



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică



Directorul I.P. Centrul de Excelență
în Energetică și Electronică

Mariana BARLADEAN

"17" septembrie 2024

Curriculumul stagiului de practică

P.02.O.046 Practica de inițiere în specialitate (montare)

Programul de studii: **0714.2 – Automatizarea și robotizarea proceselor de producție**

Calificarea: **0714.2.1 – Tehnician/tehniciană în automatizarea proceselor de producție**

Recenzenți:

1. Sergiu GAUGAȘ, director tehnic, Asociația „RENAM”
2. Denis TAPOTEI, metroplog-șef aparate, control, măsurări și automatizări, Fabrica SA „Bucuria”

Adresa Curriculumului în Internet:

<https://ccee.md/programme-de-formare-profesionala/>

Chișinău 2024

Curriculumul a fost elaborat în baza ordinului nr. 822, din data de 10.06.2024, elaborat de Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova, Cu privire la aprobarea listei programelor de formare profesională tehnică postsecundar și postsecundar nonterțiară pentru care urmează să fie elaborate/actualizate planurile de învățământ.



Aprobat la :

Consiliul metodico-științific al Centrului de Excelență în Energetică și Electronică din 17 septembrie 2024, director adjunct pentru instruire Virgil BANTAȘ _____

Ședința Catedrei "Automatizări" a I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică din 04 septembrie 2024, șef catedră Veaceslav Ceauș _____

Autori:

Veaceslav CEAUȘ, profesor discipline de specialitate, grad didactic superior, șef catedră "Automatizări", I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Arcadie TERENTII, maestru instructor I.P. CEEE

Recenzenți:

1. Sergiu GAUGAȘ, director tehnic, Asociația „RENAM”
2. Denis ȚAPOTEI, metrolog-șef aparate, control, măsurări și automatizări, Fabrica SA „Bucuria”

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>5</i>
<i>IV. Administrarea stagiului de practică</i>	<i>5</i>
<i>V. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică</i>	<i>5</i>
<i>VI. Sugestii metodologice</i>	<i>7</i>
<i>VII. Sugestii de evaluare a stagiului de practică</i>	<i>8</i>
<i>VIII. Cerințe față de locurile de practică</i>	<i>9</i>
<i>IX. Resursele didactice recomandate elevilor</i>	<i>11</i>

I. Preliminarii

Curriculumul la stagiul de practică „*Practica de inițiere în specialitate (montare)*”, este elaborat în baza standardului de calificare 0714.2.1 *Tehnician/tehniciană în automatizarea proceselor de producție*, aprobat de Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova, precum și în baza Planului de învățământ, aprobat prin Ordinul MEC nr. de înregistrare SC – 57/24 din 03 septembrie 2024. Disciplina materiale și componente pasive este un element formativ al pachetului curricular pentru calificările din domeniul de formare profesională „Electronică și automatică” și face parte din componenta fundamentală a planului de învățământ la programul de studii 0714.2 Automatizarea și robotizarea proceselor de producție

„*Practica de inițiere în specialitate (montare)*” este o parte integrantă obligatorie a procesului educațional și se realizează în scopul formării / dezvoltării deprinderilor profesionale ale elevilor, specifice calificării profesionale. Practica se desfășoară în atelierele instituției de învățământ. Conform planului de învățământ practicii respective îi sunt preconizate 60 ore toate având caracter practic care se desfășoară în semestrul II.

Curriculumul stagiului de practică „*Practica de inițiere în specialitate (montare)*”, prevede asigurarea cunoștințelor și deprinderilor la lucrările de montaj al echipamentului electric și electronic industrial.

Studiul acestei practici urmărește următoarele obiective generale:

- Consolidarea și sistematizarea cunoștințelor obținute în procesul studiului teoretic;
- Formarea aptitudinilor și deprinderilor specialistului conform calificărilor la etapa practicii de montaj radioelectronic;
- Instruirea măiestriei profesionale în domeniul montajului radioelectronic;
- Aplicarea tehnicilor și metodelor raționale de lucru;
- Posedarea tehnicii și tehnologiilor moderne;
- Utilizarea cunoștințelor teoretice pentru rezolvarea problemelor practice;
- Dezvoltarea atitudinilor creative de muncă.

Pe parcursul expunerii practicii este necesar, în permanent să fie atenționați elevii asupra regulilor tehnicii securității, protecției muncii, sanitariei industriale, și securității antiincendiară.

Parcursul stagiului de practică se bazează pe cunoștințele elevilor acumulate în cadrul unităților de curs:

F.01.O.009 Materiale și componente pasive.

F.02.O.010 Electrotehnică.

S.01.A.027 Desen tehnic în domeniu.

II. Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională

Standardele de pregătire profesională pentru calificările din domeniul industriei au ca obiectiv principal promovarea unei forțe de muncă calificate, bine pregătite și adaptabile la piața muncii.

Dezvoltarea tehnologiilor create de om este strâns legată de cea a practicii de montare. Orice activitate care folosește mijloace tehnice de montare și care are impuși niște parametri tehnici de montare presupune cel puțin o operație de montare a conductoarelor, cablurilor și echipamentelor electrice și electronice de automatizări. Montarea a devenit o etapă de atestare a calității unui produs,

din faza de concepție până la controlul final al produsului.

Montarea - este domeniul de cunoștințe referitoare la montare, cuprinzând toate aspectele, atât teoretice, cât și practice.

Parcursul practicii de montaj radioelectronic, în cauză, are un rol indispensabil în formarea competențelor profesionale, impactul pe care îl va avea însușirea stagiului de practică este preponderent în crearea condițiilor de studiere a viitoarelor module prevăzute de planul de învățământ precum și în dezvoltarea unei cariere profesionale de succes.

III. Competențele profesionale specifice stagiului de practică

CS1 – Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă;

CS2 – Dezvoltarea capacităților de comunicare utilizând limbajul tehnicii de radiomontaj;

CS3 – Recunoașterea și definirea termenilor, conceptelor și principiilor specifice procesului de lipit;

CS4 – Integrarea cunoștințelor și metodelor de lucru cu ciocanul de lipit;

CS5 – Elaborarea și experimentarea cablajelor imprimate;

CS6 – Realizarea circuitelor cu cablaje imprimate;

CS7 – Utilizarea rațională a resurselor.

IV. Administrarea stagiului de practică

Semestrul	Numărul de săptămâni	Numărul de ore	Perioada	Numărul de credite
II	2	60	Conform graficului procesului educațional	2

V. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică

Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Durata de realizare
A1. Instrucțiunile introductive. Tehnica securității în timpul lucrărilor de montare. Pregătirea locului de muncă S1. Problemele și conținutul prescurtat al practicii la de montare. S2. Locul de lucru, instrumente și materiale. S2. Instrucțiuni asupra întrebărilor generale ale ocrotirii muncii și tehnicii securității. S3. Acțiunea curentului electric asupra corpului uman. Primul ajutor victimelor. S4. Sanitaria industrială și igiena montatorului.	Fișe de observație	Completarea raportului de practică	4 ore

A2. Tipuri de conexiuni ale montajului radioelectronic S1. Lipirea electrică. Procesele fizico-chimice ale lipirii. S2. Aliaje de lipit. S3. Flusuri de lipire. S4. Ciocane de lipit. S5. Efectuarea lipirii prin diferite metode. S6. Controlul calității lucrărilor de lipire.	Referat. Prezentare.	Prezentarea referatelor. Demonstrarea prezentărilor.	8 ore
A3. Tipuri de montaj radioelectronic S1. Noțiuni generale despre tipurile de radio-montaj. S2. Tipuri de conductoare și materiale electroi-zolante folosite la montare. S3. Metode de pregătire a conductoarelor și cablurilor pentru montare. S4. Legarea toronului.	Referat. Prezentare.	Prezentarea referatelor. Demonstrarea prezentărilor.	6
A4. Montarea rezistoarelor electrice. S1. Tipuri de bază a rezistoarelor; simbolizarea marcarea. S2. Construcția rezistoarelor fixe, variabile și semivariabile. S3. Testarea rezistoarelor, măsurarea rezistenței cu multimetru digital. S4. Legarea în serie, paralel și mixt a rezistoarelor. S5. Pregătirea rezistoarelor și efectuarea lipirii terminalelor.	Referat. Plachete cu rezistoare montate.	Prezentarea referatului și modelelor.	6 ore
A5. Montarea condensatoarelor electrice. S1. Tipuri de bază a condensatoarelor; simbolizarea marcarea. S2. Construcția condensatoarelor fixe, variabile și semivariabile. S3. Testarea condensatoarelor, măsurarea capacității cu multimetru digital. S4. Legarea în serie, paralel și mixt a condensatoarelor. S5. Pregătirea condensatoarelor și efectuarea lipirii terminalelor.	Referat. Plachete cu condensatoare montate.	Prezentarea referatului și modelelor.	6 ore
A6. Montarea echipamentelor cu bobinaj S1. Tipuri ale conductoarelor de bobinaj. Tipuri de înfășurări. Bobine cu inductanță, transformatoare și bobine de șoc de ÎF.			

