



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.08.O.027 Administrarea serverelor

S.04.O.027 Administrarea serverelor

P.04.O.028 Administrarea serverelor

Specialitatea: **0611.2 Rețele de calculatoare**

Aprobat:

La ședința Consiliului metodic-științific 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 20.05.2025 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

Nițșan Adrian, grad didactic întâi, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale

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.....	8
VII. Studiu ghidat de profesor individual.....	11
VIII. Lucrările de laborator recomandate.....	11
IX. Sugestii metodologice.....	13
X. Sugestii de evaluare.....	15
XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării.....	17
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	19

I. Preliminarii

Curriculum la unitatea de curs "Administrarea serverelor" este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de predare-învățare-evaluare în grupele anului IV, specialitatea Rețele de calculatoare. Ca unitate de curs de specialitate, Administrarea serverelor are drept scop principal formarea și dezvoltarea competențelor profesionale specifice ale elevului în bază următoarelor:

- îmbinării proceselor de predare-învățare a cunoștințelor teoretice cu activitățile practice la calculator;
- adaptării cunoștințelor predare la vârsta elevilor;
- interdisciplinarității;
- adecvării metodelor de predare-învățare la instruirea asistată de calculator;
- echilibrării încărcăturii informaționale și continuității între clase și trepte de învățământ prin eșalonarea materialului studiat în funcție de particularitățile de vârstă ale elevului și în concordanță cu performanțele programelor de instruire, programelor de aplicații și programelor de sistem ale calculatorului;
- diferențierii și individualizării predării-învățării;
- stabilirii unui nivel obligatoriu de pregătire în domeniul informaticii și formării capacităților de avansare în însușirea temelor necunoscute și în aplicarea tehnologiilor informaționale modern.

II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională

Modulul "Administrarea serverelor" își propune să ofere elevilor noțiuni fundamentale despre administrarea serverelor în perspectiva înțelegerii cât mai profunde a sistemelor de operare în rețea folosite, precum și pentru a permite utilizarea unui sistem de operare în rețea în procesul de lucru.

Valoarea formativă a disciplinei:

- Familiarizarea cu noțiunile elementare despre sistemele de operare în rețea.
- Formarea deprinderilor de comparare și evaluare ale sistemelor de operare în rețea.
- Formarea noțiunilor de bază privind resursele fizice și logice ale unui server și modul în care sunt puse la dispoziția utilizatorului prin intermediul sistemului de operare.
- Formarea deprinderilor de lucru cu sistemele de operare în rețea.

Studiul disciplinei "Administrarea serverelor" are caracter teoretic și aplicativ.

După studierea acestui modul, elevul va fi capabil să:

- Să instaleze și să configureze servere;
- Să configureze conturile de utilizatori;
- Să configureze serviciile de rețea;
- Să configureze politicile de grup;
- Să monitorizeze lucrul serverelor.

Competențele cu caracter cognitiv și aplicativ, obținute ca rezultat al studierii acestui modul, vor sta la baza însușirii conștiente a celorlalte module de specialitate.

III. Competențele profesionale și rezultatele învățării

Competențele profesionale ale viitorului absolvent subliniază abilitatea acestuia de a combina cunoștințele teoretice cu aptitudinile practice, astfel încât să poată desfășura activitățile profesionale și să atingă performanțele cerute de calificarea profesională. Prin acest modul, elevii vor învăța să aplice corect standardele și tehnologiile de rețea, precum și să gestioneze eficient rețelele în scopuri profesionale.

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

CP3. Stabilirea echipamentelor necesare conform parametrilor tehnici și particularităților obiectului/solicitarea clientului.

CP8. Conectarea echipamentelor de rețea.

CP9. Utilizarea software pentru configurarea echipamentelor de rețea.

CP10. Aplicarea metodelor de testare a funcționalității rețelei.

CP12. Predarea lucrărilor/rețelei în gestiunea clientului.

CP13. Întreținerea echipamentelor/dispozitivelor și funcționalității rețelei.

