



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**



"03" iunie 2024

Curriculum la stagiul de practică

P.08.O.006 Practica ce anticipează probele de absolvire:

Practica nr. 1

Specialitatea: 0714.4 Electronică

Calificarea: 0714.4.1 Tehnician/tehniciană în electronică

Chișinău 2024

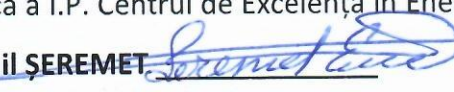
Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului „Consolidarea sistemului de învățământ profesional tehnic din Republica Moldova” (CONCEPT 5), cu sprijinul financiar al Fundației Liechtenstein Development Service (LED).



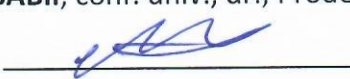
CONCEPT CEE

Aprobat la:

Consiliul metodic-științific al I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică din 22.11.2023,
directoare **Mariana BARLADEAN** 

Ședința Catedrei Electronice a I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică din 10.10.2023,
șef catedră Electronică **Emil ȘEREMET** 

Coordonat cu:

Universitatea Tehnică a Moldovei, **Nicolae ABABIL**, conf. univ., dr., Prodecan al Facultății
Calculatoare, Informatică și Microelectronică 

Autori:

- 1) Ion GRIGORAȘ, profesor discipline de specialitate, grad didactic I, director adjunct pentru instruire practică și de producere, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
- 2) Gheorghe ZVEZDENCO, profesor discipline de specialitate, grad didactic I, director adjunct pentru instruire, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
- 3) Mihail MUNTEAN, profesor discipline de specialitate, grad didactic superior, șef Catedra de calculatoare, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
- 4) Emil ȘEREMET, profesor discipline de specialitate, grad didactic I, șef Catedra de electronică, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
- 5) Lorina VLAS, profesor discipline de specialitate, grad didactic II, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Coordonatori de proces:

- 1) Mariana BARLADEAN, directoare I.P. C.E.E.E., grad managerial doi, grad didactic superior
- 2) Aurelia VARTIC, manager proiect CONCEPT, Asociația Obștească „Educație pentru Dezvoltare”

Recenzenți:

- 1) Ruslan CUNUP, administrator, STEINEL IMMOBILEN UND MANAGEMENT SRL
- 2) Alexandru MOTROI, director tehnic, Întreprinderea Tehnico-Științifică INFORMBUSINESS 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 stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională	5
III. Finalități de învățare specifice stagiului de practică	5
IV. Administrarea stagiului de practică	6
V. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică	6
VI. Sugestii metodologice.....	6
VII. Sugestii de evaluare a stagiului de practică.....	10
VIII. Cerințe față de locurile de practică	11
IX. Resursele didactice recomandate elevilor.....	11

I. Preliminarii

Curriculumul la *Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 1* este elaborat în baza *Standardului de calificare Tehnician/tehniciană în electronică*, aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova nr. 1308/2023, precum și a Planului de învățământ aprobat prin Ordinul MEC nr. 1766/2023, cu modificările ulterioare 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”. Curriculumul la stagiul de practică *Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 1* este un element formativ al pachetului curricular pentru calificările din domeniul de formare profesională Electronică și automată și face parte din componenta stagiilor de practică a planului de învățământ la programul de studii 0714.4 Electronică.

Scopul stagiului *Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 1* este formarea și dezvoltarea competențelor profesionale ale elevilor prin asigurarea cunoștințelor despre lucrările de montaj al echipamentului electronic, tipurile și destinația aparatelor de măsură și control (AMC-uri) utilizate în electronică, modul lor de conectare în circuitele electrice și electronice, interpretarea rezultatelor măsurărilor, determinarea și corectarea erorilor de măsurare în procesul de mentenanță a echipamentului electronic.

Obiectivele generale ale activităților stagiului *Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 1* sunt:

- aplicarea cunoștințelor teoretice dobândite în timpul cursurilor într-un mediu de muncă real;
- înțelegerea etapelor și proceselor specifice domeniului de activitate;
- dezvoltarea și consolidarea abilităților practice necesare în domeniul de specialitate;
- respectarea normelor de securitate și a standardelor tehnice în timpul operațiilor de producție;
- familiarizarea cu echipamentele, tehnologiile și instrumentele moderne utilizate în industrie;
- gestionarea eficientă a resurselor disponibile, inclusiv materiale, instrumente și timp;
- dezvoltarea abilităților de lucru în echipă prin participarea la proiecte comune și colaborarea cu colegii;
- dezvoltarea abilităților de comunicare și prezentare a rezultatelor activităților efectuate;
- dezvoltarea competențelor necesare pentru integrarea cu succes în viața profesională.

Aceste obiective generale asigură pregătirea elevului pentru cerințele specifice ale industriei și îl ajută să își dezvolte abilitățile profesionale necesare pentru a avea succes în domeniul său de activitate.

Pentru desfășurarea procesului de instruire la *Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 1* sunt necesare cunoștințele dobândite la următoarele unități de curs:

F.02.O.008 Materiale, componente și circuite pasive

F.03.O.009 Electrotehnica

F.04.O.011 Măsurări electrice și electronice

F.04.O.012 Dispozitive electronice

F.05.O.013 Circuite electronice

F.06.O.014 Circuite digitale și analogice

F.07.O.015 Securitatea și sănătatea în muncă

S.08.O.024 Electronica de putere
S.08.O.025 Diagnosticarea și testarea echipamentelor electronice
S.08.O.027 Modelarea sistemelor electronice
P.02.O.001 Practica de montare
P.04.O.002 Practica la calculator
P.04.O.003 Practica de măsurări electrice și electronice
P.06.O.004 Practica de exploatare
P.07.O.005 Practica tehnologică

II. Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională

Pentru viitorul tehnician în electronică, stagiul *Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 1* este o oportunitate valoroasă de a aplica cunoștințele teoretice într-un mediu de lucru real, de a dezvolta abilități practice și de a se familiariza cu operațiunile specifice domeniului electronic. Stagiul *Practica ce anticipează probele de absolvire* are loc în secțiile agenților economici și poate fi desfășurat într-o varietate de contexte, cum ar fi laboratoare de cercetare și dezvoltare, companii de producție electronică sau departamente de service tehnic. Astfel, în perioada stagiului de practică, activitățile principale ale elevilor vor fi axate pe:

- montarea și testarea circuitelor electronice pentru a asigura funcționarea corectă a acestora;
- utilizarea corectă a echipamentelor de testare, cum ar fi osciloscopul, multimetrul, generatorul de semnal etc.;
- utilizarea tehnicilor de depanare pentru identificarea și remedierea defectelor în circuitele electronice;
- asamblarea și testarea componentelor electronice individuale, cum ar fi tranzistoare, diode, rezistoare etc.;
- crearea schemelor electrice și interpretarea acestora;
- asistarea la proiectarea și implementarea circuitelor pe plăci de circuit imprimate (PCB);
- efectuarea măsurărilor și testelor de performanță pentru a evalua caracteristicile circuitelor electronice;
- utilizarea instrumentelor software de proiectare asistată de calculator (CAD), cum ar fi AutoCAD sau software specializat în proiectarea electronică, pentru a crea desene și scheme;
- documentarea și sistematizarea activităților efectuate, inclusiv raportarea rezultatelor obținute.

Aceste experiențe practice vor contribui semnificativ la dezvoltarea abilităților profesionale ale unui tehnician în electronică și la pregătirea acestuia pentru cerințele specifice ale industriei electronice.

III. Finalități de învățare specifice stagiului de practică

În scopul dezvoltării competențelor profesionale descrise în standardul ocupațional și al atingerii rezultatelor învățării stipulate în *Standardul de calificare pentru tehnician/tehniciană în electronică*, după efectuarea stagiului *Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 1*, elevii vor fi capabili:

- să respecte normele de securitate și sănătate în muncă;
- să organizeze locul individual de muncă;
- să planifice etapele de executare a sarcinilor individuale și de echipă, promovând principiile economiei verzi;
- să utilizeze limbajul tehnic specific;
- să selecteze materialele electrotehnice și componentele electronice conform sarcinii;
- să asambleze componentele electronice;
- să testeze componentele electronice;
- să monteze circuitele electronice;
- să testeze circuitele electronice;
- să utilizeze echipamentele de testare;
- să identifice componentele defecte;
- să remedieze defectele din echipamentele electronice;
- să interpreteze schemele electrice;
- să utilizeze documentația de specialitate;
- să documenteze corect activitățile desfășurate;
- să redacteze rapoartele tehnice.

