

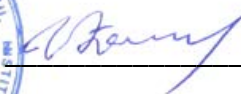


Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale

"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în
Informatică și Tehnologii Informaționale




Vitalie Zavadschi

Curriculumul modular

S.06.O.020 Menținerea rețelelor de calculatoare

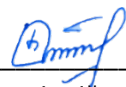
Specialitatea: **61230 Rețele de calculatoare**

Calificarea: **Tehnician pentru rețele de calculatoare**

Aprobat de:

Consiliul metodico-științific al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale, proces verbal
Nr. 3 din 31.10.2022

Director adjunct _____



Obadă Liuba

Autori:

Țâțu Anatolie, grad didactic superior, Școala Profesională nr.6 din Chișinău.
Iațimirschi Sergiu grad didactic unu, Colegiul Politehnic mun. Bălți

Actualizat în baza Planului de învățământ nr. SC-14/20, aprobat prin OMEC Nr.1310, din 23.11.2020

Nicșan Adrian, grad didactic doi, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.

Recenzenți:

1. *Bejenari Constanța,* manager direcția administrare și dezvoltare personal, SA "Moldtelecom"
2. *Guțu Cătălin,* manager proiecte, "VICTIANA" SRL.

Adresa Curriculumului în Internet:

<https://mecc.gov.md/ro/content/curriculum-invatamintul-profesional-tehnic-postsecundar>

Cuprins

<i>I. Preliminarii</i>	<i>4</i>
<i>II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională</i>	<i>4</i>
<i>IV. Administrarea modulului</i>	<i>5</i>
<i>V. Unitățile de învățare</i>	<i>6</i>
<i>VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare</i>	<i>10</i>
<i>VII. Studiu individual ghidat de profesor</i>	<i>10</i>
<i>VIII. Lucrările practice recomandate</i>	<i>11</i>
<i>IX. Sugestii metodologice</i>	<i>11</i>
<i>X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale</i>	<i>12</i>
<i>XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii</i>	<i>13</i>
<i>XII. Resursele didactice recomandate elevilor</i>	<i>13</i>

I. Preliminarii

Mentenanța - totalitatea operațiilor de întreținere și reparație ale unui sistem tehnic. Cea mai importantă sarcină a mentenanței este de a asigura disponibilitatea echipamentelor pe termen lung. O rețea de calculatoare reprezintă un ansamblu de calculatoare interconectate prin intermediul unor medii de comunicație, asigurându-se în acest fel utilizarea în comun de către un număr de utilizatori a tuturor resurselor fizice (hardware), logice (software și aplicații de baza) și informaționale (baze de date) de care dispune ansamblul de calculatoare conectate.

Mentenanța rețea de calculatoare este o colecție de servicii aplicate periodic, conform unui grafic prestabilit, în scopul întreținerii echipamentelor și menținerii unei stări de buna funcționare cât mai mult timp (atât hardware, cat si software).

Serviciile incluse în soluțiile particularizate de mentenanța rețea de calculatoare implică diverse operații atât la nivelul hardware (componentele sau celelalte echipamente interconectate), cât și software (optimizări, actualizări).

Mentenanța rețea de calculatoare presupune:

- verificare cabluri
- verificare mufe de conectare
- verificare prize de rețea
- verificare echipamente de interconectare (switch-uri, routere)
- verificare configurații plăci de rețea
- Verificare imprimantelor
- Verificare reguli firewall
- Verificare log-uri firewall
- Update firewall calculatore

Pentru a studia acest modul este necesar parcurgerea următoarelor unități de curs:

- F.02.O.011 Structura și funcționarea calculatoarelor;
- F.03.O.013 Programarea calculatorului;
- S.05.O.018 Arhitectura rețelelor de calculatoare.

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Reducerea riscului de apariție a problemelor hardware sau software se poate face prin control sistematic și periodic, al hardware-ului și software-ului pentru a asigura funcționarea corespunzătoare.

