



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

P.04.O.021 Proiectarea rețelelor de calculatoare

Specialitatea: **61230 Rețele de calculatoare**

Calificarea: **Tehnician pentru rețele de calculatoare**

Chișinău, 2022



**Curriculumul a fost elaborat în cadrul
IP Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii
Informaționale**

Autori:

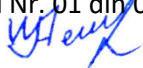
Pasecinic Irina, grad didactic unu, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii informaționale;
Zavadschi Vitalie, grad didactic superior, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii informaționale;
Arcan Petru, grad didactic superior, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.

Adoptat în baza Planului de învățământ, aprobat prin OMEC Nr.950/22, din 29.09.2022:

Nicșan Adrian, grad didactic doi, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale;
Andronic Ilie, grad didactic doi, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale;

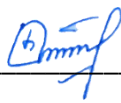
Examinat la ședința catedrei Informatică I

Proces verbal Nr. 01 din 02 septembrie 2022

Șef catedră  A. Golub

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale
Proces verbal Nr. 01 din 14 septembrie 2022

Director adjunct  Obadă Liuba

Recenzenți:

1. S.A. MoldTelecom, or. Chișinău, str. bd. Ștefan cel Mare, 10
2. Starnet Soluții S.R.L, or. Chișinău, str. Columna, 170

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.....	9
VII. Studiu individual ghidat de profesor	9
VIII. Lucrările practice recomandate	10
IX. Sugestii metodologice	10
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	12
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....	15
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	16

I. Preliminarii

Statutul Curriculumului. Curriculumul modular „Proiectarea rețelelor de calculatoare” este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de instruire a tehnicienilor pentru rețele de calculatoare în învățământul profesional tehnic cu învățământul dual.

Scopul studierii acestui modul constă în constă în formarea și dezvoltarea competențelor profesionale necesare pentru îndeplinirea sarcinilor de lucru în procesul de proiectare/reproiectare a rețelelor locale de calculatoare.

Funcțiile Curriculumului. Funcțiile de bază ale Curriculumul sunt:

- act normativ al procesului de predare, învățare, evaluare și certificare în contextul unei pedagogii axate pe competențe;
- reper pentru proiectarea didactică și desfășurarea procesului educațional din perspectiva unei pedagogii axate pe competențe;
- componentă de bază pentru elaborarea strategiei de evaluare și certificare;
- orientare a procesului educațional spre formare de competențe la elevi;
- componentă fundamentală pentru elaborarea manualelor tipărite, manualelor electronice, ghidurilor metodologice, testelor de evaluare.

Beneficiarii Curriculumului. Curriculumul este destinat:

- profesorilor din instituțiile de învățământ profesional tehnic postsecundar;
- autorilor de manuale și ghiduri metodologice;
- elevilor care își fac studiile la specialitatea în cauză;
- membrilor comisiilor pentru examenele de calificare;
- membrilor comisiilor de identificare, evaluare și recunoaștere a rezultatelor învățării, dobândite în contexte non-formale și informale.

Unitățile de curs ce necesită a fi studiate până la demararea procesului de instruire a modulului „Proiectarea rețelelor de calculatoare”

Unitățile de curs ce trebuie studiate până la demararea procesului de instruire la acest modul sunt:

- G.01.O.003 Structura și funcționarea calculatorului;
- P.02.O.013 Arhitectura rețelelor de calculatoare;
- P.02.O.014 Asistență în administrarea serviciilor de rețea;
- P.02.O.015 Asistență pentru tehnologii wireless;

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Un tehnician pentru rețele de calculatoare trebuie să ofere asistență inginerilor proiectanți și administratorilor de rețele la lucrările de proiectare a unor rețele noi, de modernizare sau de reconfigurare a unor rețele existente. Pentru a oferi asistență în lucrările de proiectare, tehnicianul trebuie să poată identifica necesitățile de comunicare electronică în rețele, să determine ariile de cuprindere a rețelelor din componența sistemelor informaționale ale instituțiilor și întreprinderilor, să identifice fluxurilor de date în rețea, să perfecteze documentația de proiect, să planifice lucrările de creare și de mentenanță a rețelelor.

