



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



"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în
Informatică și Tehnologii Informaționale

Vitalie Zavadschi

20 decembrie 2016

Curriculumul modular
S.06.O.021 Mentenanța rețelelor de calculatoare

Specialitatea: 61230 Rețele de calculatoare
Calificarea: Tehnician pentru rețele de calculatoare

Chișinău 2016

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului
"Parteneriate pentru calitatea și relevanța învățământului profesional tehnic
din Republica Moldova",
implementat de Centrul Educațional PRO DIDACTICA
în parteneriat cu Asociația Națională a Companiilor din Domeniul TIC/ATIC,
cu sprijinul financiar al Agenției Austriece pentru Dezvoltare/ADA și al Guvernului României



Autori:

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

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.



Director 
Vitalie Zavadschi

20 decembrie 2016

Recenzenți:

1. Asociația Națională a Companiilor din Domeniul TIC/ATIC, adresa: str. Maria Cibotari 28, mun. Chișinău, director executiv Chirița Ana.
2. „EBS Integrator” SRL, adresa: str. Ion Inculeț 33, mun. Chișinău, director Aremesu Vitalie.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională.....	4
III. Competențele profesionale specifice modulului	5
IV. Administrarea modulului	5
V. Unitățile de învățare	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	11
VII. Studiu individual ghidat de profesor.....	11
VIII. Lucrările de laborator recomandate	12
IX. Sugestii metodologice	13
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	15
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii	21
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	22

I. Preliminarii

Mentenanța constă din 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 rețelelor de calculatoare reprezintă 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 mentenanță a rețelelor de calculatoare includ diverse operații, atât la nivelul hardware (componentele sau celelalte echipamente interconectate), cât și la nivel software (optimizări, actualizări).

Înainte de a începe studierea acestui modul este necesară parcurgerea următoarelor unități de curs:

- S.05.O.019 Arhitectura rețelelor de calculatoare;
- S.06.O.020 Bazele electrotehnicii și electronicii;
- F.01.O.011 Asamblarea și depanarea calculatoarelor personale;
- F.02.O.013 Administrarea sistemelor de operare;
- F.03.O.014 Programarea calculatorului.

II. Motivația, utilitatea modului pentru dezvoltarea profesională

Reducerea riscului de apariție a problemelor hardware sau software se poate face prin control sistematic și periodic al echipamentelor și programelor de calculator și, după caz, remedierea problemelor tehnice apărute. Beneficiile întreținerii preventive sunt:

- Reducerea timpilor de nefolosire a calculatorului.
- Reducerea pierderilor timpului de lucru al utilizatorilor.
- Creșterea nivelului de securitate a datelor.
- Extinderea duratei de viață a componentelor.
- Creșterea stabilității de funcționare a 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 remedieze 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 dezinstalarea componentelor de rețea.
- CS2. Instalarea și dezinstalarea 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				
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VI	90	30	30	30	Ex.	3

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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Semnale digitale și semnale analogice 2. Tehnologii de transmitere a datelor prin rețelele de calculatoare 3. Echipamente de rețea: <ul style="list-style-type: none"> - modeme - concentratoare - repetoare - comutatoare - rutere - puncte de acces prin conexiuni fără fir - dispozitive multifuncționale 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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 de acces prin conexiuni fără fir A7. Instalarea și demontarea dispozitivelor multifuncționale de rețea
2. Instalarea și demontarea cablurilor de rețea		
UC2. Instalarea și demontarea cablurilor de date	<ol style="list-style-type: none"> 7. Cabluri de date: <ul style="list-style-type: none"> - torsadate ecranate 	<ol style="list-style-type: none"> A8. Instalarea și demontarea cablurilor torsadate A9. Instalarea și demontarea cablurilor coaxiale

