



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
"22" noiembrie 2023

Curriculumul stagiului de practică

P.06.O.049 Practica de exploatare

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:

Mihail MIHAILĂ, cadru didactic, grad didactic doi, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Natalia POPOV, cadru didactic, grad didactic superior, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Aprobat de:

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

Director adjunct pentru instruire

Virgil BANTAȘ

" 22 " noiembrie 2023

Recenzenți:

1. Cernițanu Stepan, Serviciul Evidență Rețele și Supraveghere Tehnică SA MOLDTELECOM
2. Pîrîină Radu, Serviciul Monitorizare Rețea și Servicii, "StarLab" SRL
3. Ion Grigoras, director adjunct pentru instruirea practică și de producere, grad didactic unu, CEEE

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	8
VII. Studiu individual ghidat de profesor	8
VIII. Lucrările practice și de laborator recomandate	9
IX. Sugestii metodologice	10
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	11
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii	12
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	13

I. Preliminarii

Curriculumul stagiului de practică **„Practica de exploatare”** este parte componentă a programului de formare profesională la componenta de specialitate în conformitate cu Planul de învățământ aprobat de Ministerul Educației, număr de înregistrare SC-41/22 din 26 iulie 2022, la **specialitatea 71480 – Tehnologii și rețele de telecomunicații, calificarea 352220 – tehnician rețele de telecomunicații**, termen de studii 4 ani.

Curriculumul stagiului de practică **„Practica de exploatare”**, specialitatea; **71480 – Tehnologii și rețele de telecomunicații** se încadrează în aria stagiilor de practică și se efectuează în semestrul VI, în volum de 60 ore (2 credite).

„Practica de exploatare” este o parte integrantă obligatorie a procesului educațional și se realizează în scopul formării / dezvoltării competențelor profesionale ale elevilor, specifice calificării profesionale. Practica se desfășoară în laboratoarele și atelierul instituției de învățământ. Conform planului de învățământ practicii respective îi sunt preconizate 60 ore toate având caracter practic care se desfășoară în semestrul VI.

Curriculumul stagiului de practică **„Practica de exploatare”**, este bazat pe credite transferabile și reprezintă documentul normativ de bază care descrie condițiile învățării și performanțele ce trebuie atinse la stagiul de practică, performanțe exprimate în competențe, conținuturi și activități de învățare, prevede asigurarea cunoștințelor și deprinderilor la efectuarea a lucrărilor de montare, testare, depanare și exploatare a echipamentului electronic de telecomunicații.

„Practica de exploatare” se efectuează cu utilizarea dispozitivelor terminale necesare în telecomunicații și prevăzute în curriculumul prezent. Pe parcursul practicii se pot efectua măsurări cu instrumentele necesare ale cablului telefonic, descoperirea și eliminarea defectelor în dispozitivele terminale. Sarcinile primite de elevi se realizează practic putând demonstra funcționarea dispozitivului.

Studiul acestei practici urmărește următoarele obiective generale:

- Consolidarea și sistematizarea cunoștințelor obținute în procesul studiului teoretic;
- Formarea aptitudinilor și deprinderilor specialistului conform calificărilor la etapa practicii de exploatare a echipamentului electronic de telecomunicații;
- Instruirea măiestriei profesionale în domeniul exploatării, întreținerii, descoperirii defectelor și depanării echipamentului electronic de telecomunicații;
- Aplicarea tehnicilor și metodelor raționale de lucru;
- Posedarea tehnicii și tehnologiilor moderne;
- Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru rezolvarea problemelor practice;
- Dezvoltarea atitudinilor creative de muncă.

Pe parcursul expunerii practicii este necesar, în permanent să fie atenționați elevii asupra regulilor tehnicii securității, protecției muncii, sanitariei industriale, și securității antiincendiară.

Parcursul stagiului de practică se bazează pe cunoștințele elevilor acumulate în cadrul unităților de curs:

F.01.O.009 Materiale și componente pasive

F.03.O.011 Electrotehnica în domeniu

F.03.O.012 Măsurări electrice și electronice în domeniu

F.04.O.013 Dispozitive electronice și surse de alimentare

F.05.O.014 Circuite analogice și digitale

S.04.O.018 Linii de transmisiuni

S.05.O.019 Comunicații optice

S.06.O.020 Exploatarea și întreținerea rețelelor de telecomunicații

S.02.O.045 Practica de inițiere în specialitate (montaj radioelectronic).

II. Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională

Standardele de pregătire profesională pentru calificările din domeniul industriei au ca obiectiv principal promovarea unei forțe de muncă calificate, bine pregătite și adaptabile la piața muncii.

Dezvoltarea tehnologiilor avansate este strâns legată de cea a echipamentului electronic contemporan. Orice activitate în domeniul exploatării echipamentelor electronice de telecomunicații este legată de determinarea unor parametri tehnici, întreținerea lor, depistarea și depanarea defectelor. Exploatarea a devenit o componentă indispensabilă în toate etapele de atestare a calității unui produs, din faza de concepție până la controlul final al produsului.

Stagiul practicii de exploatare - este domeniul de cunoștințe referitoare la exploatarea rețelelor de telecomunicații, cuprinzând toate aspectele, atât teoretice, cât și practice.

Parcursul practicii de instruire II în cauză, are un rol indispensabil în formarea competențelor profesionale, impactul pe care îl va avea însușirea stagiului de practică este preponderent în crearea condițiilor de studiere a viitoarelor module prevăzute de planul de învățământ precum și în dezvoltarea unei cariere profesionale de succes.

III. Competențele profesionale specifice stagiului de practică

Competențe profesionale specifice stagiului de practică sunt expuse în forma de listă. Aceste competențe derivă în mod direct din atribuțiile și sarcinile descrise în calificarea ce va fi acordată viitorului absolvent al programului de instruire profesională postsecundară și postsecundară nonterțiară.

CS1 – Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă;

CS2 – Identificarea/eliminarea tipurilor de defecte ale dispozitivelor terminale;

CS3 – Elaborarea documentației tehnice;

CS4 – Asamblarea /dezasamblarea dispozitivelor terminale;

CS5 – Evaluarea performanțelor circuitelor unei rețele telefonice;

CS6 – Măsurarea parametrilor liniei de telecomunicații;

CS7 – Interpretarea corectă a rezultatelor obținute.

IV. Administrarea stagiului de practică

Semestrul	Numărul de săptămâni	Numărul de ore	Perioada	Numărul de credite
VI	2	60	Conform graficului procesului educațional aprobat anual de către consiliul profesoral	2

V. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică

Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Durata de realizare
A1. Instructajul introductiv. Tehnica securității în timpul lucrărilor de montare, sudare, jonționare. Pregătirea locului de muncă. S1. Probleme întâlnite în practica de exploatare. S2. Locul de muncă, instrumente și materiale. S3. Instructaj asupra întrebărilor generale ale ocrotirii muncii și tehnicii securității.	Fișe de observație	Completarea raportului de practică	4 ore
A2. Asamblarea conectorilor la cablurile de telecomunicații. Metode de interconectare a cablurilor. S1. Tipuri de cabluri utilizate în telecomunicații. Construcția și marcarea cablurilor. S2. Consecutivitatea operațiilor la jonționarea conductoarelor într-un cablu de telecomunicații. S3. Pregătirea cablului către sertizare și instalarea conectorilor. S4. Testarea cablului jonționat.	Modele de conductoare cu terminale pregătite	Prezentarea mostrelor	6 ore

A3. Amenajarea și instalarea echipamentului de rețea și distribuție a cablului. Pregătirea echipamentului. S1. Tipuri de echipament, marcarea, testarea. S2. Dimensiunile secționării cablului și ordinea conectarea firelor cablului în cutia de distribuție. S3. Conectarea perechilor în plint. S4. Tipuri de echipament finit. S5. Amenajarea cablului în cutia de cablu. S6. Marcarea cutiilor de cablu și de distribuție.	Modele de elaborare	Prezentarea produsului	6 ore
A4. Subrepartitorul. Amplasarea boxelor în subrepartitor. S1. Tipuri de subrepartitoare. Marcarea subrepartitoarelor. S2. Distribuirea boxelor în subrepartitoare. S3. Tipuri de boxe, aranjarea cablului în boxă. S4. Testarea cablului în subrepartitor.	Modele de elaborare	Prezentarea mostrelor	6 ore
A5. Reparația utilajului și înlăturarea defecțiunilor în punctul de acces. S1. Construcția echipamentului terminal, principiu de funcționare. S2. Defecțiuni interioare. S3. Defecțiuni în cutia de distribuție. S4. Defecțiuni în subrepartitor. S5. Indiciu de deranjament, cauza și modul de înlăturare a defecțiunilor în aparatul telefonic.	Modele de elaborare	Prezentarea mostrelor	8 ore