S2. Transformatoare și bobine de șoc de JF. S3. Transformatoare de putere și autotransformatoare. S4. Bobine de șoc pentru filtrare. Miezuri, metode de asamblare. S5. Bobinarea, izolarea și ecranarea bobinelor. S6. Testarea echipamentelor cu bobinaj.	Fișe de observație. Modele de transformatoare bobinate și asamblate.	Fișe completate. Demonstrarea Mostrelor.	6 ore
A7. Montarea echipamentelor de comutare S1. Tipuri de comutatoare și întrerupătoare, marcarea simbolizarea S2. Tipuri de conectoare, marcarea simbolizarea. S3. Tipuri de relee constrictia, folosirea. S4. Montarea echipamentelor de comutație. S5. Testarea echipamentelor de comutație.	Modele cu dispozitive de comutație montate.	Prezentarea mostrelor.	6 ore
A8. Montarea dispozitivelor semiconductoare S1. Noțiuni generale despre diode s/c, simbolizarea. S2. Noțiuni generale despre tranzistoare semiconductoare. S3. Testarea dispozitivelor semiconductoare. S3. Pregătirea de montaj și montarea dispozitivelor s/c.	Modele de plăchete cu dispozitive s/c montate.	Prezentarea mostrelor.	6 ore
A9. Montaj radioelectronic cu cablaje imprimate. S1. Etapele de confecționare a cablajelor imprimate. S3. Efectuarea unui circuit electronic cu cablaje imprimate (multivibrator).	Executarea cablajului imprimat și montarea circuitului electronic.	Demonstrarea machetei circuitului în funcțiune.	12 ore
Total			60 ore

VI. Sugestii metodologice

Conținutul acestui stagiu de practică se parcurge prin pregătire practică în 60 de ore, pe parcursul a două săptămâni a anului I de studii semestrul doi.

Orele se recomandă a se desfășura în atelierele din unitatea de învățământ, dotate conform recomandărilor precizate în Standardul Educațional.

Competențele acestui stagiu de practică vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, abordarea tuturor tipurilor 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, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul 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, potrivite competențelor din modul;

➤ însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea stagiului de practică, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Exerciții de documentare;
- Navigare pe Internet în scopul documentării;
- Vizionări de materiale video;
- Vizite de documentare la agenții economici;
- Discuții.

Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcție de:

- dificultatea temelor;
- nivelul de cunoștințe anterioare ale grupului instruit;
- complexitatea și varietatea materialului didactic utilizat;
- ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a deprinderilor proprii grupului instruit.

În elaborarea strategiei didactice, profesorul va trebui să țină seama de următoarele principii ale educației:

- Elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor.
- Elevii învață când fac ceva și când sunt implicați activ în procesul de învățare.
- Elevii au stiluri proprii de învățare. Ei învață în moduri diferite, cu viteze diferite și din experiențe diferite.
- Participanții contribuie cu cunoștințe semnificative și importante la procesul de învățare.
- Elevii învață mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

Pentru dobândirea de către elevi a deprinderilor prevăzute, activitățile de învățare - predare utilizate 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.

- ❑ Diferențierea sarcinilor și 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;*
 - *abordarea temelor din perspectiva tuturor stilurilor de învățare;*
 - *formarea de perechi de elevi cu aptitudini diferite care se pot ajuta reciproc;*

VII. Sugestii de evaluare a stagiului de practică

Evaluarea desemnează un șir de activități didactice prin care se obțin informații cu privire la nivelul de pregătire al elevilor și calitatea instruirii practice. Evaluarea este la fel de importantă ca și predarea – învățarea.

Evaluarea trebuie să fie un proces continuu și sumativ. Există trei tipuri de evaluare:

inițială, formativă și sumativă

Evaluarea inițială are rolul de a verifica dacă elevul deține cunoștințele și abilitățile necesare pentru a putea parcurge cu succes programul de formare.

Evaluarea formativă asigură profesorului/ formatorului feed back-ul procesului de predare și învățare. Prin această evaluare profesorul cunoaște nivelul de dobândire a noilor cunoștințe și abilități de către elev și dacă acesta este pregătit pentru a învăța noi subiecte.

Evaluarea finală a stagiului de practică sau evaluarea sumativă verifică dacă au fost dobândite toate deprinderile pe parcursul stagiului de practică. Evaluarea va cuprinde și activități practice în care se va urmări dacă elevul este capabil să lucreze în echipă, să rezolve o problemă, să facă o prezentare să scrie un raport etc. Funcție de specificul stagiului, această evaluare poate fi făcută printr-un portofoliu sau miniproiect/proiect.