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	<ul style="list-style-type: none"> - coaxiale - optice 8. Instrumente de tăiere, presare și sertizare a cablurilor de date 9. Scheme de așezare a cablurilor de date 10. Proceduri de instalare și de demontare a: <ul style="list-style-type: none"> - cablurilor torsadate - cablurilor coaxiale - cablurilor optice 11. Proceduri de sertizare a cablurilor de date	A10. Instalarea și demontarea cablurilor optice A11. Conectarea și deconectarea cablurilor de date la echipamentele de rețea
3. Conectarea calculatoarelor la rețea		
UC3. Conectarea calculatoarelor personale la rețelele de date	12. Adresarea calculatoarelor în rețea. Adrese fizice și adrese logice 13. Adaptoare de rețea 14. Programele pilot ale adaptoarelor de rețea 15. Servere și servicii	A12. Instalarea și configurarea adaptoarelor de rețea
4. Verificarea stării tehnice a componentelor de rețea		
UC4. Verificarea stării tehnice curente a echipamentelor de rețea	16. Proceduri de verificare vizuală a echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare 17. Produse-program destinate verificării stării tehnice a echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare personale:	A13. Verificarea vizuală a cablurilor, conectoarelor de putere și de date, echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare A14. Verificarea nivelurilor de tensiune a surselor de alimentare permanentă

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	<ul style="list-style-type: none"> - testarea cablajului - testarea modemelor - testarea concentratoarelor - testarea repetoarelor - testarea comutatoarelor - testarea rutelor - testarea dispozitivelor multi-funcționale de rețea <p>18. Proceduri de verificare a stării tehnice curente a echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare</p>	<p>A15. Verificarea stării tehnice curente a echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare</p> <p>A16. Verificarea setărilor echipamentelor din componența rețelelor de calculatoare personale</p>
5. Depistarea componentelor defecte ale rețelei		
<p>UC5. Depistarea defectelor rețelelor locale la nivelul componentelor de bază</p>	<p>19. Refuzurile frecvent întâlnite ale echipamentelor de rețea</p> <p>20. Cauzele refuzurilor echipamentelor de rețea</p> <p>21. Setul de documente referitoare la depanarea rețelelor locale</p> <p>22. Proceduri de diagnosticare tehnică a rețelelor locale de calculatoare la nivelul echipamentelor de rețea</p> <p>23. Documentarea rezultatelor diagnosticării tehnice a rețelelor locale de calculatoare</p> <p>24. Documentarea operațiunilor de depanare a rețelelor locale de calculatoare</p>	<p>A17. Depistarea eventualelor refuzuri ale conexiunilor de rețea</p> <p>A18. Depistarea eventualelor refuzuri ale modemelor</p> <p>A19. Depistarea eventualelor refuzuri ale concentratoarelor</p> <p>A20. Depistarea eventualelor refuzuri ale repetoarelor</p> <p>A21. Depistarea eventualelor refuzuri ale comutatoarelor</p> <p>A22. Depistarea eventualelor refuzuri ale rutelor</p> <p>A23. Depistarea eventualelor refuzuri ale dispozitivelor multifuncționale de rețea</p>

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
6. Înlocuirea componentelor de rețea		
UC6. Înlocuirea componentelor defecte ale rețelelor locale de calculatoare	25. Proceduri de înlocuire a: <ul style="list-style-type: none"> - elementelor de cablaj - modemelor - concentratoarelor - repetoarelor - comutatoarelor - ruterelor - punctelor de acces prin conexiuni fără fir - dispozitivelor multifuncționale de rețea 	A24. Înlocuirea elementelor de cablaj A25. Înlocuirea modemelor A26. Înlocuirea concentratoarelor A27. Înlocuirea repetoarelor A28. Înlocuirea comutatoarelor A29. Înlocuirea ruterelor A30. Înlocuirea dispozitivelor multifuncționale de rețea
7. Refacerea conexiunilor rețelei		
UC7. Depanarea problemelor de conexiune ale rețelelor locale	26. Proceduri de verificare a conexiunilor: <ul style="list-style-type: none"> - între calculator și rețea - în interiorul rețelei locale - între rețea și echipamentele furnizorului de servicii Internet 27. 3. Proceduri de refacere a conexiunilor	A31. Refacerea conexiunilor rețelelor locale de date
8. Îmbunătățirea performanțelor tehnice ale rețelelor		
UC8. Îmbunătățirea performanțelor tehnice ale rețelelor de calculatoare	28. Parametrii de performanță a rețelelor de calculatoare	A32. Reconfigurarea rețelelor de calculatoare personale prin recablarea și înlocuirea componentelor indicate