Absolventul programului la atribuirea calificării poate:

RÎ3. Elabora lista echipamentelor inclusiv alternative în baza proiectului argumentând avantajele și limitele acestora.

RÎ8. Conecta echipamentele de rețea conform schemei de conectare, asigurând funcționalitatea rețelei, validate prin teste de conectivitate.

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.

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. Instalează sisteme de operare pentru servere utilizând metode standardizate, în funcție de cerințele infrastructurii de rețea.

RÎ2. Creează și administrează conturi de utilizator și grupuri, aplicând politici de acces și permisiuni corespunzătoare.

RÎ3. Monitorizează performanțele serverului (resurse hardware, starea serviciilor, loguri de sistem) utilizând unelte specializate.

RÎ4. Aplică actualizări și patch-uri de securitate pentru sistemele de operare și serviciile de rețea găzduite pe server.

RÎ5. Efectuează copii de siguranță și restaurare a datelor serverului folosind aplicații de backup locale sau remote.

RÎ6. Documentează configurațiile și intervențiile efectuate pe server în fișe tehnice standardizate.

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			
VIII	120	20	40	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			
IV	120	20	40	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	90	60	20	40	30	Examen	3

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.	Politicile de grup	10	2	4	4
2.	Șabloane administrative	10	2	4	4
3.	Controlere virtuale	14	2	4	8
4.	Accesul la rețea	10	2	4	4
5.	Administrarea resurselor	14	2	4	8
6.	Criptarea fișierelor de rețea	14	2	4	8
7.	Mijloace de monitorizare	10	2	4	4
8.	Deploymentul serverului	14	2	4	8
9.	Actualizări Windows	10	2	4	4
10.	Virtualizarea	14	2	4	8

Total	120	20	40	60
--------------	------------	-----------	-----------	-----------

Învățământ clasic (2 ani)

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total ore	Contact direct		Studiu individual
			Teorie	Laborator	
1.	Politicile de grup	10	2	4	4
2.	Șabloane administrative	10	2	4	4
3.	Controlere virtuale	14	2	4	8
4.	Accesul la rețea	10	2	4	4
5.	Administrarea resurselor	14	2	4	8
6.	Criptarea fișierelor de rețea	14	2	4	8
7.	Mijloace de monitorizare	10	2	4	4
8.	Deploymentul serverului	14	2	4	8
9.	Actualizări Windows	10	2	4	4
10.	Virtualizarea	14	2	4	8
Total		120	20	40	60

Învățământ dual (2 ani)

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total ore	Contact direct		Studiu individual
			IT	IP	
1.	Politicile de grup	8	2	4	2
2.	Șabloane administrative	8	2	4	2
3.	Controlere virtuale	10	2	4	4
4.	Accesul la rețea	8	2	4	2
5.	Administrarea resurselor	10	2	4	4
6.	Criptarea fișierelor de rețea	10	2	4	4
7.	Mijloace de monitorizare	8	2	4	2
8.	Deploymentul serverului	10	2	4	4
9.	Actualizări Windows	8	2	4	2
10.	Virtualizarea	10	2	4	4
Total		90	20	40	30

