despre configurarea setărilor IP și accesul la resurse partajate.	Demonstrarea practică a conectivității la resurse partajate. Raport scris detaliat.	10
RÎ4. Verifică starea tehnică a componentelor de rețea, să interpreteze LED-urile de status, să utilizeze produsele software de diagnostic, să monitorizeze parametrii funcționali ai echipamentelor și să elaboreze rapoarte tehnice pe baza testelor efectuate.			
Monitorizarea parametrilor rețelei utilizând software dedicat	Rețea virtuală cu simularea traficului și monitorizarea performanțelor	Evaluare practică: interpretarea logurilor și identificarea problemelor. Raport tehnic cu concluzii.	10

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
RÎ7. Evaluează performanțele rețelelor de calculatoare și aplice metode hardware/software pentru modernizare, optimizare și priorizare a traficului.			
Optimizarea performanței rețelei prin ajustări configurative	Proiect practic individual: ajustări ale configurației pentru eliminarea blocajelor în funcționalitate.	Demonstrarea practică a soluțiilor implementate. Raport tehnic detaliat cu pași urmați și rezultate obținute.	10
RÎ5. Identifică defecțiunile echipamentelor de rețea, să utilizeze mijloace tehnice și software de diagnostic, să interpreteze logurile, și să aplice proceduri de depanare și să înlocuiască componentele defecte ale rețelei.			
Identificarea blocajelor și optimizarea performanțelor rețelei prin ajustarea configurațiilor (ex: reconfigurare, modernizare echipamente, optimizare topologie, compararea performanței între topologii, eliminare blocaje)	Raport de optimizare, propuneri de îmbunătățiri, simulări de reconfigurare	Proiect practic, prezentare tehnică	10

Învățământ dual (2 ani)

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
RÎ1. Instaleze și demonteze echipamente de rețea respectând normele de protecție electrostatică (ESD) și să aplice proceduri de manipulare, depozitare și montare.			
Configurarea echipamentelor active (switch-uri, routere)	Proiect practic: configurarea unui switch și a unui router pentru conectivitate optimă.	Demonstrarea configurației pe calculator. Raport tehnic detaliat.	10
RÎ2. Instaleze, demonteze și testeze cabluri de rețea, să planifice și organizeze traseele de cablare, să aplice proceduri corecte de sertizare și să asigure o așezare optimă a cablurilor.			
Instalarea cablurilor de rețea conform standardelor	Raport despre instalarea și testarea cablurilor de rețea.	Prezentare scrisă și practică a raportului. Testare practică a conexiunii prin cablu.	10

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
RÎ5. Identifică defecțiunile echipamentelor de rețea, să utilizeze mijloace tehnice și software de diagnostic, să interpreteze logurile, și să aplice proceduri de depanare și să înlocuiască componentele defecte ale rețelei.			
Identificarea blocajelor și optimizarea performanțelor rețelei prin ajustarea configurațiilor (ex: reconfigurare, modernizare echipamente, optimizare topologie, compararea performanței între topologii, eliminare blocaje)	Raport de optimizare, propuneri de îmbunătățiri, simulări de reconfigurare	Proiect practic, prezentare tehnică	10

VIII. Lucrările practice recomandate

1. Instalarea și configurarea plăcii de rețea.
2. Verificarea și testarea echipamentelor de rețea.
3. Verificarea și testarea conexiunii prin cablu în rețea.
4. Montarea și configurarea echipamentelor pentru rețea Wireless.
5. Instalarea și configurarea softului de protecție în rețea (firewall).
6. Verificarea și testarea conexiunii Wireless.
7. Îmbunătățirea performanțelor unei rețele locale Wireless.
8. Lucrul cu documentația de mentenanță a unei rețele de calculatoare.
9. Instalarea și demontarea cablurilor de rețea.
10. Cablarea tuturor tipurilor de cabluri de rețea.
11. Montarea și configurarea echipamentelor de rețea.
12. Îmbunătățirea performanțelor unei rețele locale prin cablu.

