



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**

15 septembrie 2025



Curriculum la stagiul de practică

P.06.O.004 Practica de exploatare

Specialitatea: 0714.1 Aparatură radioelectronică de uz casnic

**Calificarea: 0714.1.1 Tehnician/tehniciană echipamente optice,
electronice**

Chișinău 2025

Curriculumul a fost elaborat în baza ordinului Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova, ordin nr. 1229/2024, din 03.09.2024, cu privire la apropierea listei instituțiilor de învățământ desemnate responsabile pentru elaborarea planurilor de învățământ la programele de formare profesională postsecundară și postsecundară nonterțială



Aprobat la:

Consiliul metodic științific al I.P. Centrului de Excelență în Energetică și Electronică din 15 septembrie 2025, directoare Mariana BARLADEAN



Autori:

- 1) Ion GRIGORAȘ, profesor discipline de specialitate, grad didactic superior, director adjunct pentru instruire practică și de producere, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
- 2) Maria ROȘCA, profesor discipline de specialitate, grad didactic I, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Recenzenți:

- 1) Ruslan CUNUP, administrator, STEINEL IMMOBILEN UND MANAGEMENT SRL
- 2) Vitalie EȘANU, administrator, 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.....	7
VII. Sugestii de evaluare a stagiului de practică.....	9
VIII. Cerințe față de locurile de practică	10
IX. Resursele didactice recomandate elevilor	10

I. Preliminarii

Curriculumul pentru stagiul de practică **Practica de exploatare** este elaborat în baza Registrului Național al Calificărilor, *Tehnician/tehniciană echipamente optice și electronice*, aprobat prin Ordinul MEC al Planului de învățământ nr. 1229/2024, 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”. *Practica de exploatare* este un element formativ al pachetului curricular pentru calificările din domeniul de formare profesională Electronică și automatizări și face parte din componenta stagiilor de practică a planului de învățământ la programul de studii 0714.1 Aparatură radioelectronică de uz casnic.

Scopul *Practicii de exploatare* este de a consolida cunoștințele și abilitățile elevilor cu privire la testarea, măsurarea și interpretarea parametrilor circuitelor electronice și optice, utilizând aparatele de măsură și control (AMC). Stagiul *Practica de exploatare* se desfășoară în atelierele instituției de învățământ sau laboratoarele centrelor de deservire tehnică.

Obiectivele generale ale activităților practice sunt:

- 1) consolidarea și sistematizarea cunoștințelor teoretice;
- 2) dezvoltarea abilităților de utilizare a echipamentelor electronice și optice (osciloscopul, multimetrul, generatorul de semnal, sursele de alimentare, luxmetru, reflectometru etc.);
- 3) identificarea și testarea componentelor electronice și optice (rezistoare, condensatoare, tranzistoare, fotoelemente, etc.);
- 4) efectuarea măsurărilor și testelor pentru a evalua performanța circuitelor electronice și optice;
- 5) interpretarea schemelor electronice pentru a asigura corectitudinea conexiunilor și a funcționării sistemelor;
- 6) dezvoltarea abilităților de documentare și raportare a rezultatelor măsurărilor;
- 7) respectarea normelor de siguranță în procesul de evaluare a performanțelor circuitelor electronice, optice și de utilizare a echipamentelor de laborator.

Pe parcursul desfășurării stagiului de practică, maestrul instructor este obligat să atenționeze, în mod permanent, elevii asupra regulilor de securitate și sănătate în muncă.

Pentru demararea procesului instructiv la *Practica de exploatare* sunt necesare cunoștințele dobândite la următoarele unități de curs și stagii de practică:

- F.02.O.008 Materiale, componente și circuite pasive;
- F.03.O.009 Bazele electrotehnice;
- F.04.O.011 Măsurări electrice și electronice;
- F.04.O.012 Dispozitive electronice;
- F.05.O.013 Circuite electronice fundamentale;
- S.05.O.017 Microprocesoare și microcontrolere;
- F.06.O.014 Circuite integrate digitale și analogice;
- P.02.O.001 Practica de montare;
- P.04.O.003 Practica de măsurări electrice și electronice.

II. Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională

Stagiul de practică joacă un rol crucial în formarea profesională a elevilor și a tinerilor specialiști, oferindu-le oportunitatea de a aplica cunoștințele teoretice dobândite în timpul studiilor într-un mediu de lucru real.

Activitățile și sarcinile de lucru planificate în *Curriculumul la Practica de exploatare* contribuie semnificativ la formarea competențelor profesionale de măsurare a parametrilor electrici de funcționare a dispozitivelor electronice și optice. Măsurarea parametrilor electrici este un proces complex, care trebuie executat cu AMC-uri specializate la diferite etape de funcționare a echipamentelor electronice și optice. Utilizarea AMC-urilor de diferite tipuri și clase de precizie permite remedierea defectelor apărute în timpul funcționării dispozitivelor electronice și optice.

Cunoscând componentele electronice utilizate în echipamentele electronice și respectând strict regulile lor de utilizare, tehnicienii pot asigura funcționarea îndelungată și corectă a dispozitivelor electronice și optice.

Practica de exploatare este un stagiul de practică care contribuie la formarea competențelor profesionale și creează precondiții pentru studierea următoarelor unități de curs prevăzute în planul de învățământ:

S.07.O.018 Mașini electrice și acționări;

S.07.O.020 Radiorecepție;

S.07.O.021 Optoelectronica;

S.08.O.022 Radioemisie;

S.08.O.023 Televiziune și sisteme TV;

S.08.O.026 Sisteme optice.

III. Finalități de învățare specifice stagiului de practică

În scopul dezvoltării competențelor profesionale descrise în standardul ocupațional și al atingerii rezultatelor învățării stipulate în *Registrul Național al Calificărilor pentru tehnician/tehniciană echipamente optic, electronice*, după efectuarea stagiului *Practica de exploatare* elevii vor fi capabili:

- să respecte normele de securitate și sănătate în muncă și principiile economiei verzi;
- să planifice etapele de executare a sarcinilor individuale și de echipă;
- să organizeze ergonomic locul individual de muncă;
- să utilizeze limbajul tehnic specific procesului de exploatare a circuitelor electronice și optice;
- să opereze cu instrumente de măsurare;
- să efectueze măsurări ale tensiunii și a curentului electric într-un circuit electronic;
- să identifice parametrii-cheie ai circuitelor electronice (frecvența, perioada, amplitudinea semnalului) și formele de undă obținute cu ajutorul osciloscopului;
- să genereze semnale de test pentru evaluarea răspunsului circuitelor electronice și optice;
- să conecteze corect AMC-urile în punctele de control;
- să prezinte graficele vizualizate;
- să documenteze rezultatele măsurărilor.

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.06.O.004	Practica de exploatare	6	2	60	aprilie	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
A1. Instructajul introductiv. Securitatea și sănătatea la locul de muncă. Pregătirea locului de muncă S1. Respectarea cerințelor instructajului cu privire la practica de exploatare S2. Respectarea cerințelor privind securitatea și sănătatea la locul de muncă S4. Respectarea igienei la locul de muncă S3. Acordarea primului ajutor (prin simulare) în caz de electrocutare și traumatisme S5. Organizarea ergonomică a locului de muncă S6. Protecția componentelor electronice împotriva descărcărilor electrostatice (ESD) și împotriva suprasolicitării electrice (EOS)	Locul de muncă organizat ergonomic	Organizarea locului de muncă conform ghidului de performanță	6 ore
A2. Executarea lucrărilor de mentenanță a blocurilor surselor de alimentare echipamentelor electronice și optoelectronice S1. Testarea tensiunii de ieșire a sursei de alimentare cu ajutorul AMC-urilor S2. Testarea curenților continui de ieșire ai sursei de alimentare cu ajutorul AMC-urilor S3. Stabilizarea tensiunii de ieșire față de variațiile tensiunii de rețea în sursa de alimentare S4. Stabilizarea tensiunii de ieșire cu variația curentului de	Raportul de analiză a testărilor	Demonstrarea efectuării testării circuitelor conform ghidului de performanță și prezentarea raportului de analiză	18 ore

