



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

Centrul de Excelență în Energetică și Electronică



Aprob

Directorul Centrului de Excelență
în Energetică și Electronică

 Mariana BARLADEAN

23 septembrie 2022

Curriculum modular

S.07.O.021 Administrarea rețelelor

Specialitatea: 21110 – Exploatarea sistemelor multimedia

Calificarea: Tehnician echipamente TV

Chișinău 2022

Curriculumul a fost elaborat în baza ordinului Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova, numărul 83, din data de 14.02.2022, cu privire la aprobarea listei instituțiilor de învățământ desemnate responsabile pentru elaborarea planurilor de învățământ la programele de formare profesională postsecundară și postsecundar nonterțială



Autori:

Leahu Alexandru, profesor discipline de specialitate, grad didactic II, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Energetică și Electronică.

Director adjunct pentru instruire

ZVEZDENCO Gheorgii

23 septembrie 2022

Recenzenți:

1. "COTIDIAN" S.A., POSTUL TVC21. Director: PEȘTEREAN RODICA.
2. REFORMART SRL, POSTUL JURNAL TV. Director adjunct: BURAGA ADRIAN.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

<https://ceee.md/programe-de-formare-profesionala/>

Cuprins

<i>I. Preliminarii</i>	<i>4</i>
<i>II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională</i>	<i>5</i>
<i>III. Competențele profesionale specifice modulului</i>	<i>6</i>
<i>IV. Administrarea modulului</i>	<i>6</i>
<i>V. Unitățile de învățare</i>	<i>7</i>
<i>VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare</i>	<i>9</i>
<i>VII. Studiu individual ghidat de profesor.....</i>	<i>9</i>
<i>VIII. Lucrările practice recomandate</i>	<i>9</i>
<i>IX. Sugestii metodologice</i>	<i>10</i>
<i>X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale</i>	<i>10</i>
<i>XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....</i>	<i>11</i>
<i>XII. Resursele didactice recomandate elevilor</i>	<i>12</i>

I. Preliminarii

În prezent nu putem concepe medii de activitate umană care să nu depindă de tehnologiile informaționale și comunicaționale, un rol primordial în utilizarea și dezvoltarea acestor tehnologii revenind Internetului – o totalitate a rețelelor de calculatoare interconectate între ele.

Curriculumul modular „*Administrarea Rețelelor*” reprezintă unul din modulele importante în pregătirea specialităților din domeniul tehnicii moderne de calcul și este responsabil, atât pentru formarea erudiției de tehnician, cât și pentru cunoștințele speciale în domeniu.

Conținuturile modului sunt destinate studierii conceptelor generale despre modul de comunicare între calculatoare, topologiilor de rețea, modelelor arhitecturale, echipamentelor de rețea, protocoalelor și standardelor din domeniul rețelisticii.

Unitățile de curs ce în mod obligatoriu trebuie certificate până la demararea procesului de instruire la modulul în cauză:

G.01.O.001 Tehnologia informației;

F.02.O.011 Electrotehnică și electronică;

F.03.O.012 Arhitectura calculatoarelor și echipamente periferice;

S.05.O.018 Sisteme de operare.

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;
- 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;
- 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.

Studierea acestui modul se bazează pe cunoștințele elevilor acumulate în cadrul unităților de curs:

- Informatica,
- Fizica,

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Modulul "Administrarea rețelelor" este destinat pentru formarea și dezvoltarea competențele profesionale specifice calificării în cauză. Însușirea de către elevi a conceptelor de bază: rețea, host, server, protocol, arhitectură, comunicare pe niveluri, medii de transmisie, echipamente de rețea protocol, ș.a. contribuie la formarea primelor competențe specifice din domeniu, necesare tehnicianului pentru a cunoaște tipurile de medii de transmisie, echipamente de rețea, modele de arhitecturi de rețea, a înțelege procesele ce au loc la transmiterea datelor, pentru a depista locurile în care s-a întrerupt comunicația și pentru a interveni, dacă remedierea problemei ține de competența lui.

