



**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.007 Practica ce anticipează probele de absolvire:**

**Practica nr. 2**

**Specialitatea: 0714.4 Electronică**

**Calificarea: 0714.4.1 Tehnician/tehniciană în electronică**

**Chișinău 2024**

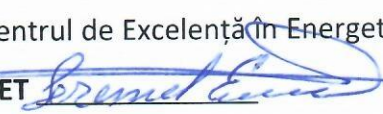
Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului „Consolidarea sistemului de învățământ profesional tehnic din Republica Moldova” (CONSEPT 5), cu sprijinul financiar al Fundației Liechtenstein Development Service (LED).



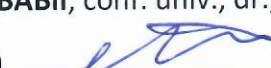
CONSEPT CEEE

**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 Microelectronica 

**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 CONSEPT, 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.....                                                        | 9  |
| VII. Sugestii de evaluare a stagiului de practică.....                                | 10 |
| VIII. Cerințe față de locurile de practică .....                                      | 11 |
| IX. Resursele didactice recomandate elevilor.....                                     | 12 |

## I. Preliminarii

Curriculumul la *Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 2* 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. 2* 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. 2* este consolidarea competențelor profesionale și pregătirea pentru examenul de calificare, precum și documentarea, colectarea materialelor și a informației necesare pentru elaborarea lucrării de diplomă. Stagiul *Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 2* se desfășoară în cadrul instituției de învățământ.

Obiectivele generale ale activităților stagiului *Practică ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 2* sunt:

- aplicarea în practică a cunoștințelor teoretice dobândite în timpul studiilor;
- respectarea și aplicarea măsurilor de protecție în timpul activităților pentru a preveni accidentele de muncă și pentru a asigura un mediu de lucru sigur;
- executarea operațiilor de montare și testare a componentelor și sistemelor electronice;
- repararea defectelor depistate în procesul de testare;
- utilizarea corectă a echipamentelor electronice;
- executarea operațiilor de calibrare și reglare a echipamentelor și a sistemelor electronice pentru a asigura o performanță optimă;
- utilizarea instrumentelor software specifice pentru programare, testare și evaluare;
- respectarea standardelor de calitate pe parcursul întregului proces: de la asamblare până la testare și evaluare;
- gestionarea eficientă a timpului în procesul de executare a sarcinilor;
- documentarea corectă a lucrărilor, inclusiv a rezultatelor testelor și ale măsurărilor.

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 efectuarea stagiului *Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 2*, sunt necesare cunoștințele dobândite la următoarele unități de curs:

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

F.03.O.009 Electrotehnica

F.03.O.010 Desen tehnic

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  
F.08.O.016 Fiabilitatea componentelor electronice  
S.05.O.017 Microprocesoare și microcontrolere  
S.07.O.018 Electronică industrială  
S.07.O.019 Televiziune  
S.07.O.020 Sisteme electronice programabile  
S.07.O.021 Optoelectronica  
S.07.O.023 Software în specialitate  
S.08.O.024 Electronica de putere  
S.08.O.025 Diagnosticarea și testarea echipamentelor electronice  
S.08.O.026 Radiocomunicații  
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**

*Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 2* completează activitatea didactică prin pregătirea elevilor pentru evaluările finale prin examen de calificare sau susținere a lucrării de diplomă.

*Examenul de calificare* urmărește evaluarea cunoștințelor teoretice dobândite, precum și a abilităților formate, prin care elevii demonstrează, preponderent, capacitatea de aplicare, de analiză și sinteză, de generalizare și de abstractizare.

*Lucrarea de diplomă* evaluează capacitatea elevului de documentare, analiză, sistematizare, sintetizare, generalizare și abstractizare, utilizare și demonstrare a cunoștințelor și aptitudinilor profesionale, precum și capacitatea de prezentare și argumentare.

*Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 2* va contribui la consolidarea competențelor profesionale necesare pentru executarea sarcinilor tipice, specifice domeniului, conform calificării, pentru susținerea examenului de calificare, dar și la acumularea datelor pentru elaborarea lucrării de diplomă, condiție prestabilită în programul de formare profesională, pentru participarea cu succes la proba de absolvire și acordarea calificării.

