

**Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
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.04.O.051 Practica de utilizare a softurilor

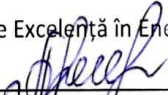
Programul de studii: 0713.1 Electroenergetică

**Calificarea: 0713.1.1 Tehnician energetician/tehniciană energeticiană
(conform planului de învăț. 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:

Svetlana CECAN, profesor disciplini de specialitate, grad didactic unu, I.P. CEEE
Leonid DAMIAN, 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 Electrica 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>5</i>
<i>II. Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională.....</i>	<i>5</i>
<i>III. Competențele profesionale și rezultatele învățării</i>	<i>6</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>13</i>

I. Preliminarii

Curriculumul stagiului de practică **Practica de utilizarea a softurilor** este parte componentă a programului de formare profesională pentru calificarea **Tehnician energetician** în conformitate cu Planul de învățământ aprobat de Ministerul Educației, număr de înregistrare SC-38/24 din 03 septembrie 2024, pentru Programul de formare profesională 0713.1 Electroenergetică, termenul de studii 4 ani.

Curriculum reprezintă documentul normativ de bază care descrie condițiile organizării, desfășurării stagiului și performanțele ce trebuie atinse în conformitate planul de dezvoltare profesională, performanțe exprimate în competențe, sarcini și activități realizate. Unitățile de curs/stagii de practică care stau la baza executării sarcinilor/activităților în cadrul stagiului de practică respectiv sunt:

- Practica de inițiere în specialitate;
- Desen tehnic;
- Electrotehnica;
- Aparate electrice;
- Electronica de putere.

II. Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională

Activitatea profesională în domeniul energetic se desfășoară prin realizarea diverselor sarcini, inclusiv montarea unor scheme, echipamente, utilaje, rețele, etc. Costul acestora este destul de înalt și deseori sarcinile de încercare, de determinare a unor parametrii la etapa de montare și exploatare impune consumul ridicat de resurse de timp și materiale. Tehnologiile informaționale s-au dezvoltat și în domeniul energetic prin crearea și utilizarea diferitor aplicații software, care într-un timp scurt permit obținerea datelor statistice referitor la parametrii pentru diferite regimuri de funcționare a echipamentelor și rețelelor electrice. Software în specialitate contribuie la eficientizarea procesului de mentenanță a echipamentelor și rețelelor electrice, permit obținerea rapidă a parametrilor acestora și simplifică procesarea acestora.

III. Competențele profesionale și rezultatele învățării

CP. Utilizarea aplicațiilor software pentru calculul și analiza parametrilor electrici

CP. Modelarea și analiza rețelelor electrice cu ajutorul software-ului de specialitate

CP. Proiectarea și asamblarea virtuală a instalațiilor și panourilor electrice

CP. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă în utilizarea tehnologiilor informatice

Competențe specifice stagiului de practică

CS1 – Utilizarea aplicației MathCad la calculul parametrilor și reprezentărilor grafice.

CS2 – Utilizarea aplicațiilor software specializate în electroenergetică pentru modelarea, analiza și exploatarea rețelelor electrice.

CS3 – Asamblarea virtuală a dulapurilor de distribuție.

CS4 – Simularea circuitelor electronice.

- RI1. Aplică corect operatorii, funcțiile și identificatorii din aplicația MathCAD pentru rezolvarea problemelor de calcul electric.
- RI2. Determină parametri electrici specifici circuitelor și instalațiilor electrice utilizând metode de calcul asistate de calculator.
- RI3. Realizează reprezentări grafice ale mărimilor electrice, respectând cerințele de precizie.
- RI4 Interpretează rezultatele obținute și formulează concluