



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

„Aprob”

Mariana BARLADEAN,

Directoare I.P. Centrul de Excelență în
Energetică și Electronică

15 septembrie 2025



Curriculum la modulul

S.05.O.015 Rețele de telecomunicații

Specialitatea: **0714.8 Teleradiocomunicații**

Calificarea: **0714.8.1 Tehnician/tehniciană radioelectronist**

Chișinău 2025

Curriculumul a fost elaborat în baza ordinului Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova, numărul 1229/2024, cu privire la aprobarea listei instituțiilor de învățământ desemnate responsabile pentru elaborarea planurilor de învățământ la programele de formare profesională postsecundară și postsecundar nonterțială.



Aprobat la:

Consiliul metodico-științific al I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică din
15 septembrie 2025, directoare Mariana BARLADEAN



Autor:

Marcela CIURARI, profesor discipline de specialitate, grad didactic I, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Recenzenți:

1. Î.S. Radiocomunicații, adresa: strada Drumul viilor, 28/2, mun. Chișinău, Director general IACOB Mihail.
2. SA Moldtelecom, adresa: bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, 10, mun. Chișinău, Director resurse umane Novicov Irina.

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	6
V. Unitățile de învățare	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	8
VII. Studiu individual ghidat de profesor.....	8
VIII. Lucrările practice recomandate	9
IX. Sugestii metodologice.....	9
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	10
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....	10
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	11

I. Preliminarii

Curriculumul la modulul **Rețele de telecomunicații** este elaborat în baza Ordinului MEC nr. 768/2024 „Cu privire la aprobarea Referențialului de corelare a programelor de studii (specialităților) și calificărilor pentru învățământul profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar” și a **Planului de învățământ – ediția 2024**, aprobat prin Ordinul MEC nr. 1229/2024. Modulul **Rețele de telecomunicații** reprezintă un element formativ esențial în pachetul curricular pentru calificările din domeniul de formare profesională **Electronică și automatizări** și face parte din componenta de specialitate a planului de învățământ la programul de studii aferent calificării „**Tehnician/tehniciană radioelectronist**”.

Scopul modului constă în formarea competențelor necesare pentru proiectarea, instalarea, configurarea, exploatarea și întreținerea rețelelor de telecomunicații (cablate și fără fir), precum și în dezvoltarea capacității de a aplica standarde, protocoale și instrumente specifice domeniului (de ex. modelul OSI/TCP-IP, comutare și rutare de bază, VoIP, transmisiuni radio și fibră optică) în vederea asigurării calității serviciului și a securității comunicațiilor.

Modulul contribuie la dezvoltarea competențelor digitale și tehnice, a gândirii sistemice și a abilităților practice de lucru cu echipamente și software de rețea (switch-uri, routere, puncte de acces, multiplexoare, instrumente de testare și monitorizare), utilizate în procesele de implementare, diagnosticare, mentenanță și **documentare tehnică** a infrastructurilor de telecomunicații din mediul profesional.

II. Motivația, utilitatea modului pentru dezvoltarea profesională

Studiul acestui modul oferă elevilor cunoștințe care le vor permite să-și dezvolte abilități practice privind structura internă, caracteristicile, parametrii specifici și funcționarea rețelelor de telecomunicații.

Progresul tehnic impune în același timp eficiență energetică și financiară în utilizarea elementelor de rețea. Rețelele de telecomunicații și erarii sunt acele elemente, care asigură o creștere excepțională a randamentelor. Liniile de transmisiune sunt cele mai costisitoare elemente de rețea. Datorită procesului de multiplexare numărul de linii de transmisiune poate fi redus de zeci de mii de ori. Succesul pe plan profesional în domeniul telecomunicațiilor este determinat de capacitatea specialistului de a utiliza în practică rețeaua de telecomunicații cu parametrii și caracteristicile adecvate situației reale și deservirii eficiente a acestora în timpul exploatării

Studierea unității de curs **Rețele de telecomunicații și** va facilita tranziția de la studii în câmpul muncii a tehnicianului în domeniul comunicațiilor. Cunoștințele și abilitățile obținute asigură șanse pentru angajare într-o întreprindere industrială, dar pot fi transferate și în alte sectoare cum ar fi: sectorul rezidențial, agroindustrial, etc. Competențele profesionale specifice disciplinei se corelează instantaneu cu competențele transversale, dezvoltă gândirea tehnică, asigură eficiența și responsabilizarea față de atribuțiile exercitate.

