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

_____

"17" 09 2025

Curriculum la stagiul de practică

P.08.O.053 Practica ce anticipează probele de absolvire

Practica nr.1

Programul de studii: **0713.7 Surse regenerabile de energie**

Calificarea: **0713.7.1 Tehnician/tehniciană pentru instalații de producere a energiei din surse regenerabile**

Chișinău 2025

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului "Competențe pentru tranziția verde și dezvoltarea durabilă" implementat de Organizația Internațională a Muncii (ILO) în parteneriat cu Asociația Obștească "Educație pentru Dezvoltare" (AED) cu suportul financiar al Agenției Austriece de Dezvoltare (ADA) și al Fundației Servicii de Dezvoltare din Liechtenstein (LED)

Aprobat la:

Consiliul metodico-ştiinţific al I.P. Centrul de Excelenţă în Energetică şi Electronică, proces-verbal nr. 1 din 15 septembrie 2025, director adjunct pentru instruire, Virgil BANTAŞ _____

Ședința Catedrei Electrotehnică a I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică, proces-verbal nr.2 din 09 septembrie 2025, șef catedră Electrotehnică, Svetlana CECAN _____

Coordonat cu:

Universitatea Tehnică a Moldovei, Decan Facultatea Energetică și Inginerie electrică,

dr. ing. lect. Dumitru BRAGA _____ 17.10.2025
semnătura data

Autori:

1) Grigore TOFAN, profesor discipline de specialitate, grad didactic superior, șef secție didactică Electrotehnică, I. P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
2) Leonid DAMIAN, profesor discipline de specialitate, grad didactic întâi, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
3) Oleg CHITOROAGĂ, profesor discipline de specialitate, grad didactic doi, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
4) Sergiu ARION, profesor discipline de specialitate, grad didactic întâi, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Coordonatori de proces:

1) Mariana BARLADEAN, directoare I.P. C.E.E.E., grad managerial unu, grad didactic superior
2) Oleg BURSUC, manager proiect "Competențe pentru tranziția verde și dezvoltarea durabilă", Asociația Obștească „Educație pentru Dezvoltare"

Recenzenți:

1) Tudor PLUGARU, administrator, compania ECO DYNAMIC SRL
2) Ruslan Moisei, administrator, compania "Volt Master" SRL
3) Ion COJOCARI, administrator, compania S.R.L. DARCOM ENERGY

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. Copetențele profesionale și rezultatatele învățării 6

IV. Administrarea stagiului de practică 9

V. Repartizarea orientativă a orelor..... 7

VI. Sugestii metodologice.....13

VII. Sugestii de evaluare a stagiilor de practică 14

VIII. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării 15

IX. Resursele didactice recomandate elevilor..... 16

I. Preliminarii

Curriculumul la stagiul de *Practică ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 1* este elaborat în baza Standardului de calificare Tehnician/tehniciană pentru instalații de producere a energiei din surse regenerabile, aprobat prin Ordinul Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova nr. 104/2025, precum și în baza Planului de învățământ SC 03/25, aprobat prin Ordinul MEC nr.508 din 04 aprilie 2025, cu modificările ulterioare în baza ordinului MEC 768/2024 *Cu privire la aprobarea Referențialului de corelare a programelor de studii (specialităților) și calificărilor pentru învățământul profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar*. *Practică ce anticipează probele de absolvire: Practica nr.1* este un element formativ al pachetului curricular pentru calificările din domeniul de formare 0713 Energetică și inginerie electrică și face parte din componenta fundamentală a planului de învățământ la programul de studii 0713.7 *Surse regenerabile de energie*.