După studierea acestui modul, elevul va fi capabil să:

- identifice tipul de rețea și arhitectura ei;
- descrie topologia rețelei de calculatoare;
- analizeze comunicarea în rețea conform modelelor arhitecturale OSI și TCP/IP;
- identifice componentele hardware și software ale rețelei de calculatoare;
- partajeze resursele logice și fizice ale rețelei;
- configureze în rețea un calculator, un ruter;
- utilizeze aplicații de testare, proiectare a rețelei și simularea lucrului în ea;
- utilizeze standardele și tehnologiile LAN.

Competențele formate și dezvoltate în cadrul acestui modul vor fi necesare pentru comunicarea și respectarea eticii profesionale în relațiile cu utilizatorii calculatoarelor personale. De asemenea, ele vor fi de un real folos în activitatea profesională a tehnicianului, în special, în ocupațiile legate de depanarea și întreținerea rețelelor de calculatoare utilizate în firme, organizații sau companii.

III. Competențele profesionale specifice modulului

Elementul de bază al Curriculumului sunt competențele ce trebuie formate și dezvoltate în procesul de instruire profesională. Competențele profesionale specifice modulului sunt:

- CS1. Alegerea tipurilor mediilor de transmisii.
- CS2. Operarea cu tipuri de rețele și topologii.
- CS3. Manipularea adreselor de rețea.
- CS4. Simularea proceselor de transmitere a datelor între calculatoare pe diverse modele arhitecturale.
- CS5. Operarea cu echipamentele de rețea.
- CS6. Testarea și depanarea conectivității în rețelele LAN.
- CS7. Realizarea rețelelor Ethernet.
- CS8. Divizarea în subrețele.
- CS9. Interconectarea rețelelor locale de diverse tipuri.
- CS10. Operarea cu protocoalele principale ale nivelului aplicație.
- CS11. Aplicarea standardelor pentru rețele de calculatoare..

IV. Administrarea modulului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VII	120	20	20	80	Examen	4

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Conceptul de rețea de calculatoare. Noțiuni de bază		
UC1. Utilizarea topologiilor și a tipurilor de rețele UC2. Alegerea modului de cooperare a stațiilor din rețea	- Noțiuni de bază a rețelei de calculatoare. - Tipuri de rețele de calculatoare: - rețele LAN, MAN, WAN, WLAN; - rețele peer-to-peer (P2P) și client-server. - Topologii ale rețelelor de calculatoare. - Echipamente de rețea. Echipamente active și pasive - Transmisia datelor și partajarea resurselor: - moduri de transmisie a datelor: simplex, half duplex, full-duplex; - cantitatea de informație transmisă; - tipuri de medii de transmisie; - avantajele interconectării calculatoarelor în rețea.	- Identificarea tipurilor de echipamente conectate la rețea. - Estimarea vitezei de transmisie a datelor. - Utilizarea mediilor de transmisie. - Operarea cu termenii: client, host, server, nod. - Partajarea resurselor logice și fizice dintr-o rețea. - Alegerea topologiei fizice. - Mufarea cablurilor torsadate conform standardelor T568A, T568B. - Realizarea tipurilor de mufări în raport cu echipamentele interconectate.
2. Modelele arhitecturale ale rețelei		
UC3. Modelarea comunicării pe niveluri între două calculatoare din rețelele LAN sau WAN. UC4. Selectarea echipamentelor de rețea corespunzător complexității rețelei.	- Modelul OSI: - structura modelului; - denumirile și funcțiile nivelurilor; - noțiune de protocol și servicii; - comunicarea între nivelurile analoage a 2 stații; - procesul de încapsulare/decapsulare a datelor; - denumirile unităților de date PDU pentru fiecare nivel; - Modelul TCP/IP: - structura modelului; - denumirile și funcțiile nivelurilor; - Adrese IP: structura adresei IP, clase de IP adrese,	- Selectarea și racordarea echipamentelor de rețea la specificul operațiilor de transmitere și accesare a datelor în rețea. - Utilizarea aplicațiilor de testare a comunicației în rețea. - Setarea tipurilor de clienți, servicii și protocoale pentru calculatoarele conectate la Internet. - Folosirea adreselor fizice și logice. - Interpretarea adreselor rezervate,