A6. Rețele de telecomunicații prin fibra optică. S1. Îmbinările fibrelor optice, joncțiuni prin sudare (splices); S2. Conectorii fibrelor optice. Conectorii optici montabili și demontabili; S3. Prize optice, izolatoare optice, polarizatoare optice, multiplexoare optice. S4. Realizarea joncționării unui cablu optic utilizând conectorii de fibră optică; S5. Realizarea operațiunilor de joncționare a cablurilor cu fibra optică utilizând arcul electric.	Modele de elaborare	Prezentarea mostrelor	8 ore
A7. Măsurări de exploatare în sistemele de comunicații optice. S1. Dispozitive de comunicare optice. Identificatoare de cablu; S2. Metode de măsurare a parametrilor fibrelor optice; S3. Analiza defecțiunilor în sistemele de comunicații optice; S4. Calibrarea (etalonarea) utilajului de măsurare; S5. Testarea și inspecția vizuală a conectorilor cu surse de lumină; S6. Localizarea defecțiunilor pe tronsoanele optice și remedierea acestora.	Modele de elaborare	Prezentarea rezultatelor	8 ore
A8. Măsurări de exploatare în rețelele de cablu simetrice și torsadate. S1. Parametrii primari și secundari ai unui cablu de telecomunicații; S2. Metode de măsurare a parametrilor cablului simetric; S3. Analiza defecțiunilor în cablul simetric; S4. Calibrarea (etalonarea) utilajului de măsurare.	Metodele de elaborare	Prezentarea rezultatelor	8 ore

A9. Metode de conectivitate si acces multiplu la retelele de telecomunicatii. S1. Crearea circuitelor de conectivitate a terminalelor de retea; S2. Metode de extindere a retelelor de interconectare; S3. Analiza calitatii conectivitatii; S4. Configurarea si securizarea retelelor wireless.	Metode de elaborare	Prezentarea rezultatelor	6 ore
Total			60 ore

VI. Sugestii metodologice

Conținutul acestui stagiu de practică se parcurge prin pregătire practică în 60 de ore, pe parcursul a două săptămâni a anului III de studii semestrul doi.

Orele se recomandă a se desfășura în laboratoarele și atelierul din unitatea de învățământ, dotate conform recomandărilor precizate în Standardul Educațional.

Competențele acestui stagiu de practică 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 alternarea 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.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea stagiului de practică, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Exerciții de documentare;
- Navigare pe Internet în scopul documentării;
- Vizionări de materiale video (casete video, CD - uri);
- Vizite de documentare la agenții economici;
- Discuții.

Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcție de:

- dificultatea temelor;
- nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit;

- complexitatea și varietatea materialului didactic utilizat;
- ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor proprii grupului instruit.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii ale educației:

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea corespunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Pentru dobândirea de către elevi a deprinderilor prevăzute, activitățile de învățare - predare utilizate de cadrele didactice vor avea un caracter interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile de învățare și nu pe cele de predare.

- Diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:
 - *gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;*
 - *fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze în ritmuri și la niveluri diferite;*
 - *fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau indivizi diferiți, în funcție de abilități;*
 - *abordarea temelor din perspectiva tuturor stilurilor de învățare;*
 - *formarea de perechi de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc.*

VII. Sugestii de evaluare a stagiului de practică

Evaluarea desemnează un șir de activități didactice prin care se obțin informații cu privire la nivelul de pregătire al elevilor și calitatea instruirii practice. Evaluarea este la fel de importantă ca și predarea – învățarea.

Evaluarea trebuie să fie un proces continuu și sumativ. Există trei tipuri de evaluare: inițială, formativă și sumativă

Evaluarea inițială are rolul de a verifica dacă elevul deține cunoștințele și abilitățile necesare pentru a putea parcurge cu succes programul de formare.

Evaluarea formativă asigură profesorului/ formatorului feed back-ul procesului de predare și învățare. Prin această evaluare profesorul cunoaște nivelul de dobândire a noilor cunoștințe și abilități de către elev și dacă acesta este pregătit pentru a învăța noi subiecte.

Evaluarea finală a stagiului de practică sau evaluarea sumativă verifică dacă au fost dobândite toate deprinderile pe parcursul stagiului de practică. Evaluarea va cuprinde și activități practice în care se va urmări dacă elevul este capabil să lucreze în echipă, să rezolve o problemă, să facă o prezentare să scrie un raport etc. Funcție de specificul stagiului, această evaluare poate fi făcută printr-un portofoliu sau miniproiect/proiect.