În cadrul activităților de proiectare, tehnicianul colectează și furnizează informații generale despre rețeaua existentă, cum ar fi: numărul tipul calculatoarelor conectate, softurile instalate, echipamentele de rețea, datele prelucrate în rețea, moduri de conectare la Internet, schema rețelei, dorințele utilizatorilor

referitoare la îmbunătățirea performanțelor rețelelor. În procesul proiectării, tehnicianul actualizează informațiile curente despre performanțele noilor echipamente și softuri ale rețelelor, implementează noile instrumente de proiectare și de monitorizare a acestora.

La finalizarea modulului, elevul va fi capabil să:

- determine performanțele rețelelor de calculatoare, să identifice avantajele și dezavantajele acestora;
- identifice necesitățile beneficiarilor rețelelor de calculatoare;
- perfecțeze documentele de proiect ale rețelelor de calculatoare;
- utilizeze instrumentarul de proiectare asistată de calculator a rețelelor.

III. Competențele profesionale specifice modulului

CS1. Identificarea cerințelor tehnice hardware și software ale beneficiarului față de rețeaua de calculatoare.

CS2. Colectarea datelor primare necesare pentru proiectarea rețelei de calculatoare.

CS3. Perfectarea documentației de proiect a rețelei de calculatoare.

CS4. Calcularea indicatorilor de eficacitate și de eficiență a rețelei de calculatoare.

IV. Administrarea modulului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		IT	IP			
IV	120	40	60	20	Examen	4

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Elemente de management al proiectelor de rețele de calculatoare		
UC1.Acordarea de asistență în managementul proiectelor de rețele de calculatoare	1. Planificarea etapelor de proiectare a rețelelor 2. Activitățile la fiecare etapă de proiectare a rețelei. 3. Colectarea informațiilor la fiecare etapă de proiectare 4. Controlul situației curente privind realizarea etapelor 5. Furnizarea de informații pentru luarea de decizii după fiecare fază de monitorizare și control	- A1. Identificarea fazelor/etapelor/stadiilor de proiectarea rețelei - A2. Aplicarea metodologiilor de proiectare - A3. Identificarea abaterilor de la termenii prestabiliți - A4. Determinarea performanțelor intermediare (subrețelelor) și a rețelei în ansamblu - A5. Elaborarea raportului despre starea curentă de realizare a etapelor - A6. Actualizarea planurilor de desfășurare a lucrărilor de proiectarea rețelelor
2. Datele primare necesare pentru proiectarea rețelelor de calculatoare		
UC2.Colectarea datelor primare necesare pentru proiectarea rețelelor de calculatoare	6. Servicii și resurse existente în firma beneficiară. 7. Caietul de sarcini al beneficiarului rețelei 8. Relația beneficiarului și proiectantului rețelei 9. Necesități de comunicare electronică în firmă 10. Schimb rapid de informații în firmă 11. Moduri existente de acces și de securizarea informațiilor firmei 12. Studii și analiza rețelelor de calculatoare existente	- A7. Identificarea serviciilor și resurselor firmei - A8. Identificarea necesităților informaționale în cadrul rețelei a beneficiarului - A9. Identificarea drepturilor și obligațiilor beneficiarului și executantului - A10. Analiza problemelor de comunicații electronică în firmă - A11. Analiza fluxurilor informaționale ale firmelor - A12. Monitorizarea schimbului rapid de informații în firme - A13. Analiza mijloacelor de acces și securizare a datelor utilizate de firme - A14. Perfectarea raportului asupra datelor colectate

