

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Instituția Publică Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Aprob
directorul Centrului de Excelență
în Energetică și Electronică
Mariana BARLADEAN
"17" septembrie 2025



Curriculumul stagiului de practică
P.06.O.053 Practica de exploatare

Programul de studii: 0713.1 Electroenergetică

Calificarea: 0713.1.1 Tehnician energetician/tehniciană energeticiană
(conform planului de învățământ 2024)

Chișinău 2025

Aprobat la :

Consiliul metodic științific al I.P. Centrului de Excelență în Energetică și Electronică din 15 septembrie 2025, director adjunct pentru instruire Virgil BANTAȘ _____

Ședința Catedrei Electrotehnică a I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică din 09 septembrie 2025, șef catedră Svetlana CECAN _____

Autori:

Arcadie TERENTII, maestru instructor, I.P. CEEE

Leonid DAMIAN, profesor disciplini de specialitate, grad didactic unu, I.P. CEEE

Svetlana CECAN, profesor disciplini de specialitate, grad didactic unu, I.P. CEEE

Recenzenți:

1. Cevdari Oleg, Manager distribuție, Î.C.S. "Premier Energy Distribution" S.A.
2. Ciobanu Viorel, Director Tehnic, Compania Electrică S.R.L.
3. Carapostol Ion, Șef adjunct serviciu în industria prelucrătoare (SAIT)
4. Braga Dumitru, Decanul, Facultatea Energetică și Inginerie Electrică, UTM
5. Dobrea Ina, șef program Electroenergetică, Facultatea Energetică și Inginerie Electrică, UTM.

Adresa Curriculumului în Internet:

<https://ceee.md/programe-de-formare-profesionala/>

Cuprins

<i>I. Preliminarii</i>	<i>4</i>
<i>II. Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională.....</i>	<i>4</i>
<i>III. Competențele profesionale specifice stagiului de practică.....</i>	<i>4</i>
<i>IV. Administrarea stagiului de practică.....</i>	<i>7</i>
<i>V. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică</i>	<i>7</i>
<i>VI. Sugestii metodologice.....</i>	<i>10</i>
<i>VII. Sugestii de evaluare a stagiului de practică</i>	<i>11</i>
<i>VIII. Resursele necesare pentru desfășurarea stagiului de practică</i>	<i>12</i>
<i>IX. Resursele didactice recomandate elevilor.....</i>	<i>14</i>

I. Preliminarii

Curriculumul stagiului de practică „Practica de exploatare” constituie o componentă esențială a programelor de formare profesională pentru calificarea Tehnician energetician, fiind elaborat în conformitate cu Planul de învățământ aprobat de Ministerul Educației, număr de înregistrare SC-38/24 din 03 septembrie 2024, pentru specialitatea 0713.1 Electroenergetică, cu durata studiilor de 4 ani.

Curriculumul reprezintă documentul normativ de bază care reglementează condițiile de organizare, desfășurare și evaluare a stagiului de practică, precum și performanțele profesionale ce urmează a fi atinse de elevi pe parcursul acestuia. Performanțele sunt formulate în termeni de competențe profesionale, sarcini concrete și activități practice, în concordanță cu cerințele pieței muncii și cu planul de dezvoltare profesională al viitorului tehnician energetician.

Realizarea sarcinilor și activităților prevăzute în cadrul stagiului de practică „Practica de exploatare” se bazează pe cunoștințele, abilitățile și deprinderile dobândite anterior de elevi în cadrul următoarelor unități de curs și stagii de practică:

- Practica de inițiere în specialitate;
- Practica de măsurări electrice și electronice;
- Electrotehnica I și II;
- Aparatură electrică;
- Electronica de putere;
- Mașini electrice.

Aceste unități de învățare asigură fundamentul teoretic și practic necesar pentru desfășurarea eficientă a stagiului de practică, contribuind la formarea competențelor de exploatare, operare, supraveghere și întreținere a instalațiilor și echipamentelor electroenergetice.

II. Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională

Stagiul de practică are drept scop consolidarea competențelor profesionale dobândite de elevi pe parcursul studiilor și integrarea acestora cu abilitățile practice formate prin activitatea practică desfășurată în cadrul stagiului. Acesta oferă posibilitatea aplicării cunoștințelor teoretice în situații reale de muncă, contribuind la dezvoltarea capacităților practice și a comportamentului profesional specific domeniului electroenergetic.

Prin rolul său de facilitare a inserției absolvenților pe piața muncii și prin creșterea relevanței rezultatelor învățării teoretice din perspectiva aplicării acestora la locul de muncă, practica de exploatare reprezintă o etapă esențială în formarea profesională a viitorilor tehnicieni energeticieni. În cadrul acestui stagiu, elevii îndeplinesc sarcini cu caracter tehnic care asigură exploatarea, funcționarea, supravegherea și întreținerea mașinilor, instalațiilor și echipamentelor electrice, precum și a elementelor de comandă și control aferente acestora. Importanța și atractivitatea practicii de exploatare constă în însușirea și dezvoltarea abilităților profesionale aplicate, necesare activității în domeniul energetic, precum lucrul în echipă, comunicarea profesională, respectarea disciplinei tehnologice și asumarea responsabilității la locul de muncă. Totodată, stagiul de practică oferă elevilor oportunitatea de a dobândi experiență profesională reală, de a se familiariza cu mediul de lucru specific și de a-și spori șansele de integrare și angajare permanentă în domeniul de activitate ales.

III. Competențele profesionale și rezultatele învățării

CP. Montarea echipamentului electric în conformitate cu proiectul

CP. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă

CP. Identificarea echipamentelor și mijloacelor de protecție individuale/grup

CP. Asigurarea mentenanței echipamentului electric

CP. Realizarea controlului calității lucrărilor executate

Competențe specifice stagiului de practică

CS1 – Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă specifice lucrărilor de exploatare.

CS2 – Executarea lucrărilor de exploatare a panourilor de distribuție și elementelor încălzitoare.

CS3 – Executarea lucrărilor de întreținerea și reparație ale mașinilor și transformatoarelor electrice.

CS4 – Executarea schemelor de comandă și protecție a mașinilor electrice.

La finalizarea stagiului de practică, elevul va fi capabil să:

R1. Securitate și sănătate în muncă

- aplice corect normele de securitate și sănătate în muncă specifice activităților de exploatare a instalațiilor și echipamentelor electroenergetice;
- utilizeze adecvat echipamentele individuale și colective de protecție;
- identifice situațiile de risc și să întreprindă măsuri de prevenire a accidentelor și incendiilor.

R2. Exploatarea panourilor și instalațiilor electrice

- identifice tipurile de panouri electrice și componentele acestora;
- execute montarea, interconectarea și verificarea aparatelor electrice din panourile de distribuție;
- aplice schemele de alimentare și distribuție a energiei electrice conform documentației tehnice.

R3. Exploatarea elementelor și instalațiilor de încălzire electrică

- descrie structura și principiul de funcționare al elementelor încălzitoare electrice;
- dimensioneze și realizeze elemente încălzitoare din FeCrAl;
- exploateze elementele încălzitoare în condiții de siguranță și eficiență.

R4. Exploatarea contoarelor și sistemelor de măsurare

- diferențieze tipurile de contoare electrice trifazate;
- execute schemele de conectare ale contoarelor cu și fără transformatoare de măsură;
- monteze și verifice funcționarea contoarelor trifazate în conformitate cu normele tehnice.

R5. Exploatarea transformatoarelor și autotransformatoarelor

- efectueze operații de montare, demontare și exploatare a transformatoarelor;
- realizeze manevre de cuplare și decuplare în condiții de siguranță;
- execute lucrări de bobinare, verificare și reparație a transformatoarelor și autotransformatoarelor.