VI. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Politicile de grup		
UC1. Crearea și administrarea conturilor și grupurilor cu politici de acces.	1. Politici de grup. 2. Obiectivele politicii de grup. 3. Administrarea politicilor de grup. 4. Roluri server și caracteristici.	A1. Planificarea politicilor de grup. A2. Realizarea obiectelor politicilor de grup. A3. Administrarea politicii de grup. A4. Aplicarea politicilor de grup. A5. Remedierea problemelor prin politici de aplicații. A6. Administrarea calculatoarelor utilizatorilor prin intermediul politicilor de grup.
2. Șabloane administrative		
UC2. Configurarea șabloanelor de administrare pentru conturi și grupuri.	5. Group Policy Preferences. 6. GSPI. 7. Servicii.	A7. Configurarea mecanismului Group Policy Preferences. A8. Administrarea aplicațiilor cu ajutorul GPSI. A9. Administrarea conturilor de utilizator. A10. Administrarea serviciilor.
3. Controlere virtuale		
UC3. Configurarea controlerelor de domeniu pentru administrarea conturilor.	8. Controler de domeniu. 9. Active Directory. 10. Baza de date AD.	A11. Configurarea controlerului de domeniu accesibil numai pentru citire. A12. Administrarea AD DS. A13. Menținerea serviciului de domeniu Active Directory. A14. Menținerea bazei de date AD DS.
4. Accesul la rețea		
UC4. Configurarea accesului la rețea pentru utilizatori și grupuri.	11. Accesul la distanță. 12. Configurarea setărilor de rețea, conexiunii la domeniul Active Directory (normal și variantele Offline Domain Join), activarea serverului.	A15. Configurarea accesului VPN. A16. Analiza politicilor de rețea A17. Depanarea accesului de la distanță. A18. Configurarea DirectAccess.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	13. Servicii de sistem. Control de la distanță (RSAT, WinRM, WS-Management, RDP, PowerShell). 14. Servicii "On Premises". Tipuri de servicii cloud - IaaS, PaaS, SaaS. Nori publici și privați. 15. Direct Access. 16. NPS.	A19. Instalarea, configurarea și depanarea rolurilor Network Policy Server.
5. Administrarea resurselor		
UC5. Monitorizarea resurselor serverului.	17. File Server Resource Manager (FSRM).	A20. Utilizarea FSRM pentru administrarea cotelor, ecrane de fișiere și Storage Reports A21. Configurarea sarcinilor Classification Management și File Management A22. Utilizarea Distributed file System (DFS). A23. Configurarea namespace DFS. A24. Configurarea și depanarea replicării DFS. A25. Configurarea criptării și a parametrilor avansate de audit.
6. Criptarea fișierelor de rețea		
UC6. Criptarea datelor pentru securizarea backup-ului.	18. EFS (Encrypting File System).	A26. Configurarea funcțiilor suplimentare de audit. A27. Utilizarea programelor de criptare. A28. Criptarea fișierelor. A29. Monitorizarea Windows Server.
7. Mijloace de monitorizare		
UC7. Monitorizarea performanțelor și stării serverului.	19. Performance Monitor. 20. Jurnalizarea. 21. Imaignea serverului	A30. Utilizarea Performance Monitor. A31. Utilizarea jurnalului de evenimente. A32. Implementarea imaginii serverului. A33. Mentenanța imaginii serverului.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
8. Deploymentul serverului		
UC8. Instalarea sistemelor de operare pentru servere prin deployment.	22. WDS (Windows Deployment Services).	A34. Utilizarea WDS. A35. Administrarea WDS. A36. Administrarea actualizărilor (patch)
9. Actualizări Windows		
UC9. Aplicarea actualizărilor și patch-urilor de securitate pe server.	23. WSUS (Windows Server Update Services).	A37. Implementarea actualizărilor cu WSUS.
10. Virtualizarea SO		
UC10. Instalarea și configurarea sistemelor de operare în medii virtuale.	24. Virtualizarea. 25. Platforme de virtualizare. 26. Mecanisme Desktop Virtualization, Presentation Virtualization, Application Virtualization. 27. Setările de gestionare dinamică a memoriei și VM Integration Services. 28. Hard disk-uri virtuale. VHD și VHDX. 29. Comutator virtual Hyper-V 3.0. Lucrul cu interfețe de rețea virtuale.	A38. Utilizarea mecanismelor de virtualizare. A39. Setarea gestionării dinamice a memoriei. A40. Virtualizarea hard disk-urilor. A41. Utilizarea snapshot-urilor A42. Configurarea interfețelor de rețea virtuale.