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
3. Proiectarea de ansamblu a rețelei de calculatoare		
UC3.Acordarea de asistență în stabilirea ariei de cuprindere și a standardelor rețelei de calculatoare din cadrul firmei	13. Aria de acoperire a fluxurilor informaționale din cadrul firmei cu rețeaua de calculatoare 14. Standardele rețelei 15. Topologia rețelei 16. Modul de acces la rețea 17. Moduri de securizarea informațiilor firmei în cadrul rețelei	A15. Determinarea ariei de acoperire a rețelei în cadrul firmei A16. Identificarea standardelor A17. Determinarea topologiei rețelei (subrețelelor) A18. Identificarea modului de acces la rețea A19. Identificarea modurilor de securizarea informațiilor firmei în cadrul rețelei
UC4.Selectarea echipamentelor de rețea	18. Echipamente active și pasive de rețea.	A20. Selectarea echipamentelor active și pasive A21. Identificarea locațiilor pentru amplasarea echipamentelor de rețea A22. Identificarea traseelor de rețea A23. Măsurarea traseelor de rețea A24. Amplasarea prizelor de rețea
UC5.Elaborarea elementelor planului de ansamblu al rețelei	19. Elementele (modelul) de ansamblu al rețelei	A25. Realizarea planului de ansamblu al rețelei
UC6.Elaborarea caietului de sarcini pentru proiectarea detaliată fizică și logică a rețelei	20. Caiet de sarcini pentru proiectarea detaliată (fizică și logică) a rețelei	A26. Elaborarea caietului de sarcini pentru următoare etapă de proiectare după cerințele tehnice și legislative
UC7.Estimarea eficienței economice a rețelei	21. Principalii indicatori ai eficacității și eficienței rețelei de calculatoare	A27. Calcularea indicatorilor eficacității și eficienței rețelei de calculatoare
4. Proiectarea detaliată a rețelei de calculatoare		
UC8.Acordarea de asistență în proiectarea infrastructurii detaliate a rețelei	22. Modelul de detaliu al rețelei 23. Realizarea caietului de sarcini pentru proiectarea detaliată (fizică și logică) a rețelei	A28. Analizarea modelului de detaliu al rețelei A29. Identificarea sarcinilor pentru proiectarea detaliată fizică și logică a rețelei

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	24. Protocoale 25. Softul rețelei 26. Acte normative din domeniul tehnologiilor informaționale 27. Politicile cadru de acces la rețea 28. Politicile de securitate a rețelei 29. Schema generală a rețelei. 30. Schema funcțională a rețelei 31. Manualul de prezentare a rețelei 32. Manualul tehnicianului de rețea de calculatoare. 33. Manualul utilizatorului beneficiar.	A30. Actualizarea protocoalelor necesare pentru proiectarea rețelei A31. Respectarea actelor normative din domeniul tehnologiilor informaționale A32. Crearea politicilor adecvate de acces A33. Configurarea VPN A34. Elaborarea diagramei care să prezinte localizarea fizică a mediilor de transmisie A35. Elaborarea listei tipurilor de cabluri folosite și caracteristicile acestora A36. Elaborarea schemei de etichetare a fiecărui cablu A37. Elaborarea planului fizic al rackurilor, echipamentelor, serverelor și modalităților de identificarea lor A38. Elaborarea manualului de prezentare a rețelei A39. Elaborarea manualului administratorului de rețea A40. Elaborarea manualului utilizatorului beneficiar
5. Coordonarea proiectului rețelei cu firma beneficiară		
UC9.Coordonarea proiectului cu beneficiarul	34. Experimentarea rețelei proiectate 35. Actul despre rezultatele experimentului (abateri, devieri, neînțelegeri etc. de la caietul de sarcini ale beneficiarului) 36. Acordarea cerințelor proiectului cu cerințele beneficiarului 37. Finisarea documentației proiectului rețelei. 38. Acceptarea proiectului de către beneficiar 39. Actul de punerea în funcțiune a rețelei de calculatoare în cadrul firmei beneficiare.	A41. Asigurarea condițiilor pentru experimentarea rețelei A42. Repartizarea instrucțiunilor de executare a procedurilor manuale și automatizate în cadrul rețelei A43. Instruirea personalului firmei beneficiare A44. Asigurarea condițiilor organizatorice necesare pentru pilotarea rețelei A45. Verificarea performanțelor rețelei A46. Definitivarea documentației proiectate