R6. Exploatarea motoarelor electrice de curent alternativ

- assembleze și desassembleze motoare electrice de curent alternativ;
- verifice starea tehnică a motoarelor;
- execute scheme de conexiune, pornire și inversare a sensului de rotație;
- supravegheze funcționarea motoarelor în regim normal de exploatare.

R7. Exploatarea motoarelor electrice de curent continuu

- identifice părțile constructive ale motoarelor de curent continuu;
- execute schemele de conexiune și pornire;
- aplice metode de exploatare și întreținere conform cerințelor tehnice.

R8. Executarea schemelor de comandă și protecție

- realizeze scheme de comandă manuală și automată a motoarelor electrice;
- execute scheme de pornire stea/triunghi;

- aplice scheme de protecție cu relee termice și de curent;
- verifice funcționarea corectă a sistemelor de comandă și protecție.

R9. Controlul calității și responsabilitatea profesională

- efectueze controlul calității lucrărilor de exploatare realizate;
- respecte documentația tehnică și disciplinele tehnologice;
- manifeste responsabilitate, autonomie, spirit de echipă și comunicare profesională la locul de muncă.

IV. Administrarea stagiului de practică

Semestrul	Numărul de ore	Forma de evaluare	Numărul de credite
	Total ore		
VI	60	Prezentarea portofoliului cu lucrări realizate	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 muncii în timpul lucrărilor de exploatare. S1. Organizarea locului de muncă. Condiții generale la locul de muncă. S2. Echipamente și materiale. S3. Instructaj asupra securității și igiena muncii.	Locul de muncă pregătit. Registrul securității muncii semnat.	Prezentarea gradului de pregătire.	4 ore
A2. Exploatarea panourilor electrice. S1. Tipurile panourilor electrice, modul de amplasare a echipamentului electric. S2. Montarea aparatelor electrice în panourile electrice. S3. Interconexiunea aparatelor în panourile electrice în dependență de schemele de alimentare cu energie electrică.	Panou de distribuție	Prezentarea panoului (dulap) de distribuție	6 ore

S4. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă, prevenirea producerii incendiilor.			
A3. Exploatarea elementelor încălzitoare. S1. Descrierea încălzitoarelor electrice. Tipuri de încălzitoare industriale. S2. Analiza constructivă a elementelor încălzitoare. S3. Dimensionarea și executarea unui încălzitor electric din FeCrAl. S4. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă, prevenirea producerii incendiilor.	Element încălzitor FeCrAl	Prezentarea elementului încălzitor	6 ore
A4. Montarea și exploatarea contoarelor electrice trifazate pentru alimentarea consumatorilor. S1. Tipuri de contoare electrice și diferențierea acestora. S2. Tipuri de transformatoare de măsură și schemele de conectare a acestora. S3. Montarea contoarelor electrice trifazate cu transformatoare de măsură. S4. Montarea contoarelor electrice trifazate fără transformatoare de măsură. S4. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă, prevenirea producerii incendiilor.	Schema cu contor trifazat	Prezentarea schemelor de conexiune cu contoare trifazate	4 ore
A5. Exploatarea transformatoarelor și autotransformatoarelor. S1. Montarea și demontarea transformatoarelor. S2. Executarea manevrelor de cuplare sau decuplare a transformatoarelor. S3. Verificarea și supravegherea funcționării transformatoarelor. S4. Procedee de bobinare a înfășurărilor transformatoarelor. S5. Reparația transformatoarelor și autotransformatoarelor.	Transformator desasamblat Bobinele transformatorului Autotransformator reparat	Prezentarea fișei tehnologice Prezentarea înfășurării realizate Demonstrarea	8 ore