Scopul principal al stagiului de *Practică ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 1* este de a forma și dezvolta competențele profesionale ale elevilor, prin dobândirea cunoștințelor teoretice și practice necesare montării și întreținerii echipamentelor din instalațiile și centralele de producere a energiei din surse regenerabile. Practica urmărește familiarizarea elevilor cu tehnologiile avansate utilizate în domeniul energiei regenerabile, cu componentele specifice ale acestor instalații, cum ar fi panouri fotovoltaice, turbine eoliene, invertoare, baterii de stocare, controlere și pompe de căldură. De asemenea, se va pune accent pe procesele și procedurile de instalare, conectare și punere în funcțiune a acestor sisteme, asigurându-se astfel o integrare eficientă și sigură a tehnologiilor în rețelele de energie regenerabilă.

Pe parcursul stagiului de practică, maistrul instructor este obligat să atenționeze elevii în mod permanent că trebuie să respecte normele de securitate, sănătate și igienă în muncă şi normele de securitate antiincendiară.

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 domeniul surselor regenerabile;
- 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 domeniului și îl ajută să își dezvolte abilitățile profesionale necesare pentru a avea succes în domeniul producerii energiei din surse regenerabile.

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.01.O.009 Materiale și componente tehnice;
F.01.O.010 Desen tehnic în domeniu;
F.02.O.011 Conversia energiei din surse regenerabile;
F.02.O.012 Măsurări electrice și electronice;
F.03.O.013 Teoria circuitelor electrice;
F.03.O.015 Electronica de putere;
F.04.O.016 Bazele teoretice ale electrotehnicii;
S.04.O.020 Aparate electrice și automatizări;
S.05.O.021 Mașini și acționări electrice;
S.05.O.022 Sisteme fotovoltaice;
S.06.O.023 Montarea și mentenanța sistemelor fotovoltaice;
S.06.O.024 Centrale termice solare;
S.07.O.025 Montarea și mentenanța centralelor termice solare;
S.07.O.026 Instalații geotermale și pompe de căldură;
S.08.O.029 Montarea și mentenanța instalațiilor geotermale și pompe de căldură;
S.07.O.027 Centrale electrice eoliene;
S.08.O.030 Montarea și mentenanța centralelor electrice eoliene;
S.07.O.028 Instalații pe biogaz și biocombustibili solizi;
S.08.O.031 Montarea și mentenanța instalațiilor pe biogaz și biocombustibili solizi;
P.02.O.047 Practica de inițiere în specialitate;
P.02.O.048_Practica la calculator;
P.04.O.049 Practica de măsurări electrice și electronice;
P.04.O.050 Practica de utilizare a softurilor;
P.06.O.051 Practica de exploatare;
P.07.O.052 Practica de specialitate: tehnologică.

II. Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională

Pentru viitorul tehnician/tehniciană pentru instalații de producere a energiei din surse regenerabile specializat în domeniul producerii energiei din surse regenerabile, stagiul de *Practică ce anticipează probele de absolvire: Practica nr.1* constituie o oportunitate fundamentală de a transpune cunoștințele teoretice dobândite în cadrul învățământului într-un mediu profesional real, de a dezvolta abilități tehnice avansate și de a se familiariza cu procesele și activitățile specifice sectorului energetic sustenabil. Acest stagiu se desfășoară în cadrul companiilor sau agenților economici ale căror activități sunt axate pe montajul, întreținerea și operarea instalațiilor și centralelor de producere a energiei din surse regenerabile, inclusiv în centrele de întreținere și monitorizare a sistemelor de stocare a energiei (precum bateriile de stocare și sistemele de stocare termică), în cadrul firmelor ce oferă servicii de proiectare, implementare și mentenanță a echipamentelor utilizate în instalațiile și centralele de energie regenerabilă, dar și în laboratoare sau unități de testare a echipamentelor pentru producerea și distribuirea energiei verzi.

Pe parcursul acestui stagiu, elevii vor dobândi competențe tehnice în montajul și întreținerea sistemelor de producere a energiei regenerabile, cu un accent deosebit pe integrarea și optimizarea acestora în rețelele electrice existente. Astfel, vor contribui activ la dezvoltarea și implementarea unui sistem energetic durabil și eficient, aliniat la cerințele actuale ale pieței de energie verde.

Astfel, în perioada stagiului de practică, activitățile principale ale elevilor vor fi axate pe:

- instalarea și testarea componentelor din cadrul instalațiilor și centralelor de energie regenerabilă (panouri fotovoltaice, turbine eoliene, sisteme de stocare a energiei, pompe de căldură, geotermale etc.), asigurându-se că toate componentele sunt conectate corect pentru o funcționare optimă a acestora;
- utilizarea corectă a echipamentelor de măsură și testare, precum și alte instrumente specifice pentru evaluarea performanței circuitelor electrice și electronice din instalațiile de energie regenerabilă;
- utilizarea tehnicilor de depanare pentru identificarea și remedierea defectelor în circuitele electrice și electronice ale instalațiilor de producere a energiei regenerabile, precum și în sistemele de monitorizare și control ale acestora;
- asamblarea și testarea echipamentele electrice și electronice utilizate în instalațiile și centralele de energie regenerabilă, cum ar fi invertoare, controlere de încărcare, baterii de stocare și altele, pentru a asigura performanța și fiabilitatea acestora;
- realizarea schemelor electrice ale instalațiilor de producere a energiei din surse regenerabile și vor învăța să interpreteze aceste scheme pentru a înțelege fluxul de energie și conexiunile dintre componente;
- asistarea la proiectarea și implementarea sistemelor, instalațiilor și centralelor de producere a energiei din surse regenerabile, învățând să integreze componentele electrice și electronice într-o formă compactă și funcțională;
- efectuarea măsurătorilor și testelor de performanță pentru sistemele și instalațiile de producere a energiei din surse regenerabile, asigurându-se că acestea îndeplinesc standardele de performanță și siguranță;
- utilizarea software-urilor de proiectare și specializate, sau software-uri dedicate proiectării de instalațiilor și centralelor de producere a energiei din surse regenerabile;
- documentarea și sistematizarea activităților de instalare, testare și întreținere ale echipamentelor de producere a energiei din surse regenerabile, inclusiv raportarea rezultatelor obținute, pentru a asigura trasabilitatea și eficiența procesului de mentenanță continuă a acestora.

  Aceste experiențe practice vor juca un rol esențial în aprofundarea și consolidarea competențelor profesionale ale unui tehnician specializat în instalațiile de producere a energiei din surse regenerabile, facilitându-i astfel adaptarea la cerințele complexe și dinamice ale domeniului. Aceste activități vor contribui la formarea unei baze solide de cunoștințe și abilități tehnice, pregătindu-l pentru a răspunde provocărilor specifice industriei și pentru a implementa soluții inovative și eficiente în cadrul sistemelor energetice sustenabile.

III. Competențe profesionale și rezultate ale învățării

Curriculumul la stagiul de *Practică ce anticipează probele de absolvire: Practica nr.1* va contribui la formarea rezultatelor învățării descrise în Standardul de calificare Tehnician/tehniciană pentru instalații de producere a energiei din surse regenerabile, care, la rândul lor, vor asigura formarea competențelor profesionale specificate în standardul ocupațional:

Rezultate ale învățării (RÎ) din standardul de calificare	Competențe profesionale (CP) din standardul ocupațional
RÎ2: Absolventul poate aplica prevederile normativelor și reglementărilor naționale și internaționale cu privire la SSM și protecția mediului în activitățile de instalare și mentenanță a IPESR.	**CP4.** Organizarea activităților cu respectarea normelor de SSM, securitate energetică și de protecție a mediului.
RÎ5: Absolventul poate executa lucrări de pregătire pentru instalarea sistemelor fotovoltaice (SFV) cu respectarea normelor de SSM, de securitate electrică și de protecție a mediului.	**CP7.** Coordonarea lucrărilor de instalare a centralei fotovoltaice solare **CP4.** Organizarea activităților cu respectarea normelor de SSM, securitate energetică și de protecție a mediului
RÎ6. Absolventul poate executa lucrările de montare, testare, punerea în fațiune și de mentenanță a sistemelor fotovoltaice (SFV) conform proiectului tehnic, planului de mentenanță și instrucțiunile producătorului.	**CP8.** Asigurarea procesului de demarare-reglare a centralei fotovoltaice solare **CP19.**Documentarea procesului de predare-recepție a IPESR **CP20.**Organizarea lucrărilor de mentenanță a IPESR
RÎ7: Absolventul poate executa lucrările de pregătire pentru montarea centralelor termice solare (CTS) cu respectarea normelor de SSM, de securitate electrică și de protecție a mediului.	**CP9.** Coordonarea procesului de montare a centralei termice solare **CP4.** Organizarea activităților cu respectarea normelor de SSM, securitate energetică și de protecție a mediului
RÎ8. Absolventul poate executa lucrările de montare, testare, punerea în fațiune și de mentenanță a centralelor termice solare (CTS) conform proiectului tehnic, planului de mentenanță și instrucțiunile producătorului.	**CP10.** Asigurarea procesului de demarare-reglare a centralei termice solare **CP19.** Documentarea procesului de predare-recepție a IPESR **CP20.** Organizarea lucrărilor de mentenanță a IPESR
RÎ9: Absolventul poate executa lucrările de pregătire pentru instalarea sistemelor de încălzire/răcire cu pompe de căldură, respectând normele de SSM, de securitate electrică și de protecție a mediului**.**	**CP11.** Coordonarea procesului de instalare a sistemelor de încălzire/răcire cu pompe de căldură **CP4.** Organizarea activităților cu respectarea normelor de SSM, securitate energetică și de protecție a mediului

RÎ10. Absolventul poate executa lucrările de montare, testare, punerea în funcțiune și de mentenanță a sistemelor de încălzire/răcire cu pompe de căldură conform proiectului tehnic, planului de mentenanță și instrucțiunile producătorului.	**CP11.** Asigurarea procesului de demarare-reglare a sistemelor de încălzire/răcire cu pompe de căldură **CP19.** Documentarea procesului de predare-recepție a IPESR **CP20.** Organizarea lucrărilor de mentenanță a IPESR
RÎ11: Absolventul poate executa lucrările de pregătire pentru montarea instalațiilor geotermale de mică adâncime (IGT) cu respectarea normelor de SSM, de securitate electrică și de protecție a mediului.	**CP12.** Coordonarea procesului de montare a centralei geotermale de mică adâncime **CP4.** Organizarea activităților cu respectarea normelor de SSM, securitate energetică și de protecție a mediului
RÎ12. Absolventul poate executa lucrările de montare, testare, punerea în funcțiune și de mentenanță a instalațiilor geotermale de mică adâncime (IGT) conform proiectului tehnic, planului de mentenanță și instrucțiunile producătorului.	**CP14.** Asigurarea procesului de demarare-reglare a centralei geotermale de mică adâncime **CP19.** Documentarea procesului de predare-recepție a IPESR **CP20.** Organizarea lucrărilor de mentenanță a IPESR
RÎ13. Absolventul poate executa lucrări de pregătire pentru montarea centralei electrice eoliene (CEE) cu respectarea normelor de SSM, de securitate electrică și de protecție a mediului.	**CP15.** Coordonarea proceselor de montare a centralei electrice eoliene **CP4.** Organizarea activităților cu respectarea normelor de SSM, securitate energetică și de protecție a mediului
RÎ14. Absolventul poate executa lucrările de montare, testare, punerea în funcțiune și de mentenanță a centralelor electrice eoliene (CEE) conform proiectului tehnic, planului de mentenanță și instrucțiunile producătorului.	**CP16.** Asigurarea procesului de demarare-reglare a centralei electrice eoliene **CP19.** Documentarea procesului de predare-recepție a IPESR **CP20.** Organizarea lucrărilor de mentenanță a IPESR
RÎ15. Absolventul poate executa lucrări de pregătire pentru montarea instalațiilor pe biogaz cu respectarea normelor de SSM, de securitate electrică și de protecție a mediului.	**CP17.** Instalarea centralei electrice, de capacitate mică, de producere a biogazului **CP4.** Organizarea activităților cu respectarea normelor de SSM, securitate energetică și de protecție a mediului
RÎ16. Absolventul poate executa lucrări de pregătire pentru montarea instalațiilor pe biocombustibili solizi cu respectarea normelor de SSM, de securitate electrică și de protecție a mediului.	
RÎ17. Absolventul poate executa lucrările de montare, testare, punerea în funcțiune și de mentenanță a instalațiilor pe biogaz conform proiectului tehnic, planului de mentenanță și instrucțiunile producătorului.	**CP18.** Asigurarea procesului de demarare-reglare a centralei electrice, de capacitate mică, de producere a biogazului **CP19.** Documentarea procesului de predare-recepție a IPESR