Beneficiile întreținerii preventive:

- Reducerea timpilor de nefolosire a calculatorului.
- Curățarea la timp de praf poate reduce timpul de nefuncționare al calculatorului de la câteva săptămâni (timpul în care am avea bani să investim într-o piesa nouă, precum placa de bază sau placa video) la câteva ore necesare curățării unui calculator.
- Reducerea pierderilor de productivitate a lucrătorilor.
- Creșteți securitatea datelor (creare de back-up-uri regulate).
- Extindeți durata de viață a componentelor (prin îndepărtarea regulată a prafului)
- Creșteți stabilitatea echipamentelor.

După studierea acestui modul, elevul va fi capabil să:

- verifice rețele de calculatoare;
- adauge sau să elimine adrese IP;
- întrețină rețele de tip subnet;
- configureze domeniul unei rețele și întreținerea acesteia;

- depaneze și să rezolve problemele apărute în rețea;
- rezolve problemele legate de atașarea hardware-ului la rețea;
- configureze sau să modifice politicile de securitate;
- adauge și să elimine utilizatorii de rețea;
- aplice filtre și soluții anti-spam.

III. Competențele profesionale specifice modulului

Competențele profesionale specifice modulului sunt:

CS1. Instalarea și deinstalarea componentelor de rețea.

CS2. Instalarea și deinstalarea cablurilor de rețea.

CS3. Configurarea echipamentelor de rețea.

CS4. Conectarea calculatoarelor la rețea.

CS5. Verificarea stării tehnice a componentelor de rețea.

CS6. Depistarea componentelor defecte ale rețelei.

CS7. Înlocuirea componentelor de rețea.

CS8. Refacerea conexiunilor rețelei.

CS9. Îmbunătățirea performanțelor tehnice ale rețelelor.

IV. Administrarea modulului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VI	120	30	30	60	Examen	4

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Instalarea și demontarea componentelor de rețea		
UC1. Instalarea și demontarea echipamentelor de rețea	1. Semnale digitale și semnale analogice 2. Tehnologii de transmitere a datelor prin rețelele de calculatoare 3. Echipamente de rețea: - modeme - concentratoare - repetoare - comutatoare - routere - puncte de acces prin conexiuni fără fir - dispozitive multi-funcționale de rețea 4. Conectoare și prize de date 5. Scheme de amplasare a echipamentelor de rețea 6. Proceduri de montare și demontare a echipamentelor de rețea	A1. Instalarea și demontarea modemelor A2. Instalarea și demontarea concentratoarelor A3. Instalarea și demontarea repetoarelor 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
2. Instalarea și demontarea cablurilor de rețea		
UC2. Instalarea și demontarea cablurilor de date	1. Cabluri de date: - torsadate ecranate - coaxiale - optice 2. Instrumente de tăiere, presare și sertizare a cablurilor de date 3. Scheme de așezare a cablurilor de date 4. Proceduri de instalare și de demontare a: - cablurilor torsadate - cablurilor coaxiale - cablurilor optice 5. Proceduri de sertizare a cablurilor de date	A9. Instalarea și demontarea cablurilor torsadate A10. Instalarea și demontarea cablurilor coaxiale A11. Instalarea și demontarea cablurilor optice A12. Conectarea și deconectarea cablurilor de date la echipamentele de rețea