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Total Ore	Numărul de ore contact direct		Lucrul individual	Ore de contact direct după locul de instruire				
			Total	Contact direct		I/I		I/A		
				IT		IP	IT	IP	IT	IP
1.	Elemente de management al proiectelor de rețele de calculatoare	30	16	6	10	14	0	0	6	10
2.	Datele primare necesare pentru proiectarea rețelelor de calculatoare	34	18	8	10	16	0	0	8	10
3.	Proiectarea de ansamblu a rețelei de calculatoare	46	26	10	16	20	0	0	10	16
4.	Proiectarea detaliată a rețelei de calculatoare	38	22	10	12	16	0	0	10	12
5.	Coordonarea proiectului rețelei cu firma beneficiară	32	18	6	12	14	0	0	6	12
Total		120	100	40	60	20	0	0	40	60

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Elemente de management al proiectelor de rețele de calculatoare			
Activitățile la fiecare etapă de proiectarea rețelei	Studiu de caz	Comunicare/ Demonstrație	Săptămâna 2
2. Datele primare necesare pentru proiectarea rețelelor de calculatoare			
Caietul de sarcini al beneficiarului.	Studiu de caz	Comunicare/ Demonstrație	Săptămâna 5
3. Proiectarea de ansamblu a rețelei de calculatoare			
Aria de acoperire a fluxurilor informaționale din cadrul firmei cu rețeaua de calculatoare	Proiect individual	Prezentarea proiectului	Săptămâna 7

VIII. Lucrările practice recomandate

1. Elaborarea planului de proiectare a rețelei.
2. Colectarea informațiilor la fiecare etapă de proiectare.
3. Elaborarea caietului de sarcini pentru proiectarea detaliată (fizică și logică) a rețelei.
4. Studierea și analiza serviciilor și resurselor existente în firma beneficiară.
5. Studierea modurilor existente de acces și de securizarea informațiilor firmei.
6. Delimitarea ariei de acoperire a fluxurilor informaționale din cadrul firmei cu rețeaua de calculatoare.
7. Alegerea modurilor de securizarea informațiilor firmei în cadrul rețelei.
8. Elaborarea schemelor generale și funcționale a rețelei.
9. Studierea mediilor de transmisie.
10. Alegerea topologiei și modurilor de acces la rețea.
11. Elaborarea schemei locațiilor echipamentelor active și pasive.
12. Calcularea indicatorilor de eficacitate și eficiență a rețelei.
13. Experimentarea rețelei proiectate.
14. Aplicarea soft-ului rețelei.
15. Perfectarea documentației proiectului rețelei.

IX. Sugestii metodologice

1. Organizarea activităților. Pentru buna organizare a procesului didactic ambii participanți în procesul didactic - elevul și profesorul, necesită de a-și organiza activitățile. De modul cum sunt organizate acestea depinde în mare măsură nivelul de formare a competențelor la elev.

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 elvului 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.

Această metodă se recomandă pentru predarea-învățarea-evaluarea următoarelor unități de conținut:

- Schimb rapid de informații în firmă.
- Relația beneficiarului și proiectantului rețelei.
- Studii și analiza rețelelor de calculatoare existente.
- Modelul de detaliu al rețelei.
- Experimentarea rețelei proiectate.
- Acceptarea proiectului de către beneficiar.

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 elevului probleme deja rezolvate. Avantajul metodei, constă în faptul că fiecare dintre elev își va aduce aportul la analiza și rezolvarea problemei.

În utilizarea acestei metode se conturează câteva etape:

- (1) Selectarea și prezentarea cazului;
- (2) Prelucrarea și conceptualizarea;
- (3) Structurarea finală a studiului.

Această metodă se recomandă pentru predarea-învățarea-evaluarea următoarelor unități de conținut:

- Caietul de sarcini al beneficiarului.
- Moduri de acces la rețea.
- Echipamente active și pasive de rețea.
- Acte normative din domeniul tehnologiilor informaționale
- Politicile cadru de acces și securitate a rețelei.
- Acordarea cerințelor proiectului cu cerințele beneficiarului.
- Actul de punerea în funcțiune a rețelei de calculatoare în cadrul firmei beneficiare.