III. Competențele profesionale specifice modulului

Competențe profesionale	Rezultate ale învățării <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>
1	2
CP1. Citirea documentației tehnice: scheme, fișe instrucțiuni de echipament	1. aplica în practică standardele și reglementările internaționale specifice științei grafice, contribuind astfel la respectarea normelor profesionale în dezvoltarea documentației tehnice, în cadrul echipelor de lucru și în relațiile cu autoritățile competente. 2. citi și interpreta corect documentațiile tehnice, contribuind la asigurarea unei implementări precise și eficiente a proiectelor instalațiilor de comunicații.
CP4. Gestionarea rețelelor de telecomunicații și radiocomunicații CP 2. Aplicarea normelor de SSM în procesul de exploatare și întreținere a echipamentelor de teleradiocomunicații	3. instala și administra rețele complexe de telecomunicații, inclusiv rețele de cablu și wireless, optimizând performanța acestora și asigurând o conexiune continuă și stabilă în mediul profesional. 4. monitoriza și optimiza performanța rețelelor de telecomunicații, asigurându-se că acestea funcționează eficient și că utilizatorii beneficiază de servicii de înaltă calitate. 5. configura protocoale de comunicație (de exemplu, TCP/IP), contribuind astfel la dezvoltarea și implementarea unor rețele de comunicații eficiente și sigure.
CP 5. Utilizarea sistemelor de transmisie de date	6. instala și configura sisteme de transmisie de date prin tehnologii avansate, precum fibra optică, 5G, satelit sau Wi-Fi, susținând astfel implementarea de soluții moderne și rapide de comunicație. 7. efectua transmisia și recepția datelor în condiții de siguranță, maximizând eficiența și minimizând riscurile în activitățile de telecomunicație.
CP 7. Analiza performanței echipamentelor și a rețelelor de teleradiocomunicații	8. efectua teste și analize pentru a evalua performanța rețelelor de telecomunicații, contribuind astfel la îmbunătățirea constantă a infrastructurii de comunicații.

	9. propune soluții pentru optimizarea performanței și stabilității rețelelor de telecomunicații, sprijinind îmbunătățirea continuă a proceselor tehnologice.
CP 9. Aplicarea cunoștințelor tehnice și de reglementare în domeniu	10. respecta toate standardele și normativele legale naționale și internaționale din domeniul telecomunicațiilor și radiocomunicațiilor, asigurând conformitatea cu reglementările profesionale și legale.
CP.10 Dezvoltarea competențelor de comunicare	11. demonstra abilități de comunicare eficientă, atât verbal cât și în scris, contribuind la o colaborare armonioasă și eficientă în cadrul echipelor de lucru și în relațiile cu superiorii.

IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Proiect			
V	120	30	30	60	examen	4

V. Unitățile de învățare

Rezultatele învățării	Unități de conținut	Abilități
1. ÎNȚIERE ÎN REȚELE DE TELECOMUNICAȚII		
<i>RÎ1.</i> Cunoașterea arhitecturilor și topologiilor de rețele de comunicații electronice	1.1 Apariția și evoluția rețelelor de TC, componentele de bază 1.2 Elementele unei rețele structurate 1.3 Suporturi clasice și moderne de transmitere a informației. Topologii de rețele de telecomunicații 1.4 Instalarea cablurilor în conformitate cu proiectul rețelei 1.5 Protecția cablurilor	1. Identificarea echipamentelor rețelelor de comunicații electronice
2. REȚELE DE COMUNICAȚII		
<i>RÎ2.</i> Analizarea arhitecturii și topologiilor	2.1 Rețele telefonice publice PSTN	2. Identificarea echipamentele