S6. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă, prevenirea producerii incendiilor.			
A6. Exploatarea motoarelor electrice de curent alternativ. S1. Executarea lucrărilor de asamblare și desasamblare a părților constructive ale motoarelor de curent alternativ. S2. Verificarea stării motorului. S3. Executarea schemelor de conexiune a motoarelor electrice la rețea. S4. Executarea schemelor de pornire a motoarelor de curent alternativ. S5. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă, prevenirea producerii incendiilor.	Motor de curent alternativ desasamblat Scheme de conexiune la rețea Scheme de pornire a MCA	Fișă tehnologică Demonstrarea schemei de conexiune la rețea Demonstrarea schemei de pornire a MCA	10 ore
A7. Exploatarea motoarelor electrice de curent continuu. S1. Executarea lucrărilor de asamblare și desasamblare a părților constructive ale motoarelor de curent continuu. S2. Verificarea stării motorului. S3. Executarea schemelor de conexiune. S4. Executarea schemelor de pornire. S5. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă, prevenirea producerii incendiilor.	Motor de curent continuu desasamblat Scheme de conexiune a MCC Scheme de pornire A MCC	Fișă tehnologică Demonstrarea schemei de conexiune Demonstrarea schemei de pornire	8 ore
A8. Executarea schemelor de comandă manuală a motoarelor electrice. S1. Executarea schemelor de inversare de sensului de rotație a motoarelor electrice cu ajutorul inversoarelor de sens. S2. Executarea schemelor de comandă cu contactor magnetic pentru pornirea motoarelor electrice. S3. Executarea schemelor de pornirea stea/triunghi a motoarelor electrice.	Schema de inversare a sensului de rotație a ME Schema de comandă cu contactor magnetic Schema de pornirea stea/triunghi a ME	Prezentarea schemei de inversare a sensului de rotație Prezentarea schemei de comandă cu contactor magnetic Prezentarea schemei de	8 ore

S4. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă, prevenirea producerii incendiilor.		pornire stea/triunghi	
A9. Protecție motoarelor electrice. S1.Executarea schemelor de protecție a motoarelor electrice cu rele termice. S2. Executarea schemelor de protecție a motoarelor electrice cu rele de curent. S3. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă, prevenirea producerii incendiilor.	Schema de protecție a motorului electrice cu releu termic Schema de protecție a motorului electrice cu releu de curent	Demonstrarea schemei de protecție a motorului electrice cu releu termic. Demonstrarea schemei de protecție a motorului electric cu releu de curent	6 ore

VI. Sugestii metodologice

În procesul de desfășurare a stagiului de practică se va ține cont de nivelul de pregătire a elevilor la unități de curs, stagii de practică menționate în compartimentul unu, iar metodele și tehnicile utilizate vor fi adaptate inclusiv la particularitățile individuale a elevului la stilurile de învățare.

În procesul de dezvoltare a competențelor specifice practicii de exploatare se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev cu referire la următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, abordarea tuturor tipurilor de învățare pentru transformarea elevului în coparticipant la propria instruire;
- îmbinarea și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucru individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efort colectiv (de echipă, de grup);
- folosirea unor metode care ar favoriza relația nemejlocită cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la metodele concrete, potrivite competențelor;
- însușirea unor metode de informare și documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru achiziționarea competențelor profesionale specifice, se recomandă următoarele activități de învățare:

- exerciții aplicative de identificare a tipurilor de lucrări de exploatare;
- exerciții practice și aplicative de utilizare a sculelor, dispozitivelor și instrumentelor de măsură;
- exerciții practice de asamblare/desasamblare a mașinilor și transformatoarelor electrice;
- exerciții practice de identificare a defectelor ale echipamentului electric;
- lucrări pregătitoare în vederea încercării aparatelor electrice, mașinilor și transformatoarelor electrice.
- lucrări de încercare a rezistenței de izolație ale mașinilor electrice;
- exerciții practice de montare a întrerupătoarelor, siguranțelor fuzibile, contoarelor;
- exerciții practice de montare a panourilor de distribuție;
- exerciții practice de verificare a conexiunilor transformatoarelor;
- pornirea și inversarea sensului de rotație a mașinilor asincrone;
- simularea operațiilor de exploatare a mașinilor și aparatelor electrice;
- supravegherea funcționării mașinilor și aparatelor electrice;
- executarea și explicarea schemelor de pornire, reglare a turației mașinilor electrice.

