



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

Aprob
Directorul Centrului de Excelență în
Energetică și Electronică,
Vrînceanu
2017

Curriculumul stagiului de practică
S.02.O.047 Practica de inițiere în specialitate
(montaj radioelectronic)

Specialitatea: 71420 – Automatizarea proceselor tehnologice

Calificarea: 311411 - Tehnician automatizare a proceselor de producție

Chișinău 2017

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională
în Republica Moldova",
implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



Autori:

Veaceslav CEAUȘ, director adjunct pentru instruirea practică și de producere,
grad didactic superior
Arcadie TERENTII, maistru instructor

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Energetică și Electronică

Director

Vasile VRÎNCEANU

27 Aprilie 2017

Recenzenți:

1. Alexandru COREȚCHI, Administrator NET&PULS SRL
2. Denis ȚAPOTEI, șef secție „Automatica și aparate de măsură și control” Fabrica S.A. „Bucuria”

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	4
III. Competențele profesionale specifice stagiului de practică	5
IV. Administrarea stagiului de practică	5
V. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică.....	5
VI. Sugestii metodologice	8
VII. Sugestii de evaluare a stagiului de practică	9
VIII. Cerințe față de locurile de practică.....	10
IX. Resursele didactice recomandate elevilor	11

I. Preliminarii

Curriculumul stagiului de practică „*Practica de inițiere în specialitate (montaj radioelectronic)*” este parte componentă a programului de formare profesională la componenta de specialitate în conformitate cu Planul de învățământ aprobat de Ministerul Educației, număr de înregistrare SC-15/16 din 05 iulie 2016, la *specialitatea 71420 – Automatizarea proceselor tehnologice, calificarea 311411 - Tehnician automatizare a proceselor de producție*, termen de studii 4 ani.

Curriculumul stagiului de practică „*Practica de inițiere în specialitate (montaj radioelectronic)*”, specialitatea **71420 Automatizarea proceselor tehnologice** se efectuează în semestrul II, în volum de 60 ore (2 credite).

„*Practica de inițiere în specialitate (montaj radioelectronic)*” este o parte integrantă obligatorie a procesului educațional și se realizează în scopul formării / dezvoltării competențelor 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 (montaj radioelectronic)*”, prevede asigurarea cunoștințelor și deprinderilor la lucrările de montaj al echipamentului electric și electronic industrial.

Studiul acestei practici urmărește următoarelor 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

tehnicile 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.

Parcurgerea 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
<p>A1. Instrucțiunile introductive. Tehnica securității în timpul lucrărilor de montare. Pregătirea locului de muncă.</p> <p>S1. Problemele și conținutul prescurtat al practicii la de montare.</p> <p>S2. Locul de lucru, instrumente și materiale.</p> <p>S2. Instrucțiunile asupra întrebărilor generale ale ocrotirii muncii și tehnicii securității.</p> <p>S3. Acțiunea curentului electric asupra corpului uman. Primul ajutor victimelor.</p> <p>S4. Sanitaria industrială și igiena montatorului.</p>	Fișe de observație	Completerea raportului de practică	4 ore

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

<p>A6. Montarea echipamentelor cu bobinaj.</p> <p>S1. Tipuri ale conductoarelor de bobinaj. Tipuri de înfășurări. Bobine cu inductanță, transformatoare și bobine de șoc de ÎF.</p> <p>S2. Transformatoare și bobine de șoc de JF.</p> <p>S3. Transformatoare de putere și autotransformatoare.</p> <p>S4. Bobine de șoc pentru filtrare. Miezuri, metode de asamblare.</p> <p>S5. Bobinarea, izolarea și ecranarea bobinelor.</p> <p>S6. Testarea echipamentelor cu bobinaj.</p>	<p>Fișe de observație.</p> <p>Modele de transformatoare bobinate și asamblate.</p>	<p>Fișe completate.</p> <p>Demonstrarea Mostrelor.</p>	<p>6 ore</p>
<p>A7. Montarea echipamentelor de comutare.</p> <p>S1. Tipuri de comutatoare și întrerupătoare, marcarea simbolizarea</p> <p>S2. Tipuri de conectoare, marcarea simbolizarea.</p> <p>S3. Tipuri de relee constricția, folosirea.</p> <p>S4. Montarea echipamentelor de comutație.</p> <p>S5. Testarea echipamentelor de comutație.</p>	<p>Modele cu dispozitive de comutație montate.</p>	<p>Prezentarea mostrelor.</p>	<p>6 ore</p>
<p>A8. Montarea dispozitivelor semiconductoare.</p> <p>S1. Noțiuni generale despre diode s/c, simbolizarea.</p> <p>S2. Noțiuni generale despre tranzistoare semiconductoare.</p> <p>S3. Testarea dispozitivelor semiconductoare.</p> <p>S3. Pregătirea de montaj și montarea dispozitivelor s/c.</p>	<p>Modele de plachete cu dispozitive s/c montate.</p>	<p>Prezentarea mostrelor.</p>	<p>6 ore</p>
<p>A9. Montaj radioelectronic cu cablaje imprimate.</p> <p>S1. Etapele de confecționare a cablajelor imprimate.</p> <p>S3. Efectuarea unui circuit electronic cu cablaje imprimate (multivibrator).</p>	<p>Executarea cablajului imprimat și montarea circuitului electronic.</p>	<p>Demonstrarea machetei circuitului în funcțiune.</p>	<p>12 ore</p>

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 (casete video, CD - uri);
- 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 feedback-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 Centrului de Excelență în cabinete dotate cu următoarele mijloace tehnice:

Nr. crt.	Cerințe față de locul de instruire practică	Nr. (bucăți)
1	Laptop	1 buc
2	Videoproiector	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 radioelectronis-	Sală de instruire practică	1

	tului. Ediția a II—a București 1989		
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 CEEE	12
7	M. Dobre, M. Drăghici, C. Gheață ș.a. Electronică și automatizări. Manual pentru pregătirea practică. Clasa IX. Edi- tura Economică PREUNIVERSITARIA. București 2005	Biblioteca CEEE	2
8	Н.В. Никулин, А. С. Назаров. Радиоматериалы и радиокомпоненты. М. Высшая школа 1986	Biblioteca CEEE	28
9	http://www.prochip.ru	Internet	
10	http://www.pribor.ru	Internet	