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	29. Aparate de măsură pentru monitorizarea performanțelor tehnice ale rețelelor de calculatoare personale	

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	10	2	4	4
2.	Instalarea și demontarea cablurilor de rețea	14	4	6	4
3.	Conectarea calculatoarelor la rețea	14	6	4	4
4.	Verificarea stării tehnice a componentelor de rețea	12	4	4	4
5.	Depistarea componentelor defecte ale rețelei	14	6	4	4
6.	Înlocuirea componentelor de rețea	6	2	2	2
7.	Refacerea conexiunilor rețelei	8	2	2	4
8.	Îmbunătățirea performanțelor tehnice ale rețelelor	12	4	4	4
	Total	90	30	30	30

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produce de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Instalarea și demontarea componentelor de rețea			
Echipamente de rețea	Prezentare	Comunicare	Săptămîna 3
Principii de amplasare a echipamentelor în rețea	Studiu de caz	Prezentare	Săptămîna 4
2. Instalarea și demontarea cablurilor de rețea			
Tipuri de cabluri de rețea	Studiu de caz	Prezentare	Săptămîna 5
Proceduri de montare și de demontare a cablurilor în rețea	Proiect individual	Prezentare	Săptămîna 6
Topologii de rețea	Studiu de caz	Prezentare	Săptămîna 7

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
3. Conectarea calculatoarelor la rețea			
Principii de conectare la o imprimantă cu acces public	Studiu de caz	Prezentare	Săptămîna 9
4. Verificarea stării tehnice a componentelor de rețea			
Produse program destinate testării echipamentelor de rețea	Prezentare	Comunicare	Săptămîna 10
5. Depistarea componentelor defecte ale rețelei			
Refuzuri posibile într-o rețea de calculatoare	Studiu de caz	Prezentare	Săptămîna 11
6. Înlocuirea componentelor de rețea			
Procedurilor de înlocuire a componentelor de rețea, conform documentației	Proiect de grup	Prezentare	Săptămîna 12
7. Refacerea conexiunilor rețelei			
Echipamente de verificare a conexiunilor în rețea	Proiect de grup	Prezentare	Săptămîna 13
8. Îmbunătățirea performanțelor tehnice ale rețelelor			
Aparate de monitorizare a performanțelor unei rețele de calculatoare	Proiect de grup	Prezentare	Săptămîna 15

VIII. Lucrările de laborator 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 conectarea 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 conectarea 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 resursele 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.

Metodele recomandate pentru fiecare din unitățile de învățare sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Nr. crt.	Unitatea de învățare	Metodele de învățare recomandate		
		Prelegeri	Practică	Individual
1.	Instalarea și demontarea componentelor de rețea	Explicația Demonstrația cu obiecte	Lucrare practică Instruire asistată de calculator	Studiul de caz Lucrul cu manualul
2.	Instalarea și demontarea cablurilor de rețea	Explicația	Lucrare practică	Studiul de caz

Nr. crt.	Unitatea de învățare	Metodele de învățare recomandate		
		Prelegeri	Practică	Individual
		Demonstrația cu obiecte	Instruire asistată de calculator	Lucrul cu manualul
3.	Conectarea calculatoarelor la rețea	Explicația Demonstrația cu acțiuni	Lucrare practică Instruire asistată de calculator	Învățarea prin descoperire.
4.	Verificarea stării tehnice a componentelor de rețea	Explicația Demonstrația cu acțiuni	Lucrare practică Instruire asistată de calculator	Studiul de caz Lucrul cu manualul
5.	Depistarea componentelor defecte ale rețelei	Explicația Demonstrația cu mijloace tehnice Problematizarea	Lucrare practică Instruire asistată de calculator	Studiul de caz Lucrul cu manualul
6.	Înlocuirea componentelor de rețea	Explicația Demonstrația cu mijloace tehnice	Lucrare practică Instruire asistată de calculator	Proiect de grup Lucrul cu manualul
7.	Refacerea conexiunilor rețelei	Demonstrația cu mijloace tehnice Problematizarea	Lucrare practică Instruire asistată de calculator	Proiect de grup Lucrul cu manualul
8.	Îmbunătățirea performanțelor tehnice ale rețelelor	Expunerea Conversația euristică Problematizarea	Lucrare practică Instruire asistată de calculator	Studiul de caz Lucrul cu manualul