VII. Sugestii de evaluare

Evaluarea este o componentă principală a procesului de învățământ, alături de predare și învățare, deoarece conducătorii stagiilor de practică sunt datori să stabilească din timp când și cum vor verifica nivelul de cunoștințe pentru a atinge obiectivele propuse. Fiecare conducător trebuie să selecteze o strategie de evaluare eficientă, din multitudinea de metodele și mijloacele de evaluare, ca în final, în funcție de concluziile desprinse, elevul să-și dezvolte o strategie de învățare, pentru a-și atinge obiectivele propuse. Pornind de la specificul învățământului profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar, recomandăm ca evaluarea să se bazeze pe produsele elaborate și procesele propuse pentru a fi realizate de către elevi. Produsele și procesele vor fi selectate în funcție de categoria competențelor profesionale cognitive și funcțional-acționale. Produsele și criteriile de evaluare a produselor recomandate pentru evaluarea nivelului de dezvoltare a competențelor sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Produse și criterii de evaluarea a produselor

Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
- Schema electrică cu contor trifazat - Schema electrică de conexiune la rețea MCA - Schema electrică de pornire a MCA - Schema electrică de conexiune a MCC - Scheme de pornire a MCC - Schema de inversare a sensului de rotație a ME	• Redarea esenței schemei electrice. • Relevanța aparatelor utilizate. • Modul de conectare a elementelor. • Creativitatea și originalitatea. • Corectitudinea executării conexiunilor

- Schema de comandă cu contactor magnetic - Schema de pornirea stea/triunghi a ME - Schema de protecție a ME cu releu termic - Schema de protecție a ME cu releu de curent	dintre elemente. • Corectitudinea amplasării corecte ale elementelor. • Calitatea tehnică.
- Element încălzitor FeCrAl elaborat - Autotransformator reparat - Transformator bobinat	• Calitatea deservirii/exploatării. • Corespunderea cerințelor tehnice. • Corespunderea cerințelor ergonomice. • Promptitudinea deservirii/exploatării. • Productivitatea în exploatare.
- Panou de distribuție montat - Transformator desasamblat/asamblat - Motor de curent alternativ desasamblat/asamblat - Motor de curent continuu desasamblat/asamblat	• Calitatea montării/exploatării. • Corespunderea cerințelor tehnice. • Corespunderea cerințelor ergonomice. • Promptitudinea exploatării. • Productivitatea la montare/exploatare.
Demonstrarea și prezentarea produselor	• Corectitudinea ipotezei. • Corectitudinea concluziei. • Corectitudinea metodei de demonstrație. • Originalitatea metodei de demonstrație. • Calitatea prezentării.

VIII. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Organizarea spațiului pentru instruirea stagiului de practică de exploatare, procesul de instruire se va desfășura în atelierele specializate de montaj electrotehnic. Pentru parcurgerea practicii de exploatare se recomandă un șir de materiale necesare în scopul atingerii rezultatelor învățării.

Suprafața totală a atelierului -46 mp;

Suprafața pentru un elev-3mp.

Numărul locurilor de lucru- 10 locuri.

Nr.crt.	Denumirea resursei	№ (buc.)
1.	Standuri de lucru	10
2.	Dulap de evidență BZUM	10
3.	Panouri electrice	1/3 elevi
4.	Contoare trifazate (digitale, analogice, electronice)	1/3 elevi
5.	Separatoare de sarcină	1/ 3 elevi
6.	Întrerupătoare automate	1/1 elev