IV. Administrarea stagiului de practică

Codul stagiului de practică	Denumirea stagiului de practică	Semestrul	Numărul de săptămâni	Numărul de ore	Perioada	Modalitatea de evaluare	Număr credite
P.08.O.006	Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 1	8	6	180	aprilie-mai	Prezentarea produselor	6

V. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică

Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Durata de realizare
A1. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă S1. Respectarea normelor de sănătate și securitate a muncii privind exploatarea echipamentelor electronice specifice locului de muncă S2. Folosirea echipamentelor de protecție individuală în	Locul de muncă organizat ergonomic	Prezentarea dovezilor organizării locului de muncă	6 ore

corespondere cu instrucțiunile de utilizare a acestora S3. Respectarea normelor pentru prevenirea și combaterea incendiilor S4. Aplicarea măsurilor de prim ajutor în caz de accidentare S5. Respectarea normelor de igienă a muncii			
A2. Respectarea normelor de protecție a mediului S1. Identificarea tipului de colectare a deșeurilor în funcție de natura acestora S2. Selectarea deșeurilor, respectând principiile de colectare a acestora S3. Respectarea tehnicilor de lucru în gestionarea deșeurilor S4. Aplicarea soluțiilor practice conform legislației de mediu	Fișe de observare	Prezentarea fișei de observare	6 ore
A3. Testarea și punerea în funcțiune a aparatelor și echipamentelor electronice S1. Consultarea documentației tehnice ce ține de exploatarea echipamentelor electronice: - descrierea tehnică și instrucțiuni privind verificările, încercările, punerea în funcțiune și darea în exploatare S2. Pregătirea echipamentelor electronice în vederea testării și instalării (verificări mecanice și electrice în conformitate cu prevederile manualului de exploatare și întreținere al fiecărui echipament) S3. Instalarea echipamentelor electronice: - punerea în funcțiune a echipamentelor electronice - testarea funcțională a echipamentelor electronice	Raportul de analiză	Prezentarea raportului de analiză	48 ore
A4. Efectuarea mentenanței echipamentelor electronice S1. Gestionarea procesului de mentenanță a echipamentelor electronice: - elaborarea planului de mentenanță - stabilirea operațiilor de mentenanță vizate - identificarea personalului implicat - selectarea SDV-urilor (Scule Dispozitive Verificatoare) și a materialelor necesare - identificarea pieselor de schimb necesare - stabilirea modului de verificare a calității lucrării pe etape și la final	Echipamente electronice întreținute	Prezentarea dovezilor sarcinilor realizate	60 ore

- coordonarea echipei în vederea realizării operațiilor de lucru S2. Executarea operațiilor de mentenanță a echipamentelor electronice: - consultarea documentației tehnice cu privire la mentenanța echipamentelor electronice; - urmărirea comportării în exploatare a echipamentelor electronice - efectuarea operațiilor de întreținere planificată; - localizarea defecțiunilor - selectarea pieselor de schimb și a materialelor necesare întreținerii - modernizarea echipamentelor S3. Efectuarea operațiilor de reglare a parametrilor tehnici ai echipamentelor electronice: - efectuarea măsurărilor electrice/electronice - interpretarea rezultatelor obținute în urma efectuării de măsurări în echipamentele electronice - efectuarea reglajelor echipamentelor electronice conform parametrilor tehnici prestabiliți - testarea funcționalității echipamentelor electronice			
A5. Depanarea echipamentelor electronice S1. Localizarea defectelor din echipamentele electronice: - selectarea AMC-urilor pentru localizarea defectelor - identificarea componentelor electronice defecte S2. Remedierea defectelor constatate: - alegerea sculelor și materialelor conform sarcinii de lucru - înlocuirea componentelor electronice defecte - repunerea sub tensiune a echipamentelor electronice în vederea verificării calității lucrării - utilizarea de aparate, tehnici și proceduri specifice pentru verificarea funcționării conform parametrilor tehnici - prezentarea lucrării pentru recepție persoanelor abilitate - întocmirea actului de primire/predare a lucrărilor	Echipamente electronice reparate	Prezentarea dovezilor sarcinilor executate	60 ore

VI. Sugestii metodologice

Stagiul *Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 1* va avea loc în secțiile sau laboratoarele agenților economici, dotate conform recomandărilor standardului de calificare.

Pe parcursul stagiului *Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 1*, se recomandă aplicarea următoarelor abordări metodologice:

- 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, securitatea muncii) cu activitățile ce solicită efort 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, în mod special la executarea lucrărilor de mentenanță de diverse tipuri: preventivă, predictivă, corectivă;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschidere spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru atingerea rezultatelor învățării, pe parcursul stagiului de practică pot fi organizate următoarele activități de învățare:

- realizarea etapelor din fișa de observare;
- exerciții de documentare;
- navigare pe Internet în scopul documentării.

Pentru fiecare activitate/sarcină de lucru, elevul va completa o fișă de lucru conform modelului recomandat. Timpul recomandat pentru executarea lucrărilor va fi stabilit în funcție de complexitatea acestora.