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Axarea procesului de învățare-predare-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.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate. Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele

didactice informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea sumativă se realizează la finele modulului în baza simulării în atelier a unei situații de problemă din contexte profesionale variate, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop, vor fi clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Portofoliul reprezintă o metodă complexă de evaluare în care un rezultat al evaluării este elaborat pe baza aplicării unui ansamblu variat de probe și instrumente de evaluare. Portofoliul, de regulă este realizat pe o perioadă mai îndelungată (în decursul mai multor ore). Conținutul unui portofoliu este reprezentat de rezultatele la: lucrări practice, studiul individual, investigații, referate și proiecte, observarea sistematică la clasă, autoevaluarea elevului, chestionare de atitudini etc. Alegerea elementelor ce formează portofoliul este realizată de către profesor (astfel încât acestea să ofere informații concludente privind pregătirea, evoluția, atitudinea elevului) sau chiar de către elev (pe considerente de performanță, preferințe etc.). Structurarea evaluării sub forma de portofoliu se dovedește deosebit de utilă, atât pentru profesor, cât și pentru elev sau părinții acestuia. Pentru a realiza o evaluare pe bază de portofoliu, profesorul:

- va comunica elevilor intenția de a realiza un portofoliu, adaptând instrumentele de evaluare ce constituie "centrul de greutate" ale portofoliului la specificul unității de învățare;
- va alege componentele ce formează portofoliul, dând și elevului posibilitatea de a adăuga piese pe care le consideră relevante pentru activitatea sa;
- va evalua separat fiecare piesă a portofoliului în momentul realizării ei, dar va asigura și un sistem de criterii pe baza cărora să realizeze evaluarea globală și finală a portofoliului;
- va pune în evidență evoluția elevului, particularitățile de exprimare și de raportare a acestuia la aria vizată;
- va integra rezultatul evaluării portofoliului în sistemul general de notare.

Produsele recomandate pentru evaluarea nivelului de dezvoltare a competențelor cognitive sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
1.	Exercițiu rezolvat	<ul style="list-style-type: none">• Înțelegerea enunțului exercițiului.• Corectitudinea formulării ipotezelor.• Corectitudinea raționamentelor.• Corectitudinea testării ipotezelor.• Corectitudinea strategiei rezolutive.• Corectitudinea rezultatelor.• Modul de prezentare a rezultatelor.• Modul de interpretare a rezultatelor.
2.	Problemă rezolvată	<ul style="list-style-type: none">• Înțelegerea problemei.