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 o schiță a modelului de ansamblu al rețelei de calculatoare, o prezentare a rețelei, o culegere tematică-informațională despre părți componente a rețelei de calculatoare, un album cu imagini a echipamentelor – componente ale rețelei de calculatoare etc.

Această metodă se recomandă pentru predarea-învățarea-evaluarea următoarelor unități de conținut:

- Servicii și resurse existente la nivelul firmei.
- Aria de acoperire a fluxurilor informaționale din cadrul firmei cu rețeaua de calculatoare.
- Moduri de securizarea informațiilor firmei în cadrul rețelei.
- Manualele: de prezentare a rețelei, tehnicianului de rețea și utilizatorului -beneficiar.

Tematica recomandată a proiectelor va include:

- Servicii și resurse existente la nivelul firmei.
- Aria de acoperire a fluxurilor informaționale din cadrul firmei cu rețeaua de calculatoare.
- Moduri de securizarea informațiilor firmei în cadrul rețelei.
- Manualele: de prezentare a rețelei, tehnicianului de rețea și utilizatorului -beneficiar.
- Definirea caracteristicilor generale ale firmei-beneficiare a rețelei.
- Activitățile economice desfășurate în cadrul firmei-beneficiare a rețelei.
- Fluxurile informaționale în cadrul firmei-beneficiare a rețelei.
- Identificarea metodelor și mijloacelor tehnice existente pentru prelucrarea datelor în cadrul firmei-beneficiare a rețelei.
- Raportul dintre aria informațională a firmei și a rețelei de calculatoare
- Asigurarea securității informațiilor firmei în cadrul rețelei de calculatoare.
- Elaborarea manualului de prezentare a rețelei de calculatoare proiectată.
- Elaborarea manualului tehnicianului de rețea de calculatoare.
- Elaborarea manualului utilizatorului-beneficiar al rețelei.

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.

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	• Înțelegerea enunțului exercițiului • Corectitudinea formulării ipotezelor • Corectitudinea raționamentelor • Corectitudinea testării ipotezelor • Corectitudinea strategiei rezolutive • Corectitudinea rezultatelor • Modul de prezentare și interpretare a rezultatelor
2.	Problemă rezolvată	• Înțelegerea problemei • Documentarea în vederea identificării informațiilor necesare în rezolvarea problemei • Formularea și testarea ipotezelor • Stabilirea strategiei rezolutive • Prezentarea și interpretarea rezultatelor
3.	Proiect elaborat	• 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.	Referat	• Corespunderea referatului cu tema • Profunzimea și completitudinea dezvoltării temei

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		• Adecvarea la conținutul surselor primare • Coerența și logica expunerii • Utilizarea dovezilor din sursele consultate • Gradul de originalitate și de noutate • Nivelul de erudiție • Modul de structurare a lucrării • Justificarea ipotezei legate de tema referatului • Analiza în detaliu a fiecărei surse de documentare
5.	Rezumat oral	• Expune tematica lucrării • Utilizează formulări proprii, fără a distorsiona mesajul lucrării supuse rezumării • Expunerea orală este concisă și structurată logic • Folosește un limbaj bogat, adecvat tematicii lucrării • Respectarea coeficientului de reducere a textului: 1/3 din textul inițial
6.	Rezumat scris	• Expune tematica lucrării • Utilizează formulări proprii, fără a distorsiona mesajul lucrării supus rezumării • Textul rezumatului este concis și structurat logic • Folosește un limbaj bogat, adecvat tematicii lucrării • Fidelitate: înțelegerea esențialului și reproducerea lui, nu trebuie să existe contrasens • Coerență: rezumatul are o unitate și un sens evident, lizibil, pentru cei care nu cunosc textul sursă • Progresia logică: înlănțuirea ideilor, prezentarea argumentelor într-o formă clară și evidentă • 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
7.	Studiu de caz	• Corectitudinea interpretării studiului de caz propus • Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse și argumentarea acestora • Corespunderea soluțiilor și ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat • Corectitudinea lingvistică a formulărilor • Utilizarea adecvată a terminologiei • Rezolvarea corectă a problemei asociată studiului de caz