VII. Studiu ghidat de profesor individual

Învățământ clasic (4 ani)

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
RÎ2. Creează și administrează conturi de utilizator și grupuri, aplicând politici de acces și permisiuni corespunzătoare.			
Crearea și administrarea conturilor de utilizator și grupuri Aplicarea politicilor de acces și permisiuni	Raport de audit de securitate Proiect de implementare a politicilor de acces	Testare practică (configurare conturi și permisiuni) Prezentare și raport de audit	20
RÎ3. Monitorizează performanțele serverului (resurse hardware, starea serviciilor, loguri de sistem) utilizând unelte specializate.			
Controlere virtuale Configurarea controlerelor virtuale ale domeniului Active Directory	Proiect de configurare a unui controler virtual Raport de implementare	Testare practică (configurare controler virtual) Prezentare și raport tehnic	20
RÎ6. Documentează configurațiile și intervențiile efectuate pe server în fișe tehnice standardizate.			
Mijloace de monitorizare Performance Monitor Jurnalizarea Imaginarea serverului	Proiect de monitorizare a serverului Raport de monitorizare	Evaluare practică (monitorizare server) Prezentare și raport tehnic	20

Învățământ clasic (2 ani)

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
RÎ2. Creează și administrează conturi de utilizator și grupuri, aplicând politici de acces și permisiuni corespunzătoare.			
Crearea și administrarea conturilor de utilizator și grupuri Aplicarea politicilor de acces și permisiuni	Raport de audit de securitate Proiect de implementare a politicilor de acces	Testare practică (configurare conturi și permisiuni) Prezentare și raport de audit	20
RÎ3. Monitorizează performanțele serverului (resurse hardware, starea serviciilor, loguri de sistem) utilizând unelte specializate.			

Controlere virtuale Configurarea controlerelor virtuale ale domeniului Active Directory	Proiect de configurare a unui controler virtual Raport de implementare	Testare practică (configurare controler virtual) Prezentare și raport tehnic	20
RÎ6. Documentează configurațiile și intervențiile efectuate pe server în fișe tehnice standardizate.			
Mijloace de monitorizare Performance Monitor Jurnalizarea Imaginarea serverului	Proiect de monitorizare a serverului Raport de monitorizare	Evaluare practică (monitorizare server) Prezentare și raport tehnic	20

Învățământ dual (2 ani)

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
RÎ2. Creează și administrează conturi de utilizator și grupuri, aplicând politici de acces și permisiuni corespunzătoare.			
Crearea și administrarea conturilor de utilizator și grupuri Aplicarea politicilor de acces și permisiuni	Raport de audit de securitate Proiect de implementare a politicilor de acces	Testare practică (configurare conturi și permisiuni) Prezentare și raport de audit	10
RÎ3. Monitorizează performanțele serverului (resurse hardware, starea serviciilor, loguri de sistem) utilizând unelte specializate.			
Controlere virtuale Configurarea controlerelor virtuale ale domeniului Active Directory	Proiect de configurare a unui controler virtual Raport de implementare	Testare practică (configurare controler virtual) Prezentare și raport tehnic	10
RÎ6. Documentează configurațiile și intervențiile efectuate pe server în fișe tehnice standardizate.			
Mijloace de monitorizare Performance Monitor Jurnalizarea Imaginarea serverului	Proiect de monitorizare a serverului Raport de monitorizare	Evaluare practică (monitorizare server) Prezentare și raport tehnic	10

VIII. Lucrările de laborator recomandate

1. Realizarea infrastructurii în baza politicilor de grup.
2. Administrarea calculatoarelor utilizatorilor cu ajutorul politicilor de grup.
3. Menținerea serviciului de domeniu Active Directory.
4. Configurarea și depanarea accesului de la distanță.
5. Configurarea cotelor și ecranelor de fișiere, folosind FSRM.
6. Configurarea namespace DFS și replicației.
7. Criptarea și restaurarea fișierelor.
8. Monitorizarea Windows Server.
9. Implementarea și menținerea imaginii serverului.
10. Administrarea actualizărilor.

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 elevului în bază de situații practice. Prin intermediul acestei metode se pot reda diverse situații, raționamente în configurarea și administrarea unui server.

Această metodă poate fi utilizată la următoarele unități de conținut:

- Politicile de grup.
- Șabloane administrative.
- Protecția accesului în rețea.
- Administrarea resurselor.
- Criptarea fișierelor de rețea.
- Virtualizarea.