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
3. Configurarea echipamentelor de rețea		
UC3. Configurarea echipamentelor de rețea	1. Topologia și arhitectura rețelelor locale de calculatoare 2. Tehnologiile de bază ale rețelelor de calculatoare 3. Adresarea componentelor în rețelele de calculatoare 4. Standarde de conectare și de comunicații 5. Protocoale de rețea 6. Proceduri de configurare a: - modemelor - concentratoarelor - comutatoarelor - repetoarelor - routerelor - punctelor de acces prin conexiuni - fără fir - dispozitivelor multifuncționale - de rețea	A13. Configurarea modemelor A14. Configurarea concentratoarelor A15. Configurarea repetoarelor A16. Configurarea comutatoarelor A17. Configurarea routerelor A18. Configurarea dispozitivelor multifuncționale de rețea
4. Conectarea calculatoarelor la rețea		
UC4. Conectarea calculatoarelor personale la rețelele de date	1. Adresarea calculatoarelor în rețea. Adrese fizice și adrese logice 2. Adaptoare de rețea 3. Programele pilot ale adaptoarelor de rețea 4. Servere și servicii	A19. Instalarea și configurarea adaptoarelor de rețea
5. Verificarea stării tehnice a componentelor de rețea		
UC5. Verificarea stării tehnice curente a echipamentelor de rețea	1. Proceduri de verificare vizuală a echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare 2. Produse-program destinate verificării stării tehnice a echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare personale: - testarea cablajului - testarea modemelor	A20. Verificarea vizuală a cablurilor, conectoarelor de putere și de date, echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare A21. Verificarea nivelurilor de tensiune a surselor de alimentare permanentă

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	– 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.	A22. Verificarea stării tehnice curente a echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare A23. Verificarea setărilor echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare personale
6. Depistarea componentelor defecte ale rețelei		
UC6. Depistarea defectelor rețelelor locale la nivelul componentelor de bază	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	A24. Depistarea eventualelor refuzuri ale conexiunilor de rețea A25. Depistarea eventualelor refuzuri ale modemelor A26. Depistarea eventualelor refuzuri ale concentratoarelor A27. Depistarea eventualelor refuzuri ale repetoarelor A28. Depistarea eventualelor refuzuri ale comutatoarelor A29. Depistarea eventualelor refuzuri ale routerelor A30. Depistarea eventualelor refuzuri ale dispozitivelor multifuncționale de rețea
7. Înlocuirea componentelor de rețea		
UC7. Înlocuirea componentelor defecte ale rețelelor locale de calculatoare	1. Proceduri de înlocuire a: – elementelor de cablaj – modemelor – concentratoarelor – repetoarelor – comutatoarelor – routerelor – punctelor de acces prin conexiuni fără fir – dispozitivelor multifuncționale de rețea	A31. Înlocuirea elementelor de cablaj A32. Înlocuirea modemelor A33. Înlocuirea concentratoarelor A34. Înlocuirea repetoarelor A35. Înlocuirea comutatoarelor A36. Înlocuirea routerelor A37. Înlocuirea dispozitivelor multifuncționale de rețea

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
8. Refacerea conexiunilor rețelei		
UC8. Depanarea problemelor de conexiune ale rețelelor locale	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	A38. Refacerea conexiunilor rețelelor locale de date
9. Îmbunătățirea performanțelor tehnice ale rețelelor		
UC9. Îmbunătățirea performanțelor tehnice ale rețelelor de calculatoare	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 – reamplasarea serverelor serviciilor de rețea 5. Proceduri de îmbunătățirea performanțelor rețelelor de calculatoare personale	A39. Reconfigurarea rețelelor de calculatoare personale prin recablarea și înlocuirea componentelor indicate A40. Reamplasarea serverelor de servicii de rețea conform configurărilor indicate

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
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	20	6	6	8
4.	Conectarea calculatoarelor la rețea	8	2	2	4
5.	Verificarea stării tehnice a componentelor de rețea	16	4	4	8
6.	Depistarea componentelor defecte ale rețelei	16	4	4	8
7.	Înlocuirea componentelor de rețea	8	2	2	4
8.	Refacerea conexiunilor rețelei	8	2	2	4
9.	Îmbunătățirea performanțelor tehnice ale rețelelor	16	4	4	8
Total		120	30	30	60

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Configurarea echipamentelor de rețea			
Principii de configurare a echipamentelor de rețea	Prezentare	Comunicare	Săptămâna 7
2. Refacerea conexiunilor rețelei			
Echipamente de verificare a conexiunilor în rețea	Prezentare	Comunicare	Săptămâna 11
3. Refacerea conexiunilor rețelei			
Aparate și a produse program de monitorizare a performanțelor unei rețele de calculatoare	Prezentare	Comunicare	Săptămâna 14

VIII. Lucrările practice recomandate

Lecții de laborator:

1. Instalarea și configurarea plăcii de rețea.
2. Verificarea și testarea echipamentelor de rețea.
3. Verificarea și testarea conexiunii prin cablu în rețea.