Evaluarea finală a modului va încorpora de asemenea și evaluarea competenței cheie care se dezvoltă în cadrul practicii împreună cu competențele tehnice specifice acestuia. Aceste competențe vor ajuta elevul pentru învățarea pe tot parcursul vieții.

Autoevaluarea și evaluarea în perechi

Profesorul va explica întotdeauna ce se așteaptă de la evaluarea sumativă și va discuta și agreea cu elevii criteriile de evaluare pentru o încheiere cu succes a stagiului de practică. Profesorul îi va încuraja pe elevi să se autoevalueze sau să se evalueze unul pe celălalt.

Instrumente de evaluare recomandate

- observarea sistematică, pe baza unei fișe de observare;
- fișe de lucru (în clasă, acasă);
- teste cu itemi obiectivi și semiobiectivi;
- lucrări practice;
- miniproiectul prin care se evaluează metodele de lucru folosite de elev, utilizarea eficientă a bibliografiei, materialelor și echipamentelor din dotare, modul de organizare a ideilor și resurselor materiale, acuratețea tehnică a execuției;
- studiul de caz;
- Portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor elevilor pe o anumită durată de timp.

VIII. Cerințe față de locurile de practică

Stagiul de practică se va desfășura în incinta I.P. Centrului de Excelență în Energetică și Electronică ateliere (cabine) dotate cu următoarele mijloace tehnice:

Nr. crt.	Cerințe față de locul de instruire practică	Nr. (bucăți)
1	Laptop	1 buc
2	Vidioproiector	1 buc
3	Sistem audio	1 com
4	Ecran	1 buc
5	Vestimentația necesară	1 / elev
6	Clește de tăiat	1 / elev

7	Clește plat	1 / elev
8	Clește rotund	1 / elev
9	Șurubelniță „+”	1 / elev
10	Șurubelniță „-”	1 / elev
11	Ciocan de lipit P = 40 W	1 / elev
12	Colofoniu	45g / elev
13	Aliaj de lipit	100g / elev
14	Pensetă	1 / elev
15	Tub electroizolant termoflexibil	1m / elev
15	Fir electric de tip МГТФ, МГШВ, etc.	10m / elev
16	Ață parafinată	5m / elev
17	Bandă izolatoare de tip PVC	1 / elev
18	Multimetru	1 / elev
19	Rezistoare fixe	20 / elev
20	Rezistoare variabile	2 / elev
21	Rezistoare semivariabile	2 / elev
22	Condensatoare fixe	20 / elev
23	Condensatoare variabile	2 / elev
24	Condensatoare semivariabile	2 / elev
25	Strung de bobinat transformatoare	2 / grupă
26	Fir emailat	1kg / grupă
27	Transformator de mică putere	1 / elev
28	Miez din ferită	1 / elev
29	Comutator basculant	1 / elev
30	Comutator multipozițional	1 / elev
31	Releu	2 / elev
32	Set de butoane	1 / elev
33	Sursă de curent continuu (0...30)V	1 / elev
34	Diode LED	4 / elev
35	Diode redresoare	4 / elev
36	Tranzistoare b/p	10 / elev
37	Steclotextolit metalizat	1m ² / grupă
38	Clorură de fer	1kg / grupă
39	Plachete „Veroboard” (diferite dimensiuni)	3 / elev
40	Set de burghie (mici)	5 / grupă
41	Hârtie abrazivă	1m ² / grupă

IX. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Ф. Г. Бурда „Обучение в электромонтажных мастерских”, „Радио и связь” Москва 1988	Sală de instruire practică	5
2.	В.В. Пасынков, В.С. Сорокин. Материалы электронной техники. М. Высшая школа, 1986	Sală de instruire practică	1
3	N. Drăgulănescu. Agenda radioelectronistului. Ediția a II—a București 1989	Sală de instruire practică	1
4	V. Luca. Materiale electroizolante. Vol.I București 1992	Sală de instruire practică	8
5	V. Luca. Materiale electroizolante. Vol.II București 1992	Sală de instruire practică	8
6	M. Dobre, M. Drăghici, C. Gheață ș.a. Electronică și automatizări. Manual pentru cultura de specialitate. Clasa IX. Editura Economică PREUNIVERSITARIA. București 2005	Biblioteca I.P.CEEE	12
7	M. Dobre, M. Drăghici, C. Gheață ș.a. Electronică și automatizări. Manual pentru pregătirea practică. Clasa IX. Editura Economică PREUNIVERSITARIA. București 2005	Biblioteca I.P.CEEE	2
8	Н.В. Никулин, А. С. Назаров. Радиоматериалы и радиокомпоненты. М. Высшая школа 1986	Biblioteca I.P.CEEE	28
9	http://www.prochip.ru	Internet	
10	http://www.pribor.ru	Internet	