Problematizarea mai poate fi denumită și predare prin rezolvare de probleme sau predare productivă de probleme. Conform acestei metode, instruitul 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.

Această metodă poate fi folosită la următoarele unități de învățare:

- Politicile de grup.
- Accesul la rețea.
- Administrarea resurselor.
- Criptarea fișierelor de rețea.
- Mijloace de monitorizare.
- Deploymentul serverului.

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 elevului de a elabora treptat propriile scheme, aplicabile în diferite circumstanțe didactice.

Această metodă poate fi folosită la următoarele unități de învățare:

- Politicile de grup.
- Șabloane administrative.
- Conturi de utilizator.
- Accesul la rețea.
- Protecția accesului în rețea.
- Deploymentul serverului.
- Actualizări Windows.

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.

Această metodă poate fi folosită la următoarele unități de învățare:

- Sisteme de operare în rețea.
- Politicile de grup.
- Accesul la rețea.
- Administrarea resurselor.

- Deployamentul serverului.

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 elev 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.

Această metodă poate fi folosită la următoarele unități de învățare:

- Controlere virtuale.
- Accesul la rețea.
- Protecția accesului în rețea.
- Criptarea fișierelor de rețea.
- Mijloace de monitorizare.

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.

Această metodă poate fi folosită la următoarele unități de învățare:

- Protecția accesului în rețea.
- Administrarea resurselor.
- Criptarea fișierelor de rețea.
- Virtualizarea.

X. Sugestii de evaluare

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.

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

Nr. crt.	Produse/procese pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor/proceselor
1.	Serverul instalat.	– Corespunderea cerințelor tehnice; – Corectitudinea partiționării harddisk-ului; – Selectarea sistemului de fișiere optim; – Respectarea ordinii pașilor algoritmului de instalare; – Corectitudinea configurării inițiale a serverului;

Nr. crt.	Produse/procese pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor/proceselor
2.	Serverul configurat.	– Relevanța rolurilor instalate; – Respectarea algoritmului de instalare a fiecărui rol; – Productivitatea fiecărui rol; – Funcționalitatea fiecărui rol și nivelul de securitate;
3.	Politici de grup.	– Corectitudinea configurărilor setărilor politicilor de grup; – Completitudinea configurărilor politicilor de grup; – Productivitatea șabloanelor administrative și de securitate; – Corespunderea ordinii proceselor și a precedenței; – Corectitudinea creării copiilor de rezervă și restaurării obiectelor politicilor de grup;
4.	Șabloane de administrare.	– Corectitudinea configurării mecanismului Group Policy Preferences; – Corectitudinea administrării calculatoarelor client; – Corectitudinea administrării conturilor de utilizator și serviciilor;
6.	Controlere virtuale.	– Completitudinea realizării de controlere virtuale; – Corectitudinea setării controlerelor virtuale numai pentru citire; – Corectitudinea configurării Activ Directory; – Relevanța unui controler virtual;
8.	Setările de acces la rețea.	– Corectitudinea configurării accesului VPN; – Relevanța monitorizării politicilor de rețea; – Corectitudinea depanării accesului la distanță; – Corectitudinea configurării Direct Access; – Relevanța depanării serverului de politici de rețea;
10.	Network Access Protection configurat.	– Corectitudinea configurării setărilor Network Access Protection; – Corectitudinea realizării sistemului de protecție NAP; – Relevanța optimizărilor fișierelor serviciilor; – Corectitudinea ceganarea NAP;
11.	Programe de criptare configurate.	– Corectitudinea criptării fișierelor de rețea; – Corectitudinea restabilirii fișierelor criptate; – Corectitudinea configurării funcțiilor de audit; – Relevanța testării integrității fișierelor;
12.	Rapoarte de monitorizare a serverului.	– Corespunderea utilizării mijloacelor de monitorizare a serverului; – Relevanța monitorizării performanțelor serverului (Performance Monitor); – Corectitudinea Jurnalizării sistemului; – Productivitatea utilizării jurnalelor de evenimente;
13.	Deployment implementat.	– Corectitudinea InstalăriiWDS; – Corectitudinea Setarea rolurilor necesare; – Selectarea imaginilor necesare;