sarcină S5. Întocmirea raportului de analiză a testărilor, luând în vedere instrucțiunile de exploatare ale surselor de alimentare			
A3. Executarea lucrărilor de mentenanță a circuitelor de amplificare în echipamente electronice și optice S1. Reglarea câștigului de tensiune al unui circuit de amplificare (cu un etaj/două etaje) realizat în baza tranzistoarelor bipolare, a tranzistoarelor cu efect de câmp sau în baza amplificatorului operațional S2. Testarea circuitului de amplificare în frecvență S3. Testarea amplificatorului audio de putere S4. Testarea amplificatoarelor EDFA, video sau audio - optice S4. Întocmirea raportului de analiză a testărilor, luând în vedere instrucțiunile de exploatare ale amplificatoarelor	Raportul de analiză a testărilor	Demonstrarea efectuării testării circuitelor conform ghidului de performanță și prezentarea raportului de analiză	18 ore
A4. Executarea lucrărilor de mentenanță a circuitelor de comutare și control în echipamente optice și electronice S1. Testarea alarmei electronice utilizând AMC-uri, respectând cerințele tehnice și normele SSM S2. Testarea circuitului de conectare lentă al becului cu incandescență, utilizând AMC-uri și respectând cerințele tehnice și normele SSM S3. Testarea circuitului de control al vitezei motorului, utilizând AMC-uri și respectând cerințele tehnice și normele SSM S4. Testarea circuitelor de comutare folosite în transmisii optice, senzori optici, sisteme automate S4. Întocmirea raportului de analiză a testărilor, luând în vedere instrucțiunile de exploatare ale circuitelor de comutare	Raportul de analiză a testărilor	Demonstrarea efectuării testării circuitelor conform ghidului de performanță și prezentarea raportului de analiză	18 ore

VI. Sugestii metodologice

Stagiul *Practica de exploatare* poate fi desfășurat atât în atelierele din unitatea de învățământ, cât și în laboratoarele centrelor de deservire tehnică, dotate conform recomandărilor specificate în Registrul Național al Calificărilor. Activitățile și sarcinile de învățare prevăzute în prezentul curriculum sunt destinate pentru formarea și consolidarea abilităților de măsurare a valorilor parametrilor tehnici ai circuitelor electronice conform documentației tehnice, folosind dispozitivele și AMC-urile necesare.

Strategii didactice

Pentru a atinge rezultatele învățării care să contribuie la dezvoltarea competențelor profesionale, strategiile didactice la *Practica de exploatare* vor fi axate preponderent pe activizarea structurilor funcțional-acționare ale elevilor și pe exersarea potențialului psihofizic al acestora.

Metode didactice

Pentru dobândirea de către elevi a deprinderilor prevăzute, metodele de predare-învățare aplicate 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. Dat fiind caracterul practic al procesului de instruire, profesorul va selecta metode și tehnici didactice axate pe formarea aptitudinilor și deprinderilor praxiologice necesare. Astfel, se recomandă:

- aplicarea metodelor care activează toate tipurile 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, experimentul și lucrul individual) 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 (de ex. măsurarea parametrilor circuitelor cu multimetru);
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (de ex. utilizarea de ghiduri, de tutoriale).

Pentru formarea și dezvoltarea abilităților profesionale, se recomandă organizarea și desfășurarea următoarelor activități de învățare:

- aplicarea ghidurilor de performanță;
- efectuarea exercițiilor de documentare;
- navigarea pe internet în scopul documentării;
- vizionări de materiale video;
- vizite de documentare la agenții economici.

Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore repartizat pentru efectuarea sarcinilor de învățare, în funcție de:

- dificultatea sarcinii;
- nivelul de cunoștințe anterioare al elevilor;
- complexitatea și varietatea materialului didactic utilizat;
- ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor practice, proprii grupului instruit.

Se recomandă diferențierea sarcinilor și a 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;
- formarea de perechi de elevi cu aptitudini diferite, care se pot ajuta reciproc.

Sarcinile individuale pentru lucrările de măsurare a parametrilor circuitelor electronice vor fi descrise în ghidurile de performanță.

VII. Sugestii de evaluare a stagiului de practică

Pentru formarea unor specialiști competenți, procesul didactic trebuie să fie axat atât pe dezvoltarea abilităților tehnice, cât și pe formarea unei atitudini responsabile față de sarcina de muncă și față de coechipieri. Prin urmare, evaluarea abilităților practice în cadrul stagiilor de practică este esențială pentru a măsura performanța și a oferi un feedback util pentru dezvoltarea ulterioară. Dar, la fel de importantă este și evaluarea respectării normelor etice și profesionale în timpul activităților practice, inclusiv siguranța la locul de muncă și respectarea standardelor industriei. Astfel, metodele și instrumentele recomandate pentru evaluarea abilităților practice și a aspectelor comportamentale sunt:

Observația directă: metodă care permite cadrelor didactice observarea directă a elevilor în timpul efectuării sarcinii practice. Această metodă permite observarea aspectelor tehnice, comportamentale, precum abilitățile de comunicare și de gestionare a timpului.