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	masca de subrețea, adrese publice și private. 3. Compararea modelelor OSI și TCP/IP 4. Adresarea în rețele – Adresarea cu identificador universal; – Tipuri de adrese utilizate în IP rețele; – Mecanismul subrețelelor	publice, private. A14. Utilizarea măștii implicite de subrețea. Compararea modelelor OSI și TCP/IP calculatorului la un LAN: adresa IP, masca de subrețea, adresa gateway, adresa DNS
3. Administrarea rețelelor de calculatoare		
UC5. Depanarea și testarea erorilor de comunicație în rețea.	1. Administrare și gestionarea calculatoarelor în rețea, mentenanța rețelei de calculatoare .	A15. Depanarea stațiilor ce nu au acces la rețea.
UC6. Îmbunătățirea performanțelor tehnice ale rețelei locale.	2. Organizarea securității în cadrul unei rețele de calculatoare: – Politici desecuritate; – Domenii de securitate; – Paravan de protecție;	A16. Setarea funcțiilor echipamentelor de conectare rețea. A17. Gruparea echipamentelor de conectare rețea pe nivelurile OSI.
UC7. Organizarea securității într-o rețea de calculatoare.	3. Rețele virtuale private (VPN): – Noțiuni, definiții, clasificare; – Tipuri de VPN; 4. Calcul distribuit. Cluster- noțiuni și caracteristici	A18. Depanarea rețelelor locale fără acces la Internet. A19. Organizarea comunicării securizate în rețea. A20. Utilizarea aparatelor de măsură și aplicațiilor pentru monitorizarea performanțelor rețelei de calculatoare

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.	Conceptul de rețea de calculatoare.	32	6	6	20
2.	Modele arhitecturale ale rețelei	46	8	8	30
3.	Administrarea rețelelor de calculatoare	42	6	6	30
	Total	120	20	20	80

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Conceptul de rețea de calculatoare. Noțiuni de bază			
Topologii a rețelelor de calculatoare	Studiu de caz: Clasificarea rețelelor de calculatoarelor.	Prezentare	Săptămâna 3
2. Modele arhitecturale ale rețelei			
Modelele rețelei de calculatoare	Studiu de caz: Critică adusă modelului OSI și TCP/IP	Prezentare	Săptămâna 5
3. Administrarea rețelelor de calculatoare			
Interconectarea calculatoarelor în rețea	Proiect: Repartizarea IP adreselor în cadrul unei rețele de calculatoare	Demonstrarea proiectului	Săptămâna 7
	Proiect: Gestioanarea aplicațiilor destinate calculului distribuit	Demonstrarea proiectului	Săptămâna 9

VIII. Lucrările de laborator recomandate

Tematica lucrărilor de laborator va include:

1. Mediul de lucru. Echipament și soft destinat RC.
2. Instrumente pentru cercetarea unei rețele de calculatoare.

3. Mufarea și testarea patch cord-urilor UTP.
4. Configurarea accesului la internet pentru un calculator.
5. Configurarea accesului la internet pentru un grup de calculatoare.
6. Configurarea subrețelelor de calculatoare.
7. Setarea serverelor DHCP și DNS.
8. Software destinat administrării a unei RC.
9. Configurarea unui paravan de protecție.
10. Configurarea unui tunel virtual.

IX. Sugestii metodologice

Curriculumul la modulul „Administrarea rețelelor” are drept scop formarea și dezvoltarea competențelor profesionale ale elevilor din învățământul profesional tehnic postsecundar.

Strategiile, metodele și tehnicile utilizate în procesul de formare a competențelor se vor realiza în cadrul unor forme de organizare a acțiunii didactice. În procesul de instruire, componentele competenței se formează prin sarcini didactice cu caracter de problemă, prin adaptarea unei game de tehnici interactive care asigură o educație dinamică, formativă, motivațională, reflexivă și continuă.