Nr. crt.	Produse/procese pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor/proceselor
		– Corespunderea utilizării utilităților (Windows Automated Installation Kit (WAIK)); – Relevanța personalizării imaginii sistemului; – Corectitudinea configurării rolurilor serverului;
14.	Server actualizat.	– Corectitudinea Instalarea rolurilor necesare; – Corectitudinea Instalarea WSUS; – Relevanța selectării produselor actualizabile; – Corectitudinea sincronizării actualizărilor; – Corectitudinea configurării actualizărilor automate; – Corectitudinea creării de reguli de actualizare;
15.	Sistem de operare virtualizat.	– Corectitudinea instalării rolului Hyper-V; – Corectitudinea configurării rolului Hyper-V; – Corectitudinea instalării mașinilor virtuale; – Corectitudinea configurării utilitare Hyper-V pentru administrare la distanță.

XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Pentru a atinge competențele specifice cursului „Administrarea serverelor”, laboratorul trebuie să fie dotat cu echipamente moderne, mobilier ergonomic și resurse suplimentare care să faciliteze activitățile practice de instalare, configurare, administrare și securizare a serverelor.

Dotările esențiale includ servere fizice și virtuale, stații de lucru performante echipate cu software specializat pentru gestionarea infrastructurii IT, precum și switch-uri, routere și dispozitive de stocare (NAS/SAN). De asemenea, laboratorul trebuie să dispună de cabluri de rețea (CAT5 sau superior), conectori RJ45, tester de cabluri și UPS-uri pentru protecția echipamentelor critice.

Spațiul trebuie să ofere condiții optime pentru desfășurarea lucrărilor practice, având iluminare adecvată, ventilație corespunzătoare și respectând normele de ergonomie și siguranță electrică. De asemenea, trebuie implementate măsuri de protecție împotriva supratensiunilor, descărcărilor electrostatice și a eventualelor defecțiuni hardware.

Întreținerea echipamentelor presupune actualizări regulate ale sistemelor de operare și software-ului de administrare, monitorizarea performanței serverelor, verificarea periodică a componentelor hardware și curățarea acestora pentru prevenirea defecțiunilor. Gestionarea infrastructurii IT trebuie să respecte măsurile de securitate cibernetică, incluzând backup-uri periodice, gestionarea accesului utilizatorilor și protecția împotriva atacurilor informatice, asigurând astfel un mediu de lucru sigur și eficient.

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 (PC desktop/laptop) (cu specificații minime: procesor i5, 8 GB RAM, SSD 256 GB)	1	15
2.	Monitor	1	15
3.	Tastatură	1	15
4.	Mouse	1	15
5.	Router de rețea (ex. Cisco/Juniper)	-	2
6.	Switch gestionabil (24 porturi)	-	2
7.	Access Point Wi-Fi	-	1
8.	Firewall hardware	-	1
b) Mobilier și tehnică sanitară			
9.	Masă de lucru	1	15
10.	Scaun ergonomic reglabil	1	15
11.	Dulap pentru echipamente	-	1
12.	Tabla interactivă/whiteboard	-	1
c) Utilaj tehnologic			
	-	-	-
d) Instrumente și dispozitive			
13.	Căști audio cu microfon	1	15
14.	Unitate de stocare externă (USB)	1	15
15.	Kit de curățare PC (spray aer, pensule)	-	2
e) Inventar și ustensile			
16.	Lavete pentru curățare	1	15
17.	Markere pentru tablă albă	-	5
18.	Burete pentru tablă albă	-	2

Note explicative

Cantitatea alocată per elev este stabilită astfel încât să asigure acces individual la resurse esențiale, precum calculatoare și cabluri, în timp ce echipamentele comune, cum ar fi routerele și switch-urile, sunt distribuite la nivel de atelier.

