



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

"20" martie 2023

Curriculumul modular
S.04.O.019 Medii și echipamente de transmisiune

Specialitatea: 71480 – Tehnologii și rețele de telecomunicații
Calificarea: 352220 - Tehnician rețele de telecomunicații

Chișinău 2023

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:

Natalia POPOV, cadru didactic, grad didactic superior, I.P. CEEE

Olga ZINOVEI, cadru didactic, grad didactic superior, I.P. CEEE

Aprobat de:

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

Director adjunct pentru instruire

Virgil BANTAȘ

" 20 " martie 2023

Recenzenți:

1. Cernișanu Stepan, Serviciul Evidență Rețele și Supraveghere Tehnică SA MOLDTELECOM
2. Pîrîină Radu, Serviciul Monitorizare Rețea și Servicii, "StarLab" SRL

Adresa Curriculumului în Internet:

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

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	10
VII. Studiu individual ghidat de profesor	10
VIII. Lucrările practice și de laborator recomandate	12
IX. Sugestii metodologice	13
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	14
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii	15
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	16

I. Preliminarii

„Medii și echipamente de transmisiune” reprezintă unul din modulele de bază în pregătirea specialiștilor din domeniul telecomunicațiilor, oferindu-le elevilor competențe cognitive și funcțional- acționare atât pentru formarea erudiției de tehnician, cât și pentru desfășurarea lucrărilor specifice domeniului. Studiarea acestui modul se bazează pe cunoștințele acumulate de elevi la disciplinele:

- Matematica,
- Fizica,
- Chimia,
- F.01.O.009 Materiale și componente pasive,
- F.03.O.012 Electronica în domeniu,
- F.03.O.013 Măsurări electrice și electronice,
- F.04.O.014 Dispozitive electronice și sisteme de alimentare în domeniu.

La moment, în practica telecomunicațiilor se utilizează atât cablul telefonic electric, cablul optic, cât și echipamentele de transmisiune a semnalelor. Tehnologiile de bază a mediilor de transmisiuni depind de tipul cablului și de echipamentele de transmisiune. Și într-un caz și în al doilea linia se montează atât aerian cât și subteran, iar procesul de îndeplinire a lucrărilor sunt aceleași în ambele cazuri.

Curriculum cuprinde opt unități de învățare, iar după structură se împarte în trei părți:

- Partea teoretică
- Partea tehnologică
- Partea practică

II. Motivația, utilitatea modului pentru dezvoltarea profesională

Tehnicianul în rețelele de comunicații execută următoarele lucrări:

Îndeplinește lucrările de pregătire a terenului pentru montarea liniei telefonice, montează cablul telefonic aerian și subteran, montează dispozitivele terminale, îndeplinește lucrările de deservire a liniei telefonice. Orșice tehnician trebuie să cunoască procesele fizice ce decurg în cablurile telefonice și principiul de funcționare a echipamentelor de transmisiune și să înțeleagă procesul de emisie și recepție a semnalului telefonic.

Tehnicianul în rețelele de comunicații trebuie:

Să efectueze jalonarea terenului pentru montarea liniei telefonice, să îndeplinească manual și mecanizat lucrările de montaj a liniei telefonice aeriene și subterane, să monteze și să amenajeze canalizația telefonică și fântânile de cablu, să asambleze dispozitive de punere la pământ, și să monteze parafulgerul pe pilonii de cablu, să conecteze dispozitive terminale, să depisteze și să înlăture defectele apărute în linia telefonică și în dispozitivele terminale.

Cunoașterea, diferențierea și îndeplinirea lucrărilor de montaj și deservirea rețelelor telefonice și echipamentelor de transmisiune, sunt activități care îi caracterizează pe tehnicienii rețelelor de telecomunicații ca specialiști de înaltă calitate în domeniul dat.

III. Competențele profesionale specifice modulului

- CS1. Cunoașterea limbajului tehnic, simbolurilor convenționale utilizate în schemele de implementare a rețelelor telefonice.
- CS2. Depanarea și deservirea liniilor telefonice aeriene și subterane.
- CS3. Montarea și exploatarea dispozitivelor terminale și a echipamentelor de transmisiune.
- CS4. Verificarea mediilor și echipamentelor de transmisiune.
- CS5. Acordarea de asistență în prestarea serviciilor profesionale cu caracter organizatoric în domeniul de specialitate.

IV. Administrarea modulului

Semestrul	Numărul de ore			Modalitatea de evaluare	Numărul de credite	
	Total	Contact direct				Lucrul individual
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
IV	120	44	16	60	Examen	4

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Rețele de telecomunicații urbane		
UC1. Indetificarea rețelelor de telecomunicații urbane. Descrierea liniei telefonice după principiul de conectare a abonaților în rețeaua telefonică.	- Rețeaua telefonică- istoria dezvoltării - Perspectiva dezvoltării rețelelor de telecomunicații - Rețeaua telefonică urbană: linia magistrală, linia de distribuție, linia de abonați - Construcția liniei de interconexiune a rețelelor telefonice urbane. - Cuplaj „fiecare cu fiecare” - Legătura prin noduri de comunicații	A.1 Distribuția cablului telefonic după principiul de exploatare. A.2 Extinderea liniei telefonice după rețeaua magistrală, rețeaua de distribuție și rețeaua de abonați. A.3 Alegerea cablului pentru linia de interconexiune a rețelelor telefonice urbane. A.4 Prezentarea conectării „fiecare cu fiecare” și prin „noduri de comunicații”
2. Medii de transmisiune		
UC2. Aplicarea mediilor de transmisiune. Construcția cablurilor simetrice, coaxiale și optice	- Cabluri de telecomunicații, marcarea, simbolizarea. - Elemente de construcție a cablurilor de telecomunicații. - Cabluri de telecomunicații urbane și rurale. - Materiale conductoare și material izolatoare utilizate la construcția cablurilor de telecomunicații (cuprul, aluminiul, polietilena, clorură de polivinil, hârtia, materiale plastice etc.) - Cabluri coaxiale. Cablul răsucit într-o cvartă și în două cvarte. - Cabluri optice.	A.5 Ilustrarea elementelor de construcție a cablurilor telefonice. A.6 Citarea simbolurilor de marcare a cablurilor telefonice. A.7 Montarea cablurilor coaxiale la liniile de frecvență înaltă. A.8 Conectarea cablurilor urbane și a cablurilor rurale în rețeaua telefonică. A.9 Gruparea cablurilor: cabluri magistrale, de distribuție, cabluri aeriene, subacvatice și subterane.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
3. Caracteristica electrică a cablurilor de telecomunicații		
UC3. Descrierea stărilor proceselor, fenomenelor care au loc în cablul telefonic. Aplicarea legilor fizice la calcularea parametrilor cablului telefonic.	- Procesele care au loc în cablul telefonic. - Răspândirea informației în cablul telefonic. - Schema echivalentă a liniei de telecomunicații. - Parametrii primari a liniei telefonice - Impedanța caracteristică, factor de propagare în ghid de unde, factor de frecvență. - Dependența de frecvență a parametrilor primari.	A.10 Explicarea fenomenelor fizice care au loc în cablul telefonic. A.11 Analiza schemei echivalente a liniei telefonice. A.12 Calcularea parametrilor primari și arametrilor secundari a liniei telefonice. A.13 Modificarea parametrilor primari și a parametrilor secundari a liniei telefonice.
UC4. Definirea noțiunii de diafonie și atenuării diafonice în liniile de telecomunicații. Organizarea protecției cablului telefonic de influența câmpului electromagnetic.	- Legăturile electrice și magnetice dintre cablurile telefonice. Legătura inductivă. Legătura capacitivă. - Parametrii primari si secundari ai influenței reciproce. - Diafonia în liniile telefonice. - Atenuarea diafonică dintre două linii. - Atenuarea la capătul din aproape și la capătul îndepărtat. - Noțiune de fiabilitate.	A.14 Montarea liniei telefonice față de linia electrică de tensiune înaltă. A.15. Conectarea amplificatoarelor în linia telefonică subterană. A.16 Extinderea liniei telefonice dea lungul liniei de cale ferată electrică. A.17 Îndeplinirea lucrărilor de protecție a liniei telefonice subterane de influența câmpului electromagnetic utilizând sârma zincată cu diametrul de 4mm.
4. Construcția și instalarea rețelelor de comunicații prin cablu și fără fir		
UC5. Specificarea traseului pentru executarea lucrării de cablare structurată	- Elementele unei rețele structurate, în conformitate cu standardele și proiectul rețelei. - SDV specifice și echipamente de protecție. - Jalonarea traseului. Săparea gropilor pentru pilonii de	A.18 Identificarea elementelor unei rețele structurate, în în conformitate cu standardele și proiectul rețelei. A.19 Utilizarea SDV specifice și a echipamentelor de protecție. A.21 Instalarea cablurilor în conformitate cu proiectul