## **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. 2*, elevii vor fi capabili:

- să identifice factorii de risc la locul de muncă;
- să utilizeze echipamente speciale pentru locul de lucru, respectând normele de securitate și sănătate în muncă și de protecție antiincendiară;
- să organizeze ergonomic locul individual de muncă;
- să planifice etapele de executare a sarcinilor individuale și de echipă, luând în considerare principiile economiei verzi;
- să opereze cu utilaje și aparate de măsură și control (AMC), respectând instrucțiunile din documentația tehnică;
- să execute reprezentări grafice ale componentelor electronice, scheme electronice, scheme de conexiuni;
- să aplice tehnologii electronice, gestionând eficient materialele și componentele electronice și respectând instrucțiunile din documentația tehnică;
- să execute lucrări de mentenanță și de reparație a echipamentelor electronice conform planului stabilit;
- să asambleze componentele electronice pe plăci cu cablaj imprimat în baza documentației tehnice;
- să utilizeze software-uri specializate în scopul modernizării echipamentelor electronice.

#### IV. Administrarea stagiului de practică

| Codul stagiului de practică | Denumirea stagiului de practică                                     | Semestrul | Numărul de săptămâni | Numărul de ore | Perioada | Modalitatea de evaluare | Numărul de credite |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------|----------------|----------|-------------------------|--------------------|
| P.08.O.007                  | <i>Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 2</i> | 8         | 2                    | 60             | iunie    | Prezentarea produselor  | 2                  |

#### V. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică

| Activități/Sarcini de lucru                                                                                                                                          | Produse de elaborat                | Modalități de evaluare                       | Durata de realizare |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|
| <b>A1. Instructajul introductiv. Sănătatea și securitatea la locul de muncă. Pregătirea locului de muncă</b><br>S1. Respectarea cerințelor instructajului cu privire | Locul de muncă organizat ergonomic | Prezentarea dovezilor organizării locului de | 2 ore               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                         |                                          |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|
| <p>la practica ce anticipează probele de absolvire:<br/>Practica 2</p> <p>S2. Respectarea cerințelor privind sănătatea și securitatea la locul de muncă</p> <p>S3. Respectarea igienei la locul de muncă</p> <p>S4. Organizarea ergonomică a locului de muncă</p> <p>S5. Asigurarea protecției ESD (descărcare electrostatică) și EOS (Sistemul de Operare Antreprenorial)</p> <p>S6. Efectuarea controlului ESD și EOS</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                         | muncă                                    |               |
| <p><b>A2. Analizarea documentației tehnice a echipamentelor electronice</b></p> <p>S1. Analizarea normelor și standardelor naționale/internaționale de diagnosticare a echipamentelor electronice</p> <p>S2. Analizarea instrucțiunilor de exploatare ale echipamentelor electronice</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Compilare a documentației analizate</p>              | <p>Prezentarea produsului</p>            | <p>4 ore</p>  |
| <p><b>A3. Executarea lucrărilor de reparație, mentenanță și modernizare a echipamentelor electronice, conform documentației tehnice, folosind utilajele din dotare</b></p> <p>S1. Diagnosticarea echipamentelor electronice cu ajutorul aparatelor de măsură</p> <p>S2. Reparația echipamentelor electronice conform instrucțiunilor tehnice, respectând cerințele SSM și principiile economiei verzi</p> <p>S3. Modernizarea echipamentelor electronice, utilizând software de specialitate</p> <p>S4. Asamblarea componentelor electronice pe plăci cu cablaj imprimat în baza documentației tehnice</p> <p>S5. Întocmirea raportului de analiză privind starea tehnică a echipamentelor electronice</p> | <p>Machetă funcționabilă</p>                            | <p>Prezentarea machetei în funcțiune</p> | <p>18 ore</p> |
| <p><b>A4 (a). Consolidarea rezultatelor învățării care vor fi evaluate în cadrul examenului de calificare</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Caiet de lucru cu sarcini specifice rezultatelor</p> | <p>Prezentarea caietelor de</p>          | <p>36 ore</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                |                                                              |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------|
| <p>S1. Identificarea și limitarea factorilor de risc la locul de muncă, utilizând echipamentul individual de protecție, cu respectarea normelor SSM și de protecție antiincendiară</p> <p>S2. Organizarea locului individual de muncă, planificând etapele de executare a sarcinilor individuale și de echipă și promovând principiile economiei verzi</p> <p>S3. Operarea cu utilaje și aparate de măsură și control (AMC), respectând instrucțiunile din documentația tehnică</p> <p>S4. Aplicarea tehnologiilor electronice, gestionând eficient materialele și componentele electronice și respectând instrucțiunile din documentația tehnică</p> <p>S5. Asamblarea componentelor electronice pe plăci cu cablaj imprimat în baza documentației tehnice</p> <p>S6. Măsurarea valorilor parametrilor tehnici ai echipamentului electronic asamblat conform documentației tehnice, folosind utilajele din dotare</p> <p>S7. Diagnosticarea componentelor electronice în baza instrucțiunilor tehnice, a normelor și a standardelor naționale/internaționale</p> <p>S8. Asigurarea funcționalității echipamentelor electronice, întocmind raportul de analiză privind starea tehnică a acestora</p> <p>S9. Executarea lucrărilor de mentenanță și de reparație a echipamentelor electronice conform planului stabilit și instrucțiunilor tehnice</p> <p>S10. Utilizarea software specializate în scopul modernizării echipamentelor electronice</p> | învățării                                                      | lucru                                                        |        |
| <p><b>A4 (b). Acumularea și sistematizarea materialelor pentru elaborarea lucrării de diplomă</b></p> <p>S1. Descrierea generală a dispozitivului electronic</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Memoriu explicativ pentru lucrarea de diplomă elaborat conform | Prezentarea memoriului explicativ pentru lucrarea de diplomă | 36 ore |



