



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

16 ianuarie 2023

Curriculumul stagiului de practică
P.02.O.045 Practica de inițiere în specialitate

Specialitatea: 71480 Tehnologii și rețele de telecomunicații

Calificarea: 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:

Mihailă Mihail, cadru didactic, grad didactic doi, I.P. CEEE

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

Natalia Popov, 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

" 16 " ianuarie 2023

Recenzenți:

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

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.....	4
IV. Administrarea modulului.....	5
V. Unitățile de învățare	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	9
VII. Studiu individual ghidat de profesor	9
VIII. Lucrările practice recomandate.....	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
IX. Sugestii metodologice.....	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....	11
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	13

I. Preliminarii

Curriculumul stagiului de practică „**Practica de inițiere în specialitate (montaj radioelectronic)**” 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 nr.769 din 26.07.2022 PFP **71480 Tehnologii și rețele de telecomunicații**

Curriculumul stagiului de practică „**Practica de inițiere în specialitate (montaj radioelectronic)**”, specialitatea **71480 Tehnologii și rețele de telecomunicații** se efectuează în semestrul II, în volum de 60 ore (2 credite).

„**Practica de inițiere în specialitate (montaj radioelectronic)**” 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 atelierele instituției de învățământ. Conform planului de învățământ practicii respective îi sunt preconizate 60 ore toate având caracter practic care se desfășoară în semestrul II.

Curriculumul stagiului de practică „**Practica de inițiere în specialitate (montaj radioelectronic)**”, prevede asigurarea cunoștințelor și deprinderilor la lucrările de montaj al echipamentului electronic industrial.

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 montaj radioelectronic;
- Instruirea măiestriei profesionale în domeniul montajului radioelectronic;
- 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.02.O.010 Inițiere în specialitate

F.02.O.010 Desen tehnic;

II. Motivația, utilitatea modulului 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 create de om este strâns legată de cea a practicii de montare. Orice activitate care folosește mijloace tehnice de montare și care are impuși niște parametri tehnici de montare presupune cel puțin o operație de montare a conductoarelor, cablurilor și

echipamentelor electrice și electronice de automatizări. Montarea a devenit o etapă de atestare a calității unui produs, din faza de concepție până la controlul final al produsului

Montarea - este domeniul de cunoștințe referitoare la montare, cuprinzând toate aspectele, atât teoretice, cât și practice

Parcursul practicii de inițiere, 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

- ✓ CS1 – Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă;
- ✓ CS2 – Dezvoltarea capacităților de comunicare utilizând limbajul tehnicii de radiomontaj;
- ✓ CS3 – Recunoașterea și definirea termenilor, conceptelor și principiilor specifice procesului de lipit; CS4 – Integrarea cunoștințelor și metodelor de lucru cu ciocanul de lipit;
- ✓ CS5 – Elaborarea și experimentarea cablajelor imprimate;
- ✓ CS6 – Realizarea circuitelor cu cablaje imprimate
- ✓ CS7 – Utilizarea rațională a resurselor.

IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore		Numărul de săptămâni	Numărul de credite
	Total			
II	60	Conform graficului procesului educațional	2	2

V. Unitățile de învățare

Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Durata de realizare
A1. Instructajul introductiv. Tehnica securității în timpul lucrărilor de montare. Pregătirea locului de muncă. S1 Conținutul prescurtat al practicii de inițiere. Amenajarea locului de muncă. Instrumente și materiale. S2 Instructajul introductiv general privind securitatea și sănătatea în muncă. S3 Gestionarea eficientă și corectă a materialelor și deșeurilor. Cerințe către protecția mediului. S4 Lipirea electrică. Aliaje și flusuri de lipire. Stații și ciocane de lipit. S5 Exerciții de depunere a stratului de aliaj pe suprafețele de lipire prin cositorire.	Fișe de observație	Completarea raportului de practică	6 ore
A2. Dispozitive de verificare și control a calității lucrărilor de lipire S1. Multimetre analogice și digitale. Destinația și domeniul de aplicare. S2. Măsurarea continuității firelor conductoare și a elementelor de circuit. S3. Măsurarea tensiunii și curentului alternativ și continuu. S4. Testarea diodelor și tranzistoarelor. S5. Preciziile și erorile de măsurare. S6. Întreținerea și utilizarea multimetrelor. S7. Executarea măsurărilor și procesarea rezultatelor obținute.	Referat. Prezentare.	Prezentarea referatelor Demonstrarea prezentărilor	6 ore
A3. Exerciții de lipire și cositorire. S1. Metode de cositorire - lipire exterioare și pe cablaj imprimat. S2. Tipuri de conductoare și materiale	Referat. Prezentare.	Prezentarea referatelor Demonstrarea prezentărilor	6 ore

Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Durata de realizare
electroizolante folosite la montare. S3. Metode de pregătire a conductoarelor și cablurilor pentru montare. S4. Crearea circuitelor prin lipire a elementelor.			
A4. Montarea rezistoarelor electrice. S1. Tipuri de bază a rezistoarelor simbolizarea marcarea. S2. Construcția rezistoarelor fixe, variabile și semivariabile. S3. Testarea rezistoarelor, măsurarea rezistenței cu multimetru digital. S4. Legarea în serie, paralel și mixt a rezistoarelor. S5. Pregătirea rezistoarelor și efectuarea lipirii terminalelor.	Referat. Plachete cu rezistoare montate.	Prezentarea referatului și mostrelor.	6 ore
A5. Montarea condensatoarelor electrice. S1. Tipuri de bază a condensatoarelor; simbolizarea marcarea. S2. Construcția condensatoarelor fixe, variabile și semivariabile. S3. Testarea condensatoarelor, măsurarea capacității cu multimetru digital. S4. Legarea în serie, paralel și mixt a condensatoarelor. S5. Pregătirea condensatoarelor și efectuarea lipirii terminalelor.	Referat. Plachete cu condensatoare montate.	Prezentarea referatului și mostrelor.	6 ore

Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Durata de realizare
A6. Montarea echipamentelor de comutare. S1. Tipuri de comutatoare si intrerupatoare. Marcarea si simbolizarea lor. S2. Tipuri de conectoare: marcarea si simbolizarea. S3. Tipuri de rele. Constructia, marcarea, simbolizarea grafica. S4. Montarea echipamentului de comutatie in circuitele electronice prin metode de lipire exterioara. S5. Testarea echipamentului de comutatie dupa montare. S6. Verificarea calității montarii	Fișe de observație. Modele cu dispozitive de comutatie montate.	Fișe completate. Demonstrarea Mostrelor	6 ore
A7. Montarea dispozitivelor semiconductoare. S1. Notiuni de diode semiconductoare si tranzistori bipolari. S2. Marcarea,determinarea terminalelor si simbolizarea. S3.Testarea dispozitivelor semiconductoare. S4. Pregatirea terminalelor catre montare si efectuarea procesului de lipire. S5.Verificarea calitatii procesului de lipire cu multimetrul.	Modele de plachete cu dispozitive semiconduct.	Prezentarea mostrelor	6 ore
A8. Executrea circuitelor electronice prin metoda lipirii exterioare. S1. Selectarea schemei circuitului pentru montare prin lipire exterioara. S2. Testarea elementelor schemei cu multimetrul. S3. Pregatirea si configurarea terminalelor elementelor pentru montare.	Modele demontate Echipamente deja.	Prezentarea mostrelor	6 ore

Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Durata de realizare
S4. Executarea operațiilor de montare prin lipirea exterioară a terminalelor. S5. Verificarea calitatii procesului de montare cu ajutorul multimetrului. S6. Executarea produsului final(dupa schema propusa) aplicind procesul de lipire exterioara.			
A9. Montarea echipamentului electronic pe baza de cablaj imprimat. S1. Etapele de confecționare a cablajelor imprimate. S2. Efectuarea unui circuit electronic cu cablaje imprimate (dupa schema individuala).	Executarea cablajului imprimat și montarea circuitului electronic.	Demonstrarea machetei circuitului în funcțiune.	12 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 I de studii semestrul doi.