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	cablu. Săparea șanțurilor pentru canalizația telefonică. - Montarea aeriană și subterană a cablului telefonic. - Montarea și deservirea dispozitivelor terminale (cutia de distribuție, cutia de cablu, subrepartitorul, etc.). - Tipuri de conectori - Metode de protecție a cablurilor(în tuburi, canal de cablu. Etc.) - Tehnici de joncțiune a cablurilor.	rețelei. A.22 Montarea conectorilor. A.23 Asigurarea protecției cablurilor. A.24 Aplicarea tehnologiilor de joncțiune a cablurilor. A.25 Jalonarea traseului sectorului de montaj. A.26 Pregătirea pilonilor pentru montare. A.27 Efectuarea lucrărilor de montaj și amenajarea cablului aerian. A.28 Construirea și montarea fântânilor de cablu și a canalizației telefonice. A.29 Introducerea cablului în canalizația telefonică. A.30 Deservirea dispozitivelor terminale.
UC6. Specificarea echipamentelor specifice rețelelor de comunicații electronice	- Echipamente specifice rețelelor de comunicații electronice: placa de rețea, repetor, commutator, modem, fax, PABX, terminale telefonice(rol, principiul de funcționare)	A.31 Selectează echipamentele în conformitate cu specificațiile proiectului. A.32 Montează fizic echipamentele specifice rețelei de comunicații electronice.
UC7. Întreținerea rețelei de comunicații electronice	- Lucrări de întreținere a rețelei - Deranjamente ale rețelelor de comunicații electronice	A.33 Evaluarea stării tehnice a rețelei – inspecție vizuală, măsurători de continuitate. A.34 Executarea lucrărilor de întreținere a rețelei – curentă, preventive. A.35 Identificarea și remedierea deranjamentelor – întreruperi, scurtcircuite, decalibrare.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
UC8. Identificarea/Definirea/Prezentarea legilor câmpului electromagnetic în comunicațiile fără fir.	- Comunicații fără fir. Tipuri de echipamente. - Principii de funcționare în rețele - Punctul de acces, Servicii oferite	A.36 Explicarea metodelor specifice de implementare a tehnicilor de comunicații fără fir. A.37 Rezolvarea de probleme practice utilizând metode de proiectare a circuitelor de microunde, planificare, acoperire, selecție și a mplasarea echipamentelor de emisie-recepție.
5. Amenajarea posturilor de abonați		
UC.9 Descrierea procesului de amenajare a posturilor de abonați. Utilizarea cablului telefonic, conform standardelor, la montarea racordului subteran și aerian.	- Racord aerian. Racord subteran. - Montarea racordurilor aerian și subteran - Plasarea cablului telefonic față de alte instalații. - Distribuția cablului în clădirile locative și administrative.	A.38 Pregătirea materialelor necesare pentru montarea racordurilor atât aerian cât și subteran. A.39 Efectuarea lucrărilor de montaj a racordurilor. A.40 Conectarea cablului telefonic conform standardelor la montarea racordurilor. A.41 Amenajarea posturilor de abonați
6. Sectoare de linii cu un pericol avansat		
UC10. Realizarea protecției liniei de telecomunicații de surse periculoase de tensiune și curenți paraziți. Descrierea stărilor, fenomenelor și proceselor, ce au loc în cablul telefonic.	- Surse periculoase de tensiune și curenți paraziți. - Sectoare de linii cu pericol avansat. - Influența câmpului electric și a câmpului magnetic asupra liniei telefonice. - Protecția cablului telefonic de influența câmpurilor electrice și magnetice - Legarea la pământ a pilonilor și a dispozitivelor terminale. - Regulile de montare a parafulgerului	A.42 Identificarea surselor periculoase de tensiune și curenți paraziți. A.43 Măsurarea intensității câmpului electric și a câmpului magnetic pe sectorul de lucru. A.44 Montarea sârmei de punerea la pământ a cablului. A.45 Îndeplinirea lucrărilor de protecție a cablului telefonic de descărcările electrice din atmosferă prin montarea parafulgerului.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Lista unităților de învățare și repartizarea orientativă a orelor va fi redată în formă de tabel.