Evaluarea finală a modului va încorpora de asemenea și evaluarea competenței cheie care se dezvoltă în cadrul practicii împreună cu competențele tehnice specifice acestuia. Aceste competențe vor ajuta elevul pentru învățarea pe tot parcursul vieții.

Autoevaluarea și evaluarea în perechi

Profesorul va explica întotdeauna ce se așteaptă de la evaluarea sumativă și va discuta și agreea cu elevii criteriile de evaluare pentru o încheiere cu succes a stagiului de practică. Profesorul îi va încuraja pe elevi să se autoevalueze sau să se evalueze unul pe celălalt.

Instrumente de evaluare recomandate

- observarea sistematică, pe baza unei fișe de observare;
- fișe de lucru (în clasă, acasă);
- teste cu itemi obiectivi și semiobiectivi;
- lucrări practice;
- miniproiectul prin care se evaluează metodele de lucru folosite de elev, utilizarea eficientă a bibliografiei, materialelor și echipamentelor din dotare, modul de organizare a ideilor și resurselor materiale, acuratețea tehnică a execuției;
- studiul de caz;
- Portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor elevilor pe o anumită durată de timp.

VIII. Cerințe față de locurile de practică

Stagiul de practică se va desfășura în incinta Centrului de Excelență în Energetică și Electronică în cabinete dotate cu următoarele mijloace tehnice:

Nr. crt.	Cerințe față de locul de instruire practică (atelier de instruire practică)	Nr. (bucăți)
1.	Cablu de tipul TPP10x2x0,32	1metru/elev
2.	Cablu optic monomod	1metru/elev
3.	Cablu optic multimod	1metru/elev
4.	Cablu torsadat UTP	1metru/elev
5.	Cablu torsadat FTP	1metru/elev
6.	Aparat pentru măsurarea atenuari optice OTDR	1 buc./10 elev
7.	Manșoane si cutii de distribuire a fibrei optice	1buc/10 elev
8.	Conectori 6P	6buc/elev

9.	Conectori 8P	10buc/elev
10.	Multimetru	1buc/elev
11.	Router	1buc/5 elev
12.	Modem	1buc/5 elev
13.	Set-to-Box	1buc/5 elev.
14.	Subrepartitor	1buc/10 elev
15.	Boxe de distributie	1buc/5 elev
16.	Aparate telefonice	1buc/elev
17.	Ciocan de lipit	1buc/elev
18.	Aliaj	100g /elev
19.	Colofoniu	100g/elev
20.	Sertizatoare	1buc/elev
21.	Șurubelniță +	1buc/elev
22.	Șurubelniță -	1buc/elev
23.	Clește plat	1buc/elev
24.	Clește ascuțit	1buc/elev
25.	Bandă izolantă	1buc/elev
26.	Cuțite	1buc/elevi
27.	Centrală telefonică	1buc/15elevi
28.	Mască de protecție	1buc/elev
29.	Mănuți electroizolante	1buc/elev
30.	Sursa de semnal optic	1buc/10elev
31.	Conectori optici	3 buc/elev
32.	Ecipament pentru sudarea fibrei optice	1/10elevi
33	Aparat de măsură ai parametrilor cablului simetric P-5-10	1/10elevi

IX. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	T. Ghiță, "Cabluri telefonice", București 1990	Sala de instruire practică	1
2.	Н. И. Гроднев, Н. Д. Курбатов "Линии связи" издательство Связи М 1980	Sala de instruire practică	1
3	Е. П. Дубровский, Г. Ш. Митерицкий, Р. Л. Шарле. «Справочник ГТС»	Sala de instruire practică	1
4	Anton Ciobanu. "Cnstrucția și întreținerea rețelelor de telecomunicații urbane", Chișinău 2013	Sala de instruire practică	10
5	Sergiu Șișianu, Teodor Șișianu, Oleg Lupan "Comunicații prin fibre optice", Editura Tehnică- info, Chișinău 2003	Sala de instruire practică	1
6	Vladimir Doicanu, Mihai Pârvulescu, „Transmisiuni prin fibre optice”, Editura militară, București 1994 – 368p.	Sala de instruire practică	1
7	Nicolae Pușcaș. „Sisteme de comunicații optice”, MatrixRom, București 2006 – 332p.	Sala de instruire practică	1
8	V. Bogdan, P. Nistiriuc, T. Vieru, S. Vieru, A. Dorogan, „Optoelectronica”, Îndrumar metodic la lucrări de laborator. Chișinău, Editura Tehnica – UTM, 2013	Sala de instruire practică	1