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		<ul style="list-style-type: none"> • Documentarea în vederea identificării informațiilor necesare în rezolvarea problemei. • Formularea și testarea ipotezelor. • Stabilirea strategiei rezolutive. • Prezentarea și interpretarea rezultatelor.
3.	Proiect elaborat	<ul style="list-style-type: none"> • Validitatea proiectului - gradul în care acesta acoperă unitar și coerent, logic și argumentat tema propusă. • Completitudinea proiectului - felul în care au fost evidențiate conexiunile și perspectivele interdisciplinare ale temei, competențele și abilitățile de ordin teoretic și practic și maniera în care acestea servesc conținutului științific. • Elaborarea și structura proiectului - acuratețea, rigoarea și coerența demersului științific, logica și argumentarea ideilor, corectitudinea concluziilor. • Calitatea materialului folosit în realizarea proiectului, bogăția și varietatea surselor de informare, relevanța și actualitatea acestora, semnificația datelor colectate ș.a. • Creativitatea - gradul de noutate pe care-l aduce proiectul în abordarea temei sau în soluționarea problemei.
4.	Rezumat oral	<ul style="list-style-type: none"> • Expune tematica lucrării în cauză. • Utilizează formulări proprii, fără a distorsiona mesajul lucrării supuse rezumării. • Expunerea orală este concisă și structurată logic. • Folosește un limbaj bogat, adecvat tematicii lucrării în cauză. • Respectarea coeficientului de reducere a textului: 1/3 din textul inițial.
5.	Rezumat scris	<ul style="list-style-type: none"> • Expune tematica lucrării în cauză. • Utilizează formulări proprii, fără a distorsiona mesajul lucrării supuse rezumării. • Textul rezumatului este concis și structurat logic. • Folosește un limbaj bogat, adecvat tematicii lucrării în cauză. • Fidelitatea: înțelegerea esențialului și reproducerea lui, nu trebuie să existe contrasens. • Coerența: rezumatul are o unitate și un sens evidente, lizibile pentru cei care nu cunosc textul sursă. • Progresia logică: înlănțuirea ideilor, prezentarea argumentelor sunt clare și evidente.

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		<ul style="list-style-type: none"> • Angajamentul autorului, aptitudine critică corect evaluată și transpusă. • Respectarea modalităților de enunțare a textului sursă: rezumatul este o oglindă micșorată dar fidelă textului sursă. • Muncă pertinentă de reformulare: rezumatul nu este un colaj de citate. • Respectarea coeficientului de reducere a textului: 1/4 din textul inițial. • Stăpânirea normelor sintactice la nivel de prezentare logică a ideilor, • frazelor, paragrafelor textului. • Text formatat citeț, lizibil. plasarea clară în pagină.
6.	Studiu de caz	<ul style="list-style-type: none"> • Corectitudinea interpretării studiului de caz propus. • Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora. • Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat. • Corectitudinea lingvistică a formulărilor. • Utilizarea adecvată a terminologiei în cauză. • Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz. • Punerea în evidentă a subiectului, problematicii și formularea. • Logica sumarului. • Referință la programe. • Completitudinea informației și coerența între subiect și documentele studiate. • Noutatea și valoarea științifică a informației. • Exactitatea rezultatelor și rigoarea probelor. • Capacitatea de analiză și de sinteză a documentelor, adaptarea conținutului. • Originalitatea studiului, a formulării și a realizării. • Personalizarea (să nu fie lucruri copiate). • Aprecierea critică, judecată personală a elevului. • Corectitudinea interpretării studiului de caz propus. • Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora. • Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat. • Corectitudinea lingvistică a formulărilor.

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		<ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz.
8.	Item electronic rezolvat	<ul style="list-style-type: none"> • Corectitudinea interpretării itemului propus spre rezolvare. • Corespunderea rezolvării propuse de condițiile indicate în item. • Corectitudinea metodei utilizate de rezolvare. • Corectitudinea selectării răspunsului (pentru itemi cu alegere duală). • Integritatea și corectitudinea setului de selecții (pentru itemi cu alegere multiplă). • Stabilirea corectă a perechilor corelate (pentru itemii tip asociere). • Corespunderea răspunsului setului prestabilit de valori. • Corespunderea răspunsului cerințelor din enunțul itemului (în cazul itemilor cu răspuns deschis). • Localizarea corectă a elementelor grafice (în cazul itemilor cu zone grafice active). • Calitatea grafică a prezentării răspunsului.
7.	Test electronic rezolvat	<ul style="list-style-type: none"> • Scorurilor însumate în corespundere cu baremul de corectare, în baza criteriilor de evaluare specifice itemilor electronici, care sunt incluși în test.

În calitate de produse pentru evaluarea competențelor profesionale se vor folosi:

- echipament de rețea instalat / demontat;
- puncte de acces prin conexiuni fără fir instalat / demontat;
- dispozitiv multifuncțional de rețea instalat / demontat;
- cablu instalat / demontat;
- echipament de rețea configurat;
- calculator conectat la rețea;
- echipamente de rețea verificate;
- componente defecte de rețea depistate;
- componente de rețea înlocuite;
- conexiuni de rețea refăcute;
- rețea cu performanțe tehnice îmbunătățite.