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1.	Rețele de telecomunicații urbane	16	6	2	8
2.	Medii de transmisiune	26	10	6	10
3.	Caracteristica electrică a cablurilor de telecomunicații.	20	6	4	10
4.	Construcția și instalarea rețelelor de comunicații prin cablu și fără fir	28	12	4	12
5.	Amenajarea posturilor de abonați	14	4	-	10
6.	Sectoare de linii cu un pericol avansat	16	6	-	10
	Total	120	44	16	60

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Rețele de telecomunicații urbane			
1.1. Rețele de telecomunicații urbane, construcția rețelei de telecomunicații urbane.	Machetul liniei telefonice urbane	Prezentarea produsului	Săptămâna 1
Legătura telefonică directă. Legătura,, fiecare cu fiecare” și prin „noduri de comunicații”.	Schema legăturilor telefonice	Prezentarea produsului	Săptămâna 2
2. Medii de transmisiune			
2.1. Elemente de construcție a cablurilor de telecomunicații.	Fișa cu caracteristicile constructive și funcționale ale cablurilor de telecomunicații în construcție standard	Prezentare în scris sub formă de tabel, format A4, 2-4 pagini.	Săptămâna 3

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
2.2. Materiale conductoare și materiale izolatoare utilizate la construcția cablurilor de telecomunicații	Modele de material conductoare și izolatoare.	Prezentarea produsului	Săptămâna 4
2.3 Domenii de utilizare a mediilor de transmisiuni prin structuri conductoare	Fișe de lucru	Prezentarea fișelor	Săptămâna 5
3. Caracteristica electrică a cablurilor de telecomunicații			
3.1. Transmiterea energiei electromagnetice prin cablul de telecomunicații.	Comunicare	Prezentarea comunicării	Săptămâna 6
3.2. Schema echivalentă a liniei telefonice. Calcularea parametrilor primari a liniei telefonice	Studiu de caz Probleme	Prezentarea și demonstrarea calculelor obținute.	Săptămâna 7
3.3. Parametrii secundari a liniei telefonice. Viteza de propagare a câmpului electromagnetic în linia telefonică	Studiu de caz Probleme	Prezentarea și demonstrarea calculelor obținute.	Săptămâna 8
3.4. Legăturile electrice și magnetice dintre cablurile telefonice. Diafonia în liniile telefonice	Prezentare electronică	Prezentarea rezultatelor	Săptămâna 9
3.5. Atenuarea în cablurile telefonice. Atenuarea diafonică. Atenuarea la capătul din aproape și la capătul îndepărtat. Noțiuni de fiabilitate.	Studiu de caz Probleme	Prezentarea și demonstrarea calculelor obținute.	Săptămâna 10
4. Construcția și instalarea rețelelor de comunicații prin cablu și fără fir			
4.1. Linii telefonice aeriene. Jalonarea traseului. Săparea gropilor. Pregătirea pilonilor. Îngroparea pilonilor. Montarea cablului telefonic prin linia aeriană. Săgeata de încovoire.	Fișe tehnologice	Prezentarea fișelor	Săptămâna 11
4.2. Linii telefonice subterane.		Prezentarea și	