IX. Sugestii metodologice

Unitatea de curs „Configurarea și mentenanța rețelelor de calculatoare” își propune să dezvolte competențe practice și teoretice esențiale pentru proiectarea, configurarea și întreținerea infrastructurilor de rețea. Pentru a asigura o învățare eficientă, metodologiile propuse combină abordări teoretice, activități practice și scenarii bazate pe probleme reale, adaptate la nivelul elevilor și la cerințele industriei IT. Iată câteva sugestii metodologice:

Abordare teoretic-practică integrată

- **Prelegeri interactive:** Începeți cu prezentări teoretice care să acopere concepte fundamentale, cum ar fi topologiile de rețea, protocoalele de comunicație (ex. TCP/IP, VLAN) și funcțiile dispozitivelor de rețea (routere, switch-uri). Utilizați scheme vizuale și exemple practice pentru a ilustra conceptele.
- **Demonstrații live:** Completați teoria cu demonstrații practice, utilizând simulatoare precum Cisco Packet Tracer sau hardware real, pentru a arăta, de exemplu, configurarea unei adrese IP pe un router sau segmentarea unei rețele prin VLAN-uri.

Învățare bazată pe simulare

- **Laboratoare practice:** Organizați sesiuni hands-on în care elevii configurează rețele simulate. De exemplu, solicitați-le să creeze o rețea LAN cu un switch și mai multe stații de lucru, asigurând conectivitatea între ele.
- **Exerciții de depanare:** Propuneți scenarii în care elevii trebuie să identifice și să rezolve probleme comune, cum ar fi conectivitatea pierdută din cauza unei configurări greșite sau a unui cablu defect.

Metoda proiectului

- **Proiecte de grup:** Împărțiți elevii în echipe și atribuiți-le sarcina de a proiecta și implementa o rețea pentru o organizație fictivă (ex. o școală sau o companie mică). Proiectul ar trebui să includă configurarea dispozitivelor, testarea conectivității și un raport scris.
- **Prezentări finale:** Încurajați echipele să-și prezinte soluțiile, explicând alegerile făcute (ex. de ce au folosit o anumită topologie sau protocol).

Studiul de caz

- Prezentați exemple reale de configurare și mentenanță a rețelelor în companii (ex. implementarea unei rețele Wi-Fi securizate într-un birou). Discutați provocările întâlnite și soluțiile adoptate, implicând elevii în analiza acestora.
- Propuneți elevilor să adapteze un studiu de caz la un context nou, ajustând configurațiile pentru cerințe specifice, cum ar fi scalabilitatea sau securitatea.

Învățare prin rezolvarea problemelor

- **Scenarii deschise:** Oferiți elevilor sarcini fără soluții predefinite, cum ar fi „Configurați o rețea pentru a suporta 50 de utilizatori cu acces securizat”. Lăsați-i să exploreze și să propună soluții creative.
- **Simulări de urgență:** Creați exerciții în care elevii trebuie să reacționeze rapid la o problemă de rețea (ex. pierderea conectivității într-un segment), dezvoltându-le abilitățile de lucru sub presiune.

Utilizarea resurselor tehnologice

- **Simulatoare și software:** Folosiți instrumente precum Cisco Packet Tracer, GNS3 sau NetSim pentru a simula rețele complexe. Introduceți și instrumente de monitorizare, cum ar fi Wireshark, pentru a analiza traficul de rețea.
- **Platforme de învățare online:** Distribuți materiale suplimentare (tutoriale video, ghiduri de configurare) prin platforme precum Moodle sau Google Classroom, încurajând elevii să le consulte în afara orelor.

Încurajarea autonomiei și cercetării

- **Documentare suplimentară:** Recomandați elevilor să exploreze documentații oficiale (ex. Cisco, MikroTik) sau forumuri tehnice pentru a găsi soluții la probleme specifice de configurare.
- **Sarcini de cercetare:** Solicitați elevilor să investigheze o tehnologie emergentă (ex. SD-WAN) și să prezinte modul în care aceasta influențează mentenanța rețelelor.

Feedback și reflecție

- **Feedback regulat:** După fiecare laborator, oferiți feedback individual sau de grup, evidențiind ce a funcționat bine și ce poate fi îmbunătățit.
- **Jurnal de învățare:** Încurajați elevii să țină un jurnal în care să noteze provocările întâlnite în configurarea rețelelor și soluțiile găsite, pentru a reflecta asupra progresului lor.

Recomandări generale:

- Asigurați un echilibru între teorie și practică, alocând cel puțin 60% din timp activităților hands-on.
- Adaptați nivelul de complexitate al sarcinilor la progresul elevilor, începând cu configurații simple și avansând spre rețele mai complexe.
- Încurajați colaborarea, dar și responsabilitatea individuală, prin combinarea activităților de grup cu cele individuale.

Aceste metodologii sunt concepute pentru a dezvolta atât competențele tehnice, cât și abilitățile soft, pregătind elevii să configureze și să întrețină rețele de calculatoare în mod eficient și să răspundă cerințelor profesionale din industria IT.

X. Sugestii de evaluare

Evaluarea la unitatea de curs „Configurarea și mentenanța rețelelor de calculatoare” trebuie să reflecte capacitatea elevilor de a înțelege conceptele teoretice și de a aplica practic cunoștințele în configurarea, gestionarea și întreținerea rețelelor. Scopul este de a verifica atât competențele tehnice, cât și abilitățile de analiză, depanare și lucru în echipă. Iată câteva sugestii de metode de evaluare:

Test teoretic scris

- **Format:** Întrebări cu răspunsuri scurte, întrebări cu alegere multiplă și exerciții de completare (ex. „Descrieți pașii pentru configurarea unei adrese IP statice pe un router”).
- **Obiectiv:** Evaluarea cunoștințelor teoretice despre componentele rețelelor, protocoalele de comunicație, topologiile și principiile de mentenanță.
- **Criterii de evaluare:** Corectitudinea și claritatea răspunsurilor.

Probe practice individuale

- **Format:** Elevii primesc o sarcină specifică de configurare și mentenanță într-un mediu simulat (ex. Cisco Packet Tracer) sau pe echipamente reale, cum ar fi configurarea unei rețele LAN cu un switch și mai multe stații de lucru.
- **Obiectiv:** Verificarea competențelor practice în instalarea, configurarea și testarea rețelelor.
- **Criterii de evaluare:** Funcționalitatea rețelei (ex. conectivitate între dispozitive), corectitudinea configurației, respectarea cerințelor date.

Proiect de grup

- **Format:** Echipe de 2-4 elevi proiectează și implementează o rețea pentru un scenariu realist (ex. o rețea pentru un birou mic), incluzând configurarea dispozitivelor, testarea și un raport sau o prezentare a soluției.
- **Obiectiv:** Evaluarea abilităților de colaborare, aplicării cunoștințelor practice și documentării procesului.
- **Criterii de evaluare:** Funcționalitatea rețelei, justificarea alegerilor tehnice (ex. topologie, echipamente), calitatea raportului/prezentării.

Exerciții de depanare (troubleshooting)

- **Format:** Elevii primesc o rețea preconfigurată cu erori deliberate (ex. cablu deconectat, adresă IP duplicat) și trebuie să identifice și să rezolve problemele.
- **Obiectiv:** Testarea capacității de diagnosticare și remediere a defecțiunilor, o componentă esențială a mentenanței rețelelor.
- **Criterii de evaluare:** Rapiditatea și corectitudinea diagnosticului, eficiența soluției implementate.

Evaluare continuă

- **Format:** Participare activă la laboratoare, rezolvarea sarcinilor rapide (ex. configurarea unui VLAN în 10 minute) și completarea unor chestionare scurte pe parcursul cursului.
- **Obiectiv:** Monitorizarea progresului constant și încurajarea implicării regulate a elevilor.
- **Criterii de evaluare:** Implicarea, corectitudinea soluțiilor, punctualitatea în îndeplinirea sarcinilor.

Portofoliu sau jurnal de activități

- **Format:** Elevii documentează activitățile practice realizate (ex. configurații efectuate, probleme rezolvate) într-un portofoliu sau jurnal, însoțit de o reflecție asupra lecțiilor învățate.
- **Obiectiv:** Evaluarea progresului individual și a capacității de autoanaliză.
- **Criterii de evaluare:** Completitudinea documentării, claritatea reflecțiilor, relevanța exemplelor alese.
- Combinați metodele de evaluare pentru a obține o imagine completă a competențelor elevilor, punând accent pe latura practică (minimum 60% din evaluare).
- Comunicați clar criteriile de evaluare înainte de fiecare probă și oferiți feedback detaliat după finalizare, evidențiind punctele forte și zonele de îmbunătățit.
- Ajustați nivelul de dificultate al sarcinilor în funcție de progresul elevilor, trecând treptat de la configurații simple la scenarii mai complexe.

Aceste sugestii de evaluare sunt concepute pentru a verifica atât cunoștințele teoretice, cât și abilitățile practice necesare configurării și mentenanței rețelelor de calculatoare, pregătind elevii pentru cerințele reale ale profesiei de administrator de rețea.

XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Laboratorul destinat Configurării și mentenanței rețelelor de calculatoare trebuie să fie echipat cu resurse tehnologice care să permită elevilor să învețe practic configurarea, administrarea și diagnosticarea rețelelor de calculatoare. Aceste resurse includ calculatoare performante, echipamente de rețea (routere, switch-uri), cabluri și conectori, precum și instrumente specifice pentru testarea și repararea rețelelor. Mobilierul trebuie să fie ergonomic, cu spații de lucru individuale și suficientă capacitate de depozitare pentru echipamente și accesorii. Condițiile de utilizare implică respectarea normelor de siguranță electrică, gestionarea corectă a cablurilor pentru a evita dezordinea și riscurile de împiedicare, precum și utilizarea software-ului licențiat pentru simularea și administrarea rețelelor. Întreținerea presupune actualizarea periodică a software-ului, verificarea funcționării echipamentelor de rețea, curățarea calculatoarelor și a perifericelor, și repararea sau înlocuirea componentelor defecte de către personal calificat. Laboratorul trebuie să fie bine ventilat, iluminat și să dispună de o conexiune stabilă la internet. Calculatoarele trebuie să fie echipate cu software specific (ex. Cisco Packet Tracer, Wireshark) pentru simularea și analiza rețelelor.

Standardul de dotare a laboratoarelor

Suprafața totală a laboratorului – min. 30 m²

Suprafața pentru un elev – min. 2 m²

Numărul locurilor de lucru – min. 15

Nr. crt.	Denumirea	Cantitatea per elev	Cantitatea per atelier
a) Echipamente			
1.	Calculator (cu specificații minime: procesor i5, 8 GB RAM, SSD 256 GB)	1	15
2.	Monitor LED 24"	1	15
3.	Router de rețea (ex. Cisco/Juniper)	-	2
4.	Switch gestionabil (24 porturi)	-	2

5.	Access Point Wi-Fi	-	1
6.	Firewall hardware	-	1
b) Mobilier și tehnică sanitară			
7.	Masă de lucru	1	15
8.	Scaun ergonomic reglabil	1	15
9.	Dulap pentru echipamente	-	2
10.	Tabla interactivă/whiteboard	-	1
c) Utilaj tehnologic			
11.	Mașină de sertizat cabluri (crimper)	0,2 (1 la 5 elevi)	5
12.	Tester de rețea (LAN tester)	0,2 (1 la 5 elevi)	5
d) Instrumente și dispozitive			
13.	Set șurubelnițe de precizie	1	15
14.	Clește sertizare RJ45	1	15
15.	Kit de curățare PC (spray aer, pensule)	-	2
e) Inventar și ustensile			
16.	Cablu UTP Cat6 (metri)	5 m	125 m
17.	Conectori RJ45	10	250
18.	Organizator de cabluri (coliere)	20	500
19.	Lavete pentru curățare	2	50

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată / accesată resursa
1.	Mentenanța sistemelor de calcul și a rețelelor de calculatoare, Alaman Mircea	Server local al instituției, format electronic
2.	Ghidul administratorului de calculatoare, Colegiul național de informatică, Piatra Neamț	Server local al instituției, format electronic
3.	Echipamente pentru realizarea rețelelor de calculatoare	Server local al instituției, format electronic
4.	Rețele locale	http://andrei.clubcisco.ro/cursuri/anul-3/semestrul-1/retele-locale.html
5.	Proiectarea Rețelelor de Calculatoare	http://andrei.clubcisco.ro/cursuri/anul-4/semestrul-1/c1-proiectarea-retelelor.html
6.	Conectarea calculatoarelor la rețea, Michaela Grădinaru	Server local al instituției, format electronic
7.	Rețele locale de comunicații, Damachi Nicolae	Server local al instituției, format electronic