7.	Înterupătoare automate diferențiale	1/1 elev
8.	Siguranțe fuzibile	1/1 elev
9.	Tub deformabil la temperatură	1m/1 elev
10.	Fir electric 4x2,5 (ВВГнг)	10m/1 elev
11.	FeCrAl	25m/3 elevi
12.	Multimetre	1/2 elevi
13.	Transformatoare monofazate	1/3 elevi
14.	Transformatoare trifazate	1/3 elevi
15.	Autotransformatoare trifazate și monofazate	1/3 elevi
16.	Lac electrotehnic	1l/15 elevi
17.	Conductor din Cu	500g/1 elev
18.	Conductor din Al	500g/1 elev
19.	Bandaj pentru motoare	2m/1 elev
20.	Carton electrotehnic	1kg/1 elev
21.	Motoare electrice asincrone scurtcircuitate	1/3 elevi
22.	Motoare electrice asincrone bobinate	1/3 elevi
23.	Motoare electrice sincrone	1/3 elevi
24.	Motoare electrice de curent continuu	1/3 elevi
25.	Motoare universale	1/3 elevi
26.	Perii	4/1 elev
27.	Rulmenți, lagăre de alunecare	1/2 elev
28.	Ulei	200g/ 1 elev
29.	Set de șurubelnițe	1/3 elevi
30.	Ciocan de lipit	1/1 elev
31.	Aliaj	200g/1 elev
32.	Colofoniu	200g/1 elev
33.	Clește plat	1/1 elev

34.	Cuțite	1/1 elev
35.	Clește ascuțit	1/1 elev
36.	Bandă izolantă	1/1 elev
37.	Relee termice	1/3 elevi
38.	Relee de curent	1/3 elevi
39.	Transformatoare de curent	1/3 elevi
40.	Transformatoare de tensiune	1/3 elevi
41.	Megaohmetru	2/7 elevi
42.	Contactoare magnetice	4/3 elev
43.	Pachet de butoane	2/3 elevi
44.	Set de burghiuri	1/3 elevi
45.	Hîrtie abrazivă	1m/1 elev
46.	Inversoare de sens	1/3 elevi
47.	Micrometre	1/1 elev
48.	Set de chei	1/3 elevi
49.	Ferestru metalic	1/3 elevi
50.	Mașină de înșurubat cu impact	1/3 elevi
51.	Ciocan	1/1 elev
52.	Pile	1/1 elev

IX. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată	Numărul de exemplare disponibile
1.	Mira N. ș.a. „Instalații și echipamente electrice” – Manual pentru clase a XI-a și a XII-a, licee industriale cu profilurile de electrotehnică și electronică și școli profesionale, - Editura didactică și pedagogică, București., 1996.	Biblioteca	1ex/elev
2.	Instalații electrice industriale. Întreținere și reparație., – Manual pentru clase a XI-a și a XII-a, licee industriale cu	Biblioteca	1ex/elev

	profilul electrotehnică și școli profesionale, - Editura didactică și pedagogică, București 1996		
3.	Ion Cioc, Janicsko Nicolae/Instalații electrice: Construcții de mașini și aparate electrice. – C.:TimCim, 1993.	Biblioteca	<i>1ex/elev</i>
4.	Сборка трансформаторов/Г. Е. Минскер, Ш. В. Аншин. – М.: Высш. Школа, 1981. – 246 с.	Biblioteca	<i>1ex/3 elevi</i>
5.	Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок/Ф. А. Зюзин, З. Н. Поконов, В. М. Антонов: Учеб. для учащихся электротехнических спец. Техникумов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1986. – 415 с.	Biblioteca	<i>1ex/elev</i>
6.	Jan I, Galațanu C, Popovici C/Instalații și rețele electrice de joasă tensiune pentru consumatorii și unități publice. – I.:1999.	Biblioteca	<i>1ex/3 elevi</i>
7.	http://www.schneider-electric.ro/documents/catalogul-electricianului/ghid_electrician_2014_2015v03.pdf	surse internet	
8.	http://www.moeller.net/binary/schabu/wiring_man_ro.pdf	surse internet	
9.	https://www.schrack.ro/fileadmin/f/ro/PDF_cataloage/Contor_digital_industrial_DIZ.PDF	surse internet	