Rezultatele învățării	Unități de conținut	Abilități
de rețele de comunicații electronice <i>RÎ3.</i> Întreținerea sistemelor de telecomunicații în vederea funcționării conform specificațiilor și reglementărilor <i>RÎ4.</i> Identificarea echipamentelor rețelelor de comunicații electronice	2.2 Transmisia în banda vocală 2.3 Rețele telefonice private PABX 2.4 Rețeaua de acces prin PABX 2.5 Rețele ISDN 2.6 Transmisii numerice pe linia de abonat cu 2 fire metalice 2.7 Rețele de Cablu TV(CATV) 2.8 Accesul la Internet prin rețelele CATV 2.9 Instrumente specifice rețelelor de cablu TV 2.10 Tehnici de comunicație în rețelele Wireless 2.11 Rețele VPN 2.12 Rețele VPN bazate pe MPLS 2.13 Telefonie VoIP 2.14 Rețele GPRS 2.15 Rețele Inteligente 2.16 Rețele fixe de ultima generație NGN 2.17 Managementul rețelelor de telecomunicații	rețelelor de comunicații electronice 3. Instalarea și utilizarea unor dispozitive și echipamente specifice tipului de rețea utilizat 4. Identificarea tipurilor de servicii necesare 5. Configurarea echipamentelor ce compun o rețea de telecomunicații 6. Întreținerea, exploatarea și repararea rețelelor de telecomunicații 7. Asigurarea controlului tehnic al instalațiilor 8. Localizarea și remedierea deranjamentelor apărute în rețea 9. Testarea prototipurilor, conceperea și realizarea schemei de montaj a echipamentelor necesare

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/Proiect	
1.	Inițiere în rețele de telecomunicații	38	20	12	6
2.	Rețele de comunicații	82	40	18	24
	Total	120	60	30	30

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Inițiere în rețele de telecomunicații			
1.1 Componentele de bază ale unei rețele de telecomunicații 1.2 Subrețeaua de telecomunicații 1.3 Rețeaua telefonică, topologii și tipuri de rețea	1.1 Studiul de caz	Demonstrarea schemelor de structură a echipamentelor de telecomunicații	Săptămâna 3
2. Modularea-demodularea semnalelor radio			
2.1 Rețeaua de telefonie publică PSTN 2.2 Structura unei rețele de acces prin PABX 2.3 Centrala PABX 2.4 Structura rețelei de tip ISDN 2.5 Interfețele de acces în rețeaua ISDN, serviciile acestora 2.6 Apariția rețelei CATV 2.7 Accesul la internet prin rețelele CATV 2.8 Rețeaua de acces cu ADSL/VDSL 2.9 Funcționarea echipamentelor ADSL/VDSL 2.10 Rețele fixe de ultimă generație 2.11 Telefonie VoIP 2.12 Rețele VPN	2.1 Studiul de caz	Demonstrarea sarcinilor cu caracter tehnic de montaj, punerea în funcțiune, întreținere, exploatare și reparare a rețelelor de telecomunicații, utilizarea elementelor de bază în tehnologia informației și comunicațiilor. Testarea prototipurilor rețelelor	Săptămâna 8-14

VIII. Lucrările de laborator recomandate

1. Algoritmi de repartizare a seturilor de canale între celulele sistemului
2. Determinarea numărului de telefoane necesare pentru instalarea într-un bloc
3. Determinarea amplasării centralei telefonice
4. Determinarea capacității centralei telefonice
5. Calcularea necesităților de cablu telefonic pentru telefonizarea unei case.
Repartizarea cutiilor de distribuție
6. Determinarea necesităților de cablu telefonic pentru un microraion
7. Studiarea rețelelor de telecomunicații locale
8. Studiarea rețelelor de telecomunicații departamentale
9. Testarea și certificarea cablării structurate (UTP/STP)
10. Fibră optică: pregătire conectori, sudură și verificare de bază
11. Configurarea unei centrale PABX: numerotație internă și plan de apelare
12. Planificare și măsurători într-o rețea Wireless (site survey)
13. Proiectare mini-rețea CATV pentru un imobil
14. Telefonie VoIP peste IP: SIP + QoS
15. Implementare și testare VPN

IX. Sugestii metodologice

Locul de desfășurare a activităților de învățare se recomandă a fi o sală echipată cu o tablă interactivă, conexiune la Internet – pentru îmbunătățirea instruirii interactive. La lecțiile practice este necesar să existe un număr de stații de lucru egal cu numărul elevilor din clasă. Se propune utilizarea metodelor de predare-învățare activ-participative, printre avantajele cărora putem enumera următoarele:

Sunt centrate pe elev și activitate;

Pun accent pe dezvoltarea gândirii, formarea aptitudinilor și a deprinderilor;

încurajează participarea elevilor, inițiativa, implicarea și creativitatea;

determină un parteneriat profesor-elev prin realizarea unei comunicări multidirecționale;

Se recomandă orientarea către metode bazate pe rezolvarea unor sarcini de lucru, utilizându-se cu precădere rezolvarea unei game cât mai variate de aplicații practice și punându-se accent pe realizarea cu exactitate și la timp a cerințelor sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări dezvoltarea abilităților de lucru în echipă.