Calculatoarele trebuie să fie dotate cu software specializat, precum Cisco Packet Tracer de la versiunea 8.2.2, soluții VM și Wireshark, pentru simularea și analiza rețelelor, precum și cu soluții dedicate pentru administrarea serverelor: Windows Server, Windows Admin Center, Active Directory & Group Policy Management, Hyper-V Manager, System Center (SCCM & SCVMM), Remote Desktop Services (RDS), PowerShell, Windows Deployment Services (WDS) & Microsoft Deployment Toolkit (MDT), Event Viewer & Performance Monitor, Microsoft Endpoint Configuration Manager (MECM).

Pentru siguranță, este necesară împănântarea corespunzătoare a echipamentelor și utilizarea cablurilor certificate.

Mobilierul trebuie să fie ergonomic, cu mese de lucru care să permită gestionarea cablurilor și scaune reglabile pentru confort.

Utilajul tehnologic nu este relevant pentru un laborator de programare, dar poate fi inclus dacă laboratorul are și o componentă hardware (ex. robotică, electronică).

Instrumentele și dispozitivele sunt menite să faciliteze activitățile practice și colaborative, cum ar fi debugging-ul sau lucrul în echipe.

Inventarul și ustensilele includ elemente esențiale pentru întreținerea echipamentelor și organizarea activităților.

Condițiile de utilizare includ respectarea normelor de siguranță electrică, utilizarea echipamentelor antistatice și gestionarea corectă a deșeurilor electronice.

Descrierea narativă a resurselor necesare realizării rezultatelor învățării și a condițiilor specifice de utilizare/întreținere a acestora.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul unde poate fi consultată/ accesată resursa
1.	Introducing Windows Server 2012.	https://download.microsoft.com/download/4/8/A/48A3ADA5-063D-4C7F-AA11-F9A3AE8C8B55/Microsoft_Press_ebook_Introducing_Windows_Server_2012_R2_PDF.pdf
2.	Mastering Windows Server 2012 R2.	http://dl.modir-shabake.com/PDF-Files/Farzan-Mastering-Windows-Server-2012-R2.pdf
3.	Windows Server 2012 Unleashed.	https://www.oreilly.com/library/view/windows-server-2012/9780133116007/
4.	Windows Server 2012: Up and Running.	https://freepdf-books.com/windows-server-2012-up-and-running/
5.	Windows Server 2012 Hyper-V Cookbook.	https://www.pdfdrive.com/windows-server-2012-hyper-v-cookbook-e40061195.html
6.	MCSA Guide to Installing and Configuring Microsoft Windows Server.	https://www.pdfdrive.com/msca-guide-to-installing-and-configuring-microsoft-windows-server-2012r2-exam-70-410-e158184755.html
7.	Training Guide Administering Windows Server 2012 R2.	https://www.pdfdrive.com/training-guide-administering-windows-server-2012-r2-e13286331.html
8.	Olaf Kirch. Linux Network Administrator's Guide. Editura O'Reilly Universitatea din Michigan, 2008.	https://users.rcc.uchicago.edu/~yadunand/bash_ref/Linux%20Network%20Administrator%20Guide.pdf
9.	James Kirkland, David Carmichael, Christopher L. Tinker. Linux Troubleshooting for System Administrators	https://books.google.mu/books?id=FyRhZJ3h3VQC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul unde poate fi consultată/ accesată resursa
	and Power Users. Editura Prentice Hall, 2006.	
10.	Hunt, Craig. LINUX - Administrarea serverului DNS. Editura: TEORA	https://www.tuiasi.ro/uploads/files/tb_nastase_16022017.pdf
11.	Administrarea serverului Windows.	https://elibrary.ceiti.md/files/74/Download_File_1_.pdf
12.	Instalarea și întreținerea Windows Server 2008.	https://ru.scribd.com/document/112017124/Windows-Server-2008-Instalare-Pas-Cu-Pas
13.	Curs Online "CCNA: Enterprise Networking, Security, and Automation (ENSA)"	https://www.netacad.com/modules/ensa-supplemental?courseLang=en-US
14.	Curs Online " CyberOps Associate"	https://www.netacad.com/courses/cyberops-associate?courseLang=en-US