Autoevaluare și evaluare reciprocă: metodă care solicită elevilor să se autoevalueze sau să se evalueze reciproc și care poate oferi o perspectivă suplimentară asupra abilităților practice. În această situație, este important să fie stabilite criteriile de evaluare clare.

Evaluarea performanței în echipă: dacă activitățile practice implică lucrul în echipă, evaluarea performanței în echipă poate include criterii precum comunicarea eficientă, colaborarea și distribuirea echitabilă a sarcinilor.

Ghidul de performanță: instrument de evaluare care reprezintă o listă de verificare sau un set de criterii specifice care trebuie îndeplinite pentru a evalua abilitățile practice. Aceste criterii pot include pași specifici, calitatea rezultatelor, utilizarea corectă a instrumentelor și respectarea standardelor de siguranță.

Teste practice: instrument de evaluare a cunoștințelor și abilităților elevilor într-un mediu controlat. Aceste teste pot include activități de testare, măsurare și interpretare a parametrilor circuitelor electronice.

Produse recomandate pentru evaluarea rezultatelor învățării:

rapoarte de analiză a rezultatelor testărilor circuitelor electronice și optice.

Criteriile de evaluare a produselor:

- AMC-urile sunt utilizate după destinație.
- Rezultatele măsurărilor corespund cu valorile tipice/standarde.
- Rezultatele măsurărilor corespund cu valorile reale (în cazul circuitelor).
- Metodele aplicate la măsurări sunt relevante.
- Analiza comparativă a datelor din instrucțiunile de exploatare și parametrii mășurați este efectuată.
- Normele SSM sunt respectate.

VIII. Cerințe față de locurile de practică

Locurile de muncă pentru efectuarea *Practicii de exploatare a circuitelor electronice* vor fi dotate cu următoarele:

No	Denumirea resursei	Număr (buc.)
1.	Kituri pentru testare	5/elev
2.	Voltmetru	1/3 elevi
3.	Ampermetru	1/3 elevi
4.	Wattmetru	1/3 elevi
5.	Ohmmetru	1/3 elevi
6.	Multimetru	1/3 elevi
7.	LCR-metru	1/3 elevi
8.	Sursă de alimentare reglabilă	1/3 elevi
9.	Generator de frecvență	1/3 elevi
10.	Osciloscop	1/3 elevi
11.	Analizor de spectru	1/3 elevi
12.	Fazmetru	1/3 elevi
13.	Echipament de protecție	1/elev

IX. Resursele didactice recomandate elevilor

No	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/accesată resursa	Număr de exemplare disponibile
1.	<i>Instrucțiuni metodice pentru practica de măsurări electrice, electronice și optice</i>	Laboratorul de măsurări electrice și electronice, CEEE	15
2.	Cornelia Mărcuță, Mihai Crețu, <i>Măsurări electrice și electronice. Teorie și probleme</i> . Tehnica-Info, Chișinău, 2002.	Biblioteca CEEE	7
3.	Eugenia Isac, <i>Măsurări electrice și electronice</i> . București, Editura Didactică și Pedagogică, 1999.	Biblioteca CEEE	10
4.	A. S. Băieșu, <i>Tehnica reglării automate</i> , Matrixrom, București, 2012.	Biblioteca CEEE	2

5.	George Loveday, <i>Defectele electronice. Manual de diagnosticare</i> . Teora, 2001.	Biblioteca CEEE	2
6.	Mihai Miron, Liliana Miron, <i>Măsurări electrice și electronice</i> , Editura Academiei Forțelor Aeriene „Henri Coandă”, Brașov, 2003.	https://www.afahc.ro/ro/facultate/cursuri/mee.pdf	-
7.	David Valeriu, <i>Măsurarea mărimilor electrice și neelectrice. Curs</i> , Facultatea de Electrotehnică, Universitatea Tehnică „Gh. Asachi”, Iași, 2009.	http://iota.ee.tuiasi.ro/~dmm/Cursuri%20David/Curs%20MMEN%20II.pdf	-
8.	<i>Agrawal, Govind P. – Fiber-Optic Communication Systems, 4th Edition, Wiley-Interscience, 2010</i>	internet	-
9.	<i>Kasap, Safa O. – Optoelectronics and Photonics: Principles and Practices, 2nd Edition, Pearson Education, 2013.</i>	internet	-