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
Jalonarea traseului. Montarea canalelor. Montarea manuală și montarea mecanizată a cablului telefonic în canalizația telefonică.	Studiu de caz	demonstrarea studiului obținut	Săptămâna 12
4.3. Metode și mijloace de măsurare pentru localizarea deranjamentelor în rețeaua de telecomunicații	Prezentare electronică	Derularea de prezentări și explicare oral	Săptămâna 13
5. Amenajarea posturilor de abonați			
5.1. Dispozitive terminale. Cutia de distribuție. Cutia de cablu. Subrepartitorul. Racorduri prin cablu. Montarea și amenajarea fântânilor de cablu.	Model de dispozitive terminale	Prezentarea Medelelor	Săptămâna 14
6. Sectoare de linii cu un pericol avansat			
6.1. Protecția liniei de telecomunicații de surse periculoase de tensiune și curenți paraziți. Instalarea parafulgerului.	Metode de instalare a parafulgerului	Prezentarea Metodelor	Săptămâna 15

VIII. Lucrările practice și de laborator recomandate

Lucrări de laborator recomandate:

1. Analiza măsurării atenuării de-a lungul liniei cu semnal sinusoidal.
2. Analiza măsurării atenuării de-a lungul liniei cu semnal triunghiular.
3. Analiza măsurării atenuării de-a lungul liniei cu semnal dreptunghiular.
4. Calcularea pierderilor de inserție în linii de transmisiune.
5. Măsurarea VSWR a unei sarcini potrivite și nepotrivite și conversia în schimb a pierderii și coeficientului de reflexie.
6. Analiza vitezei de propagare cu TDR. Măsurarea lungimii unei linii cu TDR.
7. Utilizarea TDR pentru a identifica defecțiunile din linia de transmisie
8. Utilizarea TDR pentru a identifica diferențele dintre sarcinile potrivite și sarcinile nepotrivite și studiul impedanței liniei de transmisie.
9. Utilizarea TDR pentru a identifica diferențele dintre sarcinile inductive și capacitive

Lucrări practice recomandate:

1. Citirea schemelor rețelelor telefonice urbane.
2. Analiza cablurilor de telecomunicații urbane și rurale.
3. Cablul torsadat. Sertizarea cablului UTP și determinarea parametrilor lui.
4. Cercetarea proceselor fizice și electrice într-un cablu coaxial. Dependența parametrilor primari și secundari ai cablului de frecvență

IX. Sugestii metodologice

Conținuturile modulului „**Medii și echipamente de transmisune**” trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile colectivului cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev.

Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic) pentru transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, etc.;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete, potrivite competențelor din modul;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Se consideră că ***nivelul de pregătire este realizat corespunzător, dacă poate fi demonstrat fiecare dintre rezultatele învățării.***

Pentru achiziționarea competențelor vizate de parcurgerea modulului „**Medii și echipamente de transmisune**”, se recomandă următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Exerciții de documentare în laborator și la agentul economic;
- Navigare pe Internet în scopul documentării;
- Realizarea unui portofoliu cu produse care să satisfacă cerințe tehnice precizate;
- Vizionări de materiale video;
- Vizite de documentare la agenții economici.
- Joc de rol pentru dezvoltarea comunicării profesionale în cadrul stabilirii rolului în echipele de lucru pe durata intervențiilor.

Printre metodele utilizate la lecții sunt:

- Metode verbale ce caracterizează procesul de a duce conversații profesor-elev, care constă în discuții la tema studiată, analiza diferitor sugestii, întrebări-analiză-răspunsuri
- Metode intuitive ce se caracterizează prin prezentarea materialelor ilustrative, tabele la temă, demonstrarea unui film deductiv în power- point.

- Metode moderne: utilizarea internetului, înregistrarea informației sub formă de conspect, algoritmizarea, modelarea, problematizarea, metode de stimulare.

Pe parcursul desfășurării lecțiilor de predare-învățare, se utilizează așa tipuri de lecții ca: lecție mixtă, lecție combinată, lecție practică, lecție de calcul a anumitor parametri sau de rezolvare a problemelor, lecție de laborator.

La distribuția sarcinii de lucru pentru elevi se va avea în vedere nivelul de pregătire a elevilor și posibilitatea acestor elevi de a se isprăvi cu problema dată.