RÎ18. Absolventul poate executa lucrările de montare, testare, punerea în funcțiune și de mentenanță a instalațiilor pe biogaz conform proiectului tehnic, planului de mentenanță și instrucțiunile producătorului.	**CP20.** Organizarea lucrărilor de mentenanță a IPESR

Pentru a atinge rezultatele învățării nr. 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, din Standardul de calificare Tehnician/tehniciană pentru instalații de producere a energiei din surse regenerabile, după efectuarea stagiului de *Practică ce anticipează probele de absolvire: Practica nr.1*, elevul va fi capabil:

- să respecte normele de securitate și sănătate în muncă și protecția mediului;
- 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, instrumente, aparate și echipamente conform sarcinii;
- să monteze componentele instalațiilor și centralelor electrice de producere a energiei din surse regenerabile;
- să testeze echipamentele instalațiilor și centralelor electrice de producere a energiei din surse regenerabile;
- să monteze și testeze circuite electrice;
- să utilizeze echipamentele și aparate de testare;
- să identifice componentele defecte ale instalațiilor și centralelor electrice de producere a energiei din surse regenerabile;
- să remedieze defectele părților mecanice, echipamentelor electrice și electronice;
- să interpreteze schemele electrice;
- să utilizeze documentația tehnică de specialitate;
- să documenteze corect activitățile desfășurate a activităților practice;
- să redacteze rapoarte tehnice.

IV. Administrarea stagiului de practică

Semestru	Număr de ore	Forma de evaluare	Număr de credite
	Total ore		
VIII	180	Prezentarea produselor	6

V. Repartizarea orientativă a orelor

Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Numărul de ore
A1. Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă	Locul de muncă organizat ergonomic	Prezentarea dovezilor	8 ore

S1. Respectarea normelor de sănătate și securitate a muncii privind exploatarea echipamentelor electronice specifice locului de muncă S2. Folosirea echipamentelor de protecție individuală în corespundere 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		organizării locului de muncă	
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	10 ore
A3. Analizarea documentației tehnice de executare a lucrărilor de montare, testare și mentenanță a instalațiilor electrice de producere a energiei din surse regenerabile S1. Descrierea documentației tehnice specifică procesului de montare a instalațiilor electrice de producere a energiei din surse regenerabile - analizarea documentației tehnologice procesului de finalizare a lucrărilor de montare - consultarea actelor de predare-primire a lucrărilor în baza documentației aferente și conform proiectului de execuție S3. Consultarea documentației tehnice specifică operațiunilor de testare a instalațiilor electrice de producere a energiei din surse regenerabile S4. Descrierea documentației tehnologice specifice lucrărilor de mentenanță/întreținere. Documentația de lucru	Documentație tehnologică Proiect de execuție	Prezentarea documentației tehnologice Prezentarea Proiectului de execuție	12 ore
A4. Montarea instalațiilor electrice de producere a energiei din surse regenerabile.			