Metodele recomandate pentru a fi utilizate în procesul de predare-învățare sunt: lucrul la calculator (individual și/sau sub conducerea cadrului didactic), rezolvarea de probleme, lucrări de laborator, elaborarea proiectelor.

Pentru facilitarea procesului de asimilare de către elevi a cunoștințelor, se recomandă utilizarea următoarelor metode: interviul, lectura ghidată, exerciții practice la calculator, probleme pentru dezvoltarea gândirii sistemice.

În activitățile practice, accentul se va pune pe îndeplinirea cu exactitate și la timp a sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări nu numai dezvoltarea abilităților individuale, dar și a celor de lucru în echipă.

În activitățile individuale, accentul se va pune pe studiere, analiza și sistematizarea materialului practic în scopul îndeplinirii sarcinilor de lucru individual. Acestea vor fi prezentate în formă de portofolii, proiecte, sarcini specifice etc.

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). Pornind de la caracterul disciplinei „Administrarea rețelelor”, evaluarea va viza mai mult aspectele ce țin de interpretarea creativă a informațiilor și capacitatea de a rezolva sarcini.

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 propriu-zise, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

În cazul disciplinei „Administrarea rețelelor”, un element inovator al evaluării este posibilitatea de utilizare a resurselor educaționale digitale, care includ teste ce pot fi administrate atât pe calculatoarele locale, cât și on-line. Pentru a permite o individualizare a evaluării și o motivare suplimentară a elevilor, sarcinile de evaluare formativă vor fi ierarhizate pe grade de dificultate. Metodele folosite pentru evaluarea continuă presupun chestionarea orală sau scrisă, studiile de caz, lucrările practice, proiectele, testările interactive asistate de calculator. În procesul evaluărilor continue se va da atât o apreciere obiectivă a cunoștințelor și competențelor elevilor, cât și a progreselor înregistrate de aceștia.

Evaluarea sumativă se va efectua la sfârșitul fiecărui semestru și an școlar. Instrumentele de evaluare sumativă vor include itemi de tip problemă pentru rezolvarea la calculator, testelor asistate de calculator, lucrării scrise, probe și lucrări practice. Pentru desfășurarea evaluărilor asistate de calculator, se recomandă utilizarea instrumentarului de testare, elaborat de către marii producători de calculatoare, de echipamente de rețea și produse-program.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Cerințe față de sălile de curs	
Pentru orele teoretice	• Sală de clasă. • Proiector
Pentru orele de laborator	• Laborator de informatică care asigură fiecărui elev un calculator conectat la rețea locală; • Proiector sau tablă interactivă.
Cerințe tehnice	
Parametri tehnici minimi ale calculatorului	Procesor: 2.8 GHz Memorie operativă: 2 GB Unitate de stocare: 320 GB Afișaj și grafică: size: 19'', resolution: 1440x900 Network: Ethernet, 100 Mb
Software	• Sistem de operare • Packet Tracer 6.0
Hardware	• Plăci de rețea , Repetoare, Switch-ri, Rutere, • Dispozitive wireless, Testere. • Cablu UTP
Consumabile:	• --

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 95 din 05.02.2009 pentru aprobarea unor acte normative privind implementarea Legii securității și sănătății în muncă nr. 186–XVI din 10 iulie 2008.	lex.justice.md
2.	Andrew S. Tanenbaum, Rețele de calculatoare. Ediția IV, 2003	Biblioteca
3.	Tudor Brăgaru Rețele de calculatoare. Suport de curs, Chișinău 2015	Biblioteca
4.	Rețele de calculatoare. www.runceanu.ro/adrian/wpcontent/cursuri/retele2013/RC_C5_2013.pdf	internet
5.	Rețele locale, Răzvan Rughiniș. http://andrei.clubcisco.ro/cursuri/anul-3/semestrul-1/retelelocale.html	internet
6.	Proiectarea Rețelelor de Calculatoare, Răzvan Rughiniș http://andrei.clubcisco.ro/cursuri/anul-4/semestrul-1/c1-proiectarea-retelelor.html	internet
7.	Standarde IEEE 802. www.ieee802.org	internet