Dirijarea procesului de formare a competențelor specific unității de curs se va realiza într-un mod dinamic și flexibil, bazat pe noile metode de predare-învățare-evaluare, incluzând varietatea metodelor și mijloacelor de instruire, integritatea metodelor tradiționale și celor modern, individualizarea activității elevilor.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Axarea procesului de învățare-predare-evaluare pe competențe presupune efectuarea evaluării pe parcursul întregului proces de instruire cu instrumente de evaluare cum ar fi: chestionare, grile, fișe de autoevaluare, comunicare în scopul interevaluării.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale și în grup de activitate, deschiderea spre învățare prin cooperare, conversație, completarea fișelor, etc. Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță, îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Criteriile de evaluare a produselor pentru măsurarea competenței vor include:

- corespunderea parametrilor tehnici;
- productivitatea muncii;
- claritatea și coerența rapoartelor tehnice întocmite;
- claritatea și coerența la prezentarea rapoartelor tehnice.

Evaluarea sumativă – periodică, de regulă la finele unității de învățare. Realizată printr-o lucrare integrată la încheierea procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare sarcinilor cu demonstrarea cunoștințelor și atitudinilor. Se recomandă utilizarea următoarelor probe:

- proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețe tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport, poate fi abordat individual sau de către grup de elevi;
- matricea de specificare elaborată conform rigoriilor stabilite în literatura de specialitate;
- studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.

Evaluarea finală. În conformitate cu Planul de învățământ aprobat pentru specialitatea 71480 Tehnologii și rețele de telecomunicații, unitatea de curs **Medii și echipamente de transmisiune** acordă elevului 4 credite din totalul creditelor corespunzător programului de formare profesională în baza susținerii cu succes a examenului. Autorii curriculumului recomandă efectuarea examenului oral. Pentru evaluarea abilității și atitudinii elevilor se vor alcătui subiecte cu sarcini practice realizate anterior și prezentate sub forma de algoritmizare a etapelor cu explicații de rigoare.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Cerințe față de sălile de curs	
Pentru orele teoretice	Sala de curs dotată cu calculator, proiector, tablă interactivă. Tabele ce exprimă diferite procese în cablul telefonic. Tabele referitor la structura și construcția cablului telefonic.
Pentru orele de laborator	Laborator dotat cu standuri de lucru.
Cerințe tehnice	
Parametri tehnici minimi ale calculatorului	Procesor: 2 GHz. Memorie operativă: 4 GB. Unitate de stocare: 500 GB Afișaj și grafică: dimensiune: 22", rezoluția: 1366x768. Rețea: Ethernet, 100 Mb.
Standuri	Simulator linii de transmisie „ELT”(TRANSMISSION LINES TRAINER)
Echipamente	- generatoare de semnal, linii de transmisie și sarcini; - conectori BNC cu impedanță de ieșire diferită; - cablu comercial coaxial RG-174 (40m – 80m); - bloc de încărcare; - sursă de alimentare 220Vac 50/60Hz

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Georgescu, Otilia și Andrei Ilie. (2008). Auxiliar curricular „Exploatarea și întreținerea rețelelor de telecomunicații”	Sala de lectură CEEE	1
2.	Anton Ciobanu „Construcția și întreținerea rețelelor de telecomunicații urbane” CH. 2013, 240p	Sala de lectură CEEE	1
3.	Nicolae Pușcaș „Sisteme de comunicații optice”, MatrixRom, București 2006 – 332 p.	Sala de lectură CEEE	1
4.	T. Ghiță „Cabluri telefonice” București 1990, 197p	Sala de lectură CEEE	1
5.	Teodor petrescu, „Fibre optice pentru telecomunicații”, Editura AGIR, București 2006.	Biblioteca electronică a cabinetului	1
6.	Н.И Гроднев. Н.Д Курбатов „Линии связи” Издательство, „Связь” М 1980	Sala de lectură CEEE	10
7.	В.Н Гурешов „Проектирование линейных сооружений” ГТС. М „Связь”, 1973	Sala de lectură CEEE	10
8.	http://etc.unitbv.ro/~olteanu/tmtc_lab/TMTC-L4.pdf	Internet	
9.	www.moldtelecom.md ; www.sursa.md ; www.starnet.md ;	Internet	