S1. Consultarea proiectului de execuție a instalațiilor electrice de producere a energiei din surse regenerabile (sisteme fotovoltaice, centrale termice solare, centrale electrice eoliene, instalații geotermale și pompe de căldură, biogaz și biocombustibili solizi) - descrierea tehnică și instrucțiunilor privind instalarea părților mecanice, echipamentului electric și electronic, aparatelor electrice și de automatizare etc. S2. Pregătirea necesarului de materiale și instrumente, utilaje de lucru, echipamente electrice și electronice, aparate de comutație și protecție și automatizări în vederea executării operațiunilor de instalare a instalațiilor electrice de producere a energiei din surse regenerabile S3. Instalarea componentelor și echipamentelor instalațiilor electrice de producere a energiei din surse (sisteme fotovoltaice, centrale termice solare, centrale electrice eoliene, instalații geotermale și pompe de căldură, biogaz și biocombustibili solizi) S4. Montarea echipamentului de monitorizare și control a parametrilor tehnici a sisteme fotovoltaice, centrale termice solare, centrale electrice eoliene, instalații geotermale și pompe de căldură, biogaz și biocombustibili solizi	Raportul de executare a lucrărilor de montare	Prezentarea Raportului de executare a lucrărilor de montare	80 ore
A5. Testarea și punerea în funcțiune a instalațiilor electrice de producere a energiei din surse regenerabile. S1. Consultarea documentației tehnice ce ține de testare și punere în funcțiune a instalațiilor electrice: - descrierea tehnică și instrucțiuni privind inspectările, verificările, încercările, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor electrice S2. Pregătirea instalațiilor electrice în vederea testării (verificări mecanice și electrice în conformitate cu prevederile manualului de exploatare al fiecărui echipament)	Raportul de testare Fișe de testare	Prezentarea Raportului și fișelor de testare	40 ore

S3. Testarea funcțională a instalațiilor electrice de producere a energiei din surse regenerabile			
A6. Efectuarea mentenanței instalațiilor electrice de producere a energiei din surse regenerabile. S1. Gestionarea procesului de mentenanță a instalațiilor electrice de producere a energiei din surse regenerabile. - elaborarea planului de mentenanță - stabilirea operațiilor de mentenanță vizate - identificarea personalului implicat - selectarea instrumentelor și utilajelor și a materialelor necesare pentru executarea lucrărilor - identificarea materialelor și componentelor necesare de a fi înlocuite - stabilirea modului de verificare a calității lucrării pe etape și la final - coordonarea echipei în vederea realizării operațiilor de lucru S2. Executarea operațiilor de mentenanță a pârților mecanice și a aparatelor și echipamentelor electrice și electronice: - consultarea documentației tehnice cu privire la lucrările de mentenanța a instalațiilor electrice - efectuarea operațiilor de întreținere planificată; - localizarea defecțiunilor instalațiilor electrice - modernizarea instalațiilor electrice de producere a energiei din surse regenerabile. S3. Efectuarea operațiilor de reglare a parametrilor tehnici ai echipamentelor electrice și electronice: - efectuarea măsurărilor electrice/electronice - interpretarea rezultatelor obținute în urma efectuării de măsurărilor și testărilor - efectuarea reglajelor echipamentelor electrice și electronice, conform parametrilor tehnici prestabiliți	Raportul de executare a lucrărilor de mentenanța	Raportul de executare a lucrărilor de montare	30 ore

S4. Verificarea post- remediere a instalațiilor electrice de producere a energiei din surse regenerabile			
Total ore			**180**

VI. Sugestii metodologice

Stagiul de *Practică 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 montare și 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 _____