Orele se recomandă a se desfășura în atelierele 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 răspunde 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 cabinete dotate cu următoarele mijloace tehnice:

Nr.	Cerințe față de locul de instruire practică	Nr. bucăți
1.	Laptop	1 buc
2.	Videoproiector	1 buc
3.	Sistem audio	1 com
4.	Ecran	1 buc
5.	Vestimentația necesară	1 / elev

6.	Clește de tăiat	1 / elev
7.	Clește plat	1 / elev
8.	Clește rotund	1 / elev
9.	Șurubelniță „+”	1 / elev
10.	Șurubelniță „-”	1 / elev
11.	Ciocan de lipit P = 40 W	1 / elev
12.	Colofoniu	45g / elev
13.	Aliaj de lipit	100g / elev
14.	Pensetă	1 / elev
15.	Tub electroizolant termoflexibil	1m / elev
16.	Fir electric de tip МГТФ, МГШВ, etc.	10m / elev
17.	Ață parafinată	5m / elev
18.	Bandă izolatoare de tip PVC	1 / elev
19.	Multimetru	1 / elev
20.	Rezistoare fixe	20 / elev
21.	Rezistoare variabile	2 / elev
22.	Condensatoare fixe	2 / elev
23.	Condensatoare variabile	2/ elev
24.	Condensatoare semivariabile	2/ elev
25.	Strung de bobinat transformatoare	2/ grupă
26.	Fir emailat	1kg / grupă
27.	Transformator de mică putere	1/ elev
28.	Miez din ferită	1/ elev
29.	Comutator basculant	1/ elev
30.	Comutator multipozițional	1/ elev
31.	Releu	2/ elev
32.	Set de butoane	1/ elev
33.	Sursă de curent continuu (0...30)V	1/ elev
34.	Diode LED	4/ elev
35.	Diode redresoare	4/ elev
36.	Tranzistoare b/p	10 / elev
37.	Steclotextolit metalizat	1m ² / grupă
38.	Clorură de fer	1kg / grupă
39.	Plachete „Veroboard” (diferite dimensiuni)	3/ elev
40.	Set de burghie (mici)	5/ grupă
41.	Hârtie abrazivă	1m ² / grupă

XI. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	Ф. Г. Бурда „Обучение в электромон- тажных мастерских”, „Радио и связь” Москва 1988	Sală de instruire practică
2.	В.В. Пасынков, В.С. Сорокин. Материа- лы электронной техники. М. Высшая школа, 1986	Sală de instruire practică
3.	N.Drăgulănescu.Agenda radioelectronistului. Ediția a II—a București 1989	Sală de instruire practică
4.	V. Luca. Materiale electroizolante. Vol.I București 1992	Sală de instruire practică
5.	V. Luca. Materiale electroizolante. Vol.II București 1992	Biblioteca CEEE
6.	M. Dobre, M. Drăghici, C. Gheață ș.a. Electronică și automatizări. Manual pentru cultura de specialitate. Clasa IX.Editura Economică PREUNIVERSITARIA. București 2005	Biblioteca CEEE
7.	M. Dobre, M. Drăghici, C. Gheață ș.a. Electronică și automatizări. Manual pentru pregătirea practică. Clasa IX. Editura Economică PREUNIVERSITARIA. București 2005	Biblioteca CEEE
8.	Н.В. Никулин, А. С. Назаров. Радиоматериалы и радиокомпоненты. М. Выс- шая школа 1986	Biblioteca CEEE