Criteriile pentru evaluarea sumativă a competențelor profesionale este prezentată în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
1.	Echipament de rețea instalat / demontat	<ul style="list-style-type: none"> • Corespunderea specificațiilor tehnice. • Corectitudinea conexiunilor. • Completitudinea componentelor. • Respectarea standardelor. • Respectarea consecutivității operațiunilor de instalare / demontare. • Durata instalării / demontării. • Completitudinea documentării lucrărilor de instalare / demontare. • Respectarea regulilor de securitate la locul de muncă.
2.	Echipament de rețea configurat	<ul style="list-style-type: none"> • Corectitudinea alegerii echipamentelor. • Corectitudinea conexiunilor. • Respectarea standardelor. • Respectarea operațiunilor de configurare • Durata configurării. • Completitudinea documentării lucrărilor de configurare. • Respectarea regulilor de securitate la configurare.
3.	Calculator conectat la rețea	<ul style="list-style-type: none"> • Corectitudinea conectării fizice a calculatorului la rețea. • Durata lucrărilor de conectare fizică. • Corectitudinea conectării soft a calculatorului la rețea. • Durata lucrărilor de conectare soft. • Respectarea regulilor de securitate la locul de muncă. • Completitudinea documentării lucrărilor de conectare.
4.	Echipamente de rețea verificate	<ul style="list-style-type: none"> • Corectitudinea softului ales pentru verificare. • Durata verificării. • Completitudinea documentării lucrărilor de verificare.
5.	Componente defecte de rețea depistate	<ul style="list-style-type: none"> • Corectitudinea demontării echipamentelor de rețea defectate. • Respectarea regulilor de securitate la locul de muncă.

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		<ul style="list-style-type: none"> • Completitudinea documentării lucrărilor de demontare. • Completitudinea documentării lucrărilor de demontare. • Durata demontării.
6.	Componente de rețea înlocuite	<ul style="list-style-type: none"> • Corectitudinea alegerii componentelor. • Corectitudinea conexiunilor. • Completitudinea componentelor. • Respectarea standardelor. • Respectarea consecutivității operațiunilor de instalare / demontare. • Durata instalării / demontării. • Completitudinea documentării lucrărilor de instalare / demontare. • Respectarea regulilor de securitate la locul de muncă.
7.	Conexiuni de rețea refăcute	<ul style="list-style-type: none"> • Corectitudinea conexiunilor. • Completitudinea componentelor. • Respectarea standardelor. • Respectarea consecutivității operațiunilor de instalare / demontare. • Durata instalării / demontării. • Completitudinea documentării lucrărilor de instalare / demontare. • Respectarea regulilor de securitate la locul de muncă.
8.	Rețea cu performanțe tehnice îmbunătățite	<ul style="list-style-type: none"> • Originalitate ideilor pentru îmbunătățirea tehnică a rețelei. • Respectarea standardelor. • Completitudinea documentării lucrărilor de îmbunătățire. • Durata implementării performanțelor • Respectarea regulilor de securitate la locul de muncă.

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 Dispozitive de rețea: router-e, switch-uri, patchcord-uri Consumabile: conectori, cabluri. Trusa pentru Rețelistică
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	Rutere 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	Serverul local al instituției
2.	Ghidul administratorului de calculatoare, Colegiul național de informatică, Piatra Neamț	Serverul local al instituției
3.	Echipamente pentru realizarea rețelelor de calculatoare	Serverul local al instituției
4.	Rețele locale. http://andrei.clubicisco.ro/cursuri/anul-3/semestrul-1/retele-locale.html	Internet
5.	Proiectarea Rețelelor de Calculatoare. http://andrei.clubicisco.ro/cursuri/anul-4/semestrul-1/c1-proiectarea-retelelor.html	Internet
6.	Conectarea calculatoarelor la rețea, Michaela Grădinaru	Serverul local al instituției
7.	Rețele locale de comunicații, Damachi Nicolae	Serverul local al instituției