|                                                                                                       |                         |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--|--|
| S2. Descrierea funcționalității schemei electrice principale                                          | criteriilor de evaluare |  |  |
| S3. Descrierea tehnologiei de elaborare a cablajului imprimat                                         |                         |  |  |
| S4. Realizarea calculului tehnico-economic al dispozitivului electronic                               |                         |  |  |
| S5. Elaborarea reprezentărilor grafice ale dispozitivului electronic, conform standardelor în vigoare |                         |  |  |

## VI. Sugestii metodologice

Se recomandă efectuarea *Practicii ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 2* în sălile de instruire teoretică și atelierele de instruire practică/laboratoarele instituției de învățământ, dotate conform specificațiilor din Standardul de calificare.

Pe parcursul stagiului *Practica ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 2*, 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;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea 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.

**Model fișă:**

## FIȘA DE LUCRU

Elevul \_\_\_\_\_

Numele, prenumele

Sarcina de lucru \_\_\_\_\_

| № | Nomenclatorul lucrărilor | Denumirea piesei/ componentei | Valoarea conform documentației tehnice | Valoarea reală | Materiale de exploatare/ consumabile | Piese de schimb |
|---|--------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|----------------|--------------------------------------|-----------------|
|   |                          |                               |                                        |                |                                      |                 |
|   |                          |                               |                                        |                |                                      |                 |

### 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 atât aspecte 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 sau
3. memoriul explicativ al lucrării de diplomă cu dispozitivul electronic asamblat funcțional.

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.

*Memoriu explicativ:*

- originalitatea;
- rigoarea argumentației;
- relevanța și corectitudinea informației;
- calitatea exprimării;
- corectitudinea și modul de prezentare.

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. 2* se va desfășura în sălile de instruire teoretică și atelierele de instruire practică/laboratoare ale instituției de învățământ.

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

- *documentație tehnică*: manuale de utilizare, manuale de întreținere, instrucțiuni interne, specificații tehnice, indicații tehnologice etc.;
- *materiale pentru curățire*: pensule, perie, spray-uri, alcool, lavete etc.;
- *scule*: ciocan de lipit, pompă de aliaj/vacuum, microscop, lampă cu lupă, diverse tipuri de șurubelnițe, clește, clește de sertizat, pensete, chei etc.;
- *materiale consumabile*: aliaj de lipit, pastă de lipit, flux cu colofoniu, tresă absorbantă, placă cu cablaj, componente electronice, conductoare, tub termic, hârtie abrazivă, alcool etilic (96%), bandă izolantă, accesorii pentru ciocan de lipit, cuter, materiale de birotică 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.;

- *software*: AutoCAD, ElectroCAD, Multisim, Proteus, Assembler, software de redactare și prezentare a informațiilor, PDF Reader etc.;
- *inventar și instalații antiincendiare*;
- *echipament individual de protecție*: ochelari, halat/șorț și echipament de protecție;
- *echipament de protecție a componentelor și a dispozitivelor*: mănuși electrostatice, covoraș antistatic, brățară electrostatică, pensetă.

#### **IX. Resursele didactice recomandate elevilor**

Pentru a identifica nomenclatura lucrărilor, parametrii de defectare, control-reglare și valorile acestora, materialele de exploatare/consumabile, 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 în atelierele de instruire practică pe suport hârtie sau în formă electronică.

Pentru acumularea materialului teoretic în vederea elaborării memoriului explicativ al lucrării de diplomă, elevii vor utiliza literatura de specialitate din biblioteca instituției, precum și de pe site-uri specializate.