№	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 stagiilor 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:
-agenda stagiului de practică;
-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. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Stagiul de *Practică ce anticipează probele de absolvire: Practica nr. 1* se va desfășura la întreprinderi și companii de profil ce prestează servicii de montare și mentenanță a instalațiilor electrice de producere a energiei din surse regenerabile cum ar fi sisteme fotovoltaice, centrale termice solare, centrale electrice eoliene, instalații geotermale și pompe de căldură, instalații pe biogaz și biocombustibili solizi. 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 tehnică, materiale, instrumente scule, utilaje și echipamente, precum:

Documentație tehnică: Manuale de utilizare, manuale de întreținere, instrucțiuni interne, specificații tehnice ale echipamentelor și instalațiilor, indicații tehnologice, proceduri operaționale și ghiduri de bune practici pentru echipamentele din instalațiile de energie regenerabilă (panouri fotovoltaice, turbine eoliene, sisteme de stocare a energiei, pompe de căldură, echipamente pentru centrale termice solare, instalații pe biogaz și biocombustibili solizi. Ghiduri și manuale pentru utilizarea software-urilor de monitorizare și control al instalațiilor de energie regenerabilă
Specificații tehnice ale echipamentelor și instalațiilor electrice.
Fișe de lucru și documentare: Fișe de documentare tehnică, fișe individuale de instruire pentru securitate și sănătate în muncă (SSM), cărți tehnice, standarde tehnice specifice domeniului energiei regenerabile, cataloage cu echipamente electrice și electronice utilizate în instalații de producere a energiei din surse de energie verde.
Materiale pentru curățare: Produse și echipamente destinate întreținerii și curățării eficiente a panourilor fotovoltaice, turbinelor eoliene și sistemelor de centrale termice solare, asigurându-se astfel menținerea performanței optime și prelungirea duratei de viață a echipamentelor din cadrul instalațiilor de energie regenerabilă.
Scule, instrumente și utilaje pentru întreținere și montaj: Diverse tipuri de șurubelnițe, clești, clești de sertizat, pensete, chei pentru montajul și întreținerea echipamentelor electrice și electronice din instalațiile de producere a energiei regenerabile, inclusiv invertoare și controlere de încărcare, baterii de stocare.
Aparate de măsură: Multimetre, testere de performanță a instalațiilor electrice, generatoare de semnal pentru testarea invertoarelor și altor componente electronice, echipament pentru testarea echipamentelor de stocare a energiei, osciloscoape pentru analiza semnalelor electrice și comportamentului circuitelor în instalațiile fotovoltaice și eoliene etc.

Echipament de protecție: Echipamente de protecție personală pentru siguranța tehnicianului în timpul lucrului cu sisteme electrice și electronice (mănuși izolate, ochelari de protecție, măști de protecție împotriva prafului și vaporilor, încălțăminte de protecție, etc.).
Inventar și instalații antiincendiare: Sisteme de protecție împotriva incendiilor pentru centralele de energie regenerabilă, inclusiv detectoare de fum, stingătoare, sisteme de alarmă și instalații antiincendiare specifice pentru protejarea echipamentelor electrice și a instalațiilor de producere a energiei regenerabile.

IX. Resursele didactice recomandate elevilor

Pentru identificarea nomenclaturii lucrărilor, parametrii de defectare, procedurile de control și reglare, precum și valorile asociate acestora, elevii vor avea la dispoziție literatura tehnică specifică furnizată de producătorii echipamentelor electrice și electronice utilizate în instalațiile de producere a energiei din surse regenerabile.

Această documentație, disponibilă atât pe suport hârtie, cât și în format electronic, va oferi informații detaliate despre specificațiile tehnice ale echipamentelor electrice, procedurile de diagnosticare și intervenție, precum și despre materialele de exploatare sau consumabilele necesare.

Prin consultarea acestei literaturi, elevii vor învăța să aplice corect tehnologiile de montare metodele de testare și întreținere, reparare a echipamentelor electrice și electronice utilizate în instalațiile de producere a energiei din surse regenerabile în conformitate cu recomandările producătorilor, asigurând astfel o funcționare optimă și o durabilitate crescută a instalațiilor de energie regenerabilă.