Se vor alege cele mai potrivite metode didactice: descoperire, discuția în grup, dezbateră/masa rotundă, studiul de caz, observația individuală. Specificul modulului impune metode didactice interactive, recomandând mai ales învățarea prin metode practice/activități de laborator, proiecte, portofoliul electronic. În activitățile individuale, accentul se va pune pe studiere, analiza și sistematizarea materialului teoretic și 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

Evaluarea competențelor profesionale se va realiza prin intermediul sarcinilor practice pe parcursul unităților de învățare.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor în obținerea unui feedback continuu. Acestea le vor permite să intervină în procesul propriu de învățare, să se autoevalueze, să evidențieze succesele și insuccesele.

Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor și modul lor de realizare.

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 fiecărei unități de învățare în baza simulării în atelier a unei situații de problemă, 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 stabiliți clar indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Probe de evaluare a competențelor, în baza situațiilor de problemă la viitoarele locuri de muncă:

- utilizarea diferitor componente ale rețelelor de telecomunicații;
- utilizarea corectă a simbolurilor standard, specifice domeniului de activitate;
- testarea echipamentelor de rețea și liniilor de transmisiune;
- utilizarea elementelor de bază în tehnologia informației și comunicațiilor;
- îndeplinirea sarcinilor cu caracter tehnic de montaj;
- utilizarea elementelor de bază în tehnologia informației și comunicațiilor
- asigurarea controlului tehnic al instalațiilor, întreținerea sistemelor de telecomunicații în vederea funcționării conform specificațiilor și reglementărilor.

În calitate de produse pentru măsurarea competenței se vor utiliza, după caz:

- Testarea prototipurile, concepe și realizează scheme de montaj ale echipamentelor de telecomunicații;
- Contribuirea la estimarea cantităților și costurilor materiale, la estimarea forței de muncă necesare;
- Va fi capabil să localizeze și să remedieze deranjamentele apărute în rețea;
- Punerea în funcțiune, întreținere, exploatare și reparare a rețelelor de telecomunicații.

Criteriile de evaluare a produselor pentru măsurarea competenței vor include:

- corespunderea specificațiilor tehnice;
- productivitatea muncii;
- respectarea cerințelor ergonomice;
- respectarea cerințelor de securitate la locul de muncă;

- claritatea și coerența rapoartelor tehnice întocmite.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Nr. crt.	Denumirea resursei	№ (buc.)
1.	Calculatoare conectate la rețeaua globală Internet.	1/3 elevi
2.	Cablu telefonic	20m
3.	Cutii de distribuție	10

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Tatiana Rădulescu, Rețele de telecomunicații, editura THALIA, 2005	Bibliotecă	1/4 elevi
2.	Ilie Andrei, (2006), Tehnica transmisiei informației, București: Editura Printech	Bibliotecă	1/6 elevi
3.	Ion Bossie, Mircea Wardalla, (1997), Măsurări speciale în telecomunicații, București: Editura Romtelecom	Bibliotecă	1/6 elevi
4.	Feher, K. - Comunicații digitale avansate, Vol. I și II, Ed. Tehnica, 1993	Bibliotecă	1/5 elevi
5.	Adrian Munteanu, Valerica Greavu Șerban, Rețele de calculatoare, editura polirom 2003	Bibliotecă	1/4 elevi
6.	Rețele VPN	https://users.info.uvt.ro/~cristiana.dragoescu/ANUI%20II/Curs14_RC.pdf	
7.	Rețele de telefonie	www.en.wikipedia.org/wiki/Telephone_exchange	
8.	Comunicații mobile, echipamente mobile	http://www.catvservice.com	