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		● Punerea în evidență a subiectului, problematicii și formularea ● Logica sumarului ● Referință la programe ● Completitudinea informației, coerența între subiect și documentele studiate ● Noutate și valoare științifică a informației ● Exactitatea rezultatelor și rigoarea probelor ● Capacitate de analiză și sinteză a documentelor, adaptarea conținutului ● Originalitatea studiului, a formulării și realizării ● Personalizarea ● Apreciere critică, judecată personală a elevului
8.	Test electronic rezolvat	● Însurarea scorurilor în corespundere cu baremul de corectare, în baza criteriilor de evaluare specifice itemilor electronici, care sunt incluși în test
9.	Item electronic rezolvat	● Corectitudinea interpretării item-ului propus spre rezolvare ● Corespunderea rezolvării cu condițiile indicate în item ● Corectitudinea metodei utilizate în 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 itemi tip asociere) ● Corespunderea răspunsului setului prestabilit de valori ● Corespunderea răspunsului cerințelor din enunțul item-ului (în cazul itemilor cu răspuns deschis) ● Localizarea corectă a elementelor grafice (pentru itemi cu zone grafice active) ● Calitatea grafică a prezentării răspunsului

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.	Proiectul unei rețele de calculatoare în cadrul unei firme	● 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 proiectului unei rețele de calculatoare din cadrul unei firme.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Cerințe față de sălile de curs	
Pentru orele teoretice	Cabinet de informatică cu 12 calculatoare. Proiector.
Pentru orele de laborator	Laborator de informatică care asigură fiecărui elev un calculator.
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: 1366 × 768. Network: Ethernet, 100 Mb.
Software recomandat	Microsoft Office Project Server (www.microsoft.com). Mercury Portfolio Management (www.mercury.com). IBM Rational Portfolio Manager (www.ibm.com). VCS Enterprise Unlimited Edition (www.vcsonline.com). Prosight Portfolio (www.prosight.com). MS Project 2010. MS Visio 2010. Packet Tracer - Cisco. FreeMind. XMind . Mindjet. Coggle (Webapp).

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	Andrew Tanenbaum	http://gate.upm.ro/retele/DOCs-Course_Labs/Curs/Books/TanenbaumComputerNetworks_ed4-RO.pdf
2.	Understanding Data Communications (Third Edition) – Gilbert Held	http://read.pudn.com/downloads70/ebook/250852/Wiley%20-%20Understanding%20Data%20Communications%20%28Third%20Edition%29.pdf
3.	Rețele Locale de Calculatoare – Proiectare și Administrare – Adrian Munteanu, Valerica Greavu Serban	ftp://ftp.ulim.md/Ingenierie/2008-2009/Ricu%20Veaceslav/Retele%20de%20calculatoare/romana/Manuale/RETELE%20LOCALE%20DE%20CALCULATOARE-PROIECTARE%20SI%20ADMINISTRA.pdf
		http://www.docfoc.com/retele-locale-de-calculatoare-proiectare-si-administrare-ro-adrian-munteanu-valerica-greavu-serban-ed-polirom-2003
		https://ru.scribd.com/document/331140051/RETELE-LOCALE-DE-CALCULATOARE-PROIECTARE-SI-ADMINISTRARE-RO-Adrian-Munteanu-Valerica-Greavu-Ser-pdf
4.	Proiectarea rețelelor – Răzvan Rughiniș	Biblioteca CEITI
5.	Ioan Jurca: Programarea rețelelor de calculatoare, Ed. de Vest, 2001	Biblioteca CEITI
6.	Peter Norton, Dave Kearns, Rețele de calculatoare (Peter Norton's Complete Guide to Networking), 2000, Teora.	Biblioteca CEITI