Lucrări individuale:

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.

Lecții practice:

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

Elementul de bază al Curriculumului sunt competențele ce trebuie formate și dezvoltate în procesul de formare profesională. Acestea vor fi formate prin organizarea eficientă a procesului de instruire. Pentru aceasta sunt necesare două condiții:

1. *Organizarea activităților.* Pentru buna organizare a procesului didactic ambii participanți necesită de a-și organiza activitățile. De modul cum sunt organizate acestea depinde în mare măsură nivelul de formare a competențelor. În această ordine de idei, în procesul de organizare a activităților se vor asigura:

- condiții optime pentru buna colaborare dintre elev și profesor;
- un set de procese care duc la îmbunătățirea relațiilor dintre părți;
- un nivel de implicare a părților acționând în baza unor reguli și acțiuni prestabilite.

2. *Selectarea adecvată a metodelor de instruire.* Se recomandă utilizarea metodelor de instruire precum:

Simularea și modelarea. Simularea este utilizată pentru prezentarea la faza inițială a unor concepte, oferind posibilitatea de ghidare a activității studentului în bază de situații practice. Prin intermediul acestei metode se pot reda, prin analogie, diverse situații, raționamente, care pot să reprezinte relații dintre obiecte, fenomene, procese etc.

Problematizarea mai poate fi denumită și predare prin rezolvare de probleme sau predare productivă de probleme. Conform acestei metode instruitului este pus în fața unor dificultăți create în mod deliberat, și prin depășirea lor învață ceva nou. „Punctul forte” al metodei îl constituie situația-problemă. Din această cauză este necesar de a formula corect situația. La crearea situație de tip problemă se va ține cont de următoarele caracteristici:

- A. Situația trebuie să prezinte o dificultate pentru instruit, iar pentru a găsi soluția, acesta se va confrunta cu efort de gândire;
- B. Situația trebuie să prezinte interes, astfel încât acesta să acționeze spre a rezolva problema;
- C. Situația trebuie să orienteze activitatea instruitului spre a rezolva problema și de al cointeresa pe acesta de a dobândi noi cunoștințe;
- D. Rezolvarea situației nu va fi posibilă fără a apela la resurselor recent dobândite.

Prin intermediul situației create, instruitul este cointerestat de a studia, analiza și a participa la rezolvarea problemei. Aplicarea acestei metode presupune parcurgerea a patru etape:

1. Formularea problemei – este descrisă situația problemă, explicarea, după necesitate a diferitor puncte cheie, care ar permite instruitului să perceapă problema;
2. Studiarea problemei – se lucrează în mod independent, sunt reactualizate anumite resurse;
3. Determinarea soluției – în cadrul acestei etape sunt pregătite resursele necesare, se descoperă mijloacele care duc la rezolvarea problemei și este analizat modul de aplicare a acestora în determinarea soluției;
4. Obținerea rezultatului final – se analizează rezultatul obținut și formate anumite concluzii.

Algoritmizarea reprezintă o metodă de predare-învățare bazată pe utilizarea și valorificarea algoritmilor în procesul de instruire. Algoritmul de instruire se reprezintă sub forma unui grup de scheme, unui set de operații, iar prin parcurgerea lor într-o ordine bine stabilită duce la rezolvarea unui set de probleme caracteristice unei familii de situații. În rezultatul aplicării acestei metode se va oferi posibilitatea studentului de a elabora treptat propriile scheme, aplicabile în diferite circumstanțe didactice.