Fișă model:

FIȘA DE LUCRU

Elevul _____

Numele, prenumele

Sarcina de lucru _____

No	Echipament electronic	Operații de mentenanță executate	Termen de executare	Personal implicat	SDV-uri necesare	Piese/ componente de schimb și materiale necesare

VII. Sugestii de evaluare a stagiului de practică

Evaluarea abilităților practice în cadrul stagiilor de practică este esențială pentru a măsura performanța și pentru a oferi feedback, util pentru dezvoltarea competențelor profesionale. Printre metodele de evaluare recomandate se enumeră:

- **Observarea directă:** Instructorii din întreprinderi pot observa elevii direct în timpul efectuării sarcinilor practice. Această observare poate include aspecte atât tehnice, cât și comportamentale, precum abilitățile de comunicare și de gestionare a timpului.
- **Evaluarea performanței în echipă:** Dacă activitățile practice implică lucrul în echipă, evaluarea performanței în echipă poate include comunicarea eficientă, colaborarea și distribuirea echitabilă a sarcinilor.
- **Evaluarea eticii profesionale:** Evaluarea respectării normelor etice și profesionale în timpul desfășurării activităților practice, inclusiv securitatea la locul de muncă și respectarea standardelor industriei.

În calitate de produse, se recomandă de evaluat:

1. agenda stagiului de practică,
2. raportul stagiului de practică.

Produsele vor fi evaluate în baza următoarelor criterii:

Agenda stagiului de practică:

- completarea zilnică a agendei;
- relevanța și corectitudinea informației;
- calitatea exprimării;
- corectitudinea și modul de prezentare.

Raportul stagiului de practică:

- redactat conform cerințelor standardelor în vigoare privind documentele ce conțin text pe coli în *formatul A4* pe o singură pagină, cu chenar și indicator;
- volumul raportului: 10-15 pagini;
- câmpul paginilor raportului: în stânga – 25 mm, sus – 15 mm, în dreapta – 10 mm, jos – 25 mm;
- numerotarea paginilor: în partea de jos, în chenarul respectiv;
- prezența semnelor diacritice în redactarea raportului;
- fontul 14, la 1,5 intervale;
- textul care explică fotografia, desenul sau figura este amplasat sub aceasta, cu numerotarea pe compartimente;
- utilizarea literelor majuscule la scrierea titlurilor, evidențierea anumitor cuvinte cu bold;
- utilizarea abrevierilor combinațiilor de cuvinte, ale cuvintelor compuse, ale cuvintelor frecvent folosite doar în conformitate cu regulile lingvistice și cu condiția că ele nu vor îngreuna citirea textului.

Elevul va prezenta succint rezultatele atinse pe parcursul stagiului de practică și va evidenția esențialul din activitatea practică (utilitatea practicii, abilitățile și competențele formate).

VIII. Cerințe față de locurile de practică

Stagiul *Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 1* se va desfășura la întreprinderi de profil înzestrate cu utilaj modern și echipamente electronice. Cu o bună parte din ele se încheie, în prealabil, contracte de lungă și scurtă durată, precum și acorduri de colaborare.

Locul pentru stagiul de practică trebuie să fie asigurat cu documentație, materiale, scule, echipamente și dispozitive, precum:

- documentație tehnică: manuale de utilizare, manuale de întreținere, instrucțiuni interne, specificații tehnice, indicații tehnologice etc.;
- fișe de lucru, fișe de documentare, cărți tehnice, fișe individuale de instructaj SSM, standarde tehnice, cataloage de componente electronice analogice și digitale etc.
- materiale pentru curățire: pensule, spray-uri, alcool, lavete etc.;
- scule: diverse tipuri de șurubelnițe, clește, clește de sertizat, pensete, chei etc.;
- dispozitive de alimentare cu energie electrică: surse de alimentare neîntreruptibile (UPS);
- aparate de măsură: multimetru, tester optic, generator de semnal, milivoltmetru selectiv, generator de impulsuri, osciloscop etc.;
- stații de lipire;
- echipament de protecție;
- inventar și instalații antiincendiar.

IX. Resursele didactice recomandate elevilor

Pentru a identifica nomenclatura lucrărilor, parametrii de defectare, control-reglare și valorile acestora, materialele de exploatare/consumabile și piesele de schimb recomandate de a fi înlocuite în cadrul reparației, elevii vor utiliza literatura tehnică specifică a producătorului de echipamente electronice, care este disponibilă la întreprindere pe suport hârtie sau în formă electronică.