Instruirea asistată de calculator este o metodă didactică care valorifică principiile de modelare și analiză cibernetică. Prin intermediul calculatorului se pune la dispoziția elevului un set de probleme, care necesită a fi analizate, completate sau elaborate. Utilizarea metodei va oferi posibilitatea de organizarea informației conform cerințelor programei adaptabile la capacitățile fiecărui student; stimularea cognitivă a studentului prin secvențe didactice și întrebări ce vizează depistarea unor lacune, probleme, situații-problemă; rezolvarea sarcinilor didactice prezentate anterior prin reactivarea sau obținerea informațiilor necesare de la resursele informatice apelate prin intermediul calculatorului; realizarea unor sinteze recapitulative după parcurgerea unor teme, module de studiu, lecții; asigurarea unor exerciții suplimentare de stimulare a creativității studentului.

Metoda studiul de caz valorifică o situație reală care se analizează și se rezolvă. Așa cum problemele rezolvate în stilul orientat pe obiecte au un grad sporit de dificultate, sunt cazuri când este necesar de a prezenta studentului probleme deja rezolvate. Avantajul metodei, constă în faptul că fiecare dintre student își va aduce aportul la analiza și rezolvarea problemei. În utilizarea acestei metode se conturează câteva etape: 1) Selectarea și prezentarea cazului; 2) Organizarea echipelor de lucru; 3) Prelucrarea și conceptualizarea; 4) Structurarea finală a studiului.

Instruirea prin proiecte reprezintă o modalitate de instruire/autoinstruire grație căreia elevii, dar mai ales elevii efectuează o cercetare orientată spre obiective practice și finalizată într-un produs ce poate fi un obiect, un aparat, o instalație, o culegere tematică, un album, o lucrare științifică etc.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Axarea procesului de predare-învățare-evaluare pe competențe presupune efectuarea evaluării pe parcursul întregului proces de instruire. Evaluarea continuă va fi structurată în evaluări formative și evaluări sumative (finale) ce țin de interpretarea creativă a informațiilor și de capacitatea de a rezolva situațiile de problemă.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale.

Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Lista orientativă a categoriilor de produse și procese, recomandate pentru evaluarea competențelor funcțional-acționare este prezentată în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
1.	Rețea de calculatoare cu acces la internet	• Corespunderea termenilor de referință • Corespunderea sarcinilor tehnice • Corespunderea standardelor și normativelor în vigoare • Corectitudinea calculelor • Fundamentarea deciziilor • Completitudinea setului de documente • Ținuta lingvistică • Respectarea termenilor de elaborare • Productivitatea

Pe parcursul modului se realizează evaluare formativă prin aplicarea produselor pentru măsurarea competențelor cognitive și funcțional-acționare din tabelele de mai sus, iar la sfârșitul lui se realizează evaluarea sumativă pentru verificarea atingerii competențelor prin aplicarea unui test electronic și a unei rețele de calculatoare configurate cu acces la internet.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Cerințe față de sălile de curs	
Pentru orele teoretice	Mostre ale consumabilelor Trusa pentru rețelistică Proiector multimedia
Pentru orele de laborator	Laborator de informatică care asigură fiecărui elev un calculator
Cerințe față de lecțiile on-line	
Instruirea la distanță	Instrumente de comunicare sincronă/asincronă Platforme educaționale Instrumente digitale de predare/evaluare
Cerințe tehnice	
Parametri tehnici minimi ale calculatorului	Procesor: 2 GHz Memorie operativă: 4 GB Unitate de stocare: 500 GB Afișaj și grafică: size: 22", resolution: 1366x768 Network: Ethernet, 100 Mb
Software	Sistem de Operare Microsoft Windows Packet Tracer 6.0
Hardware	Routere Switch-uri Testere
Consumabile	conectoare, cablu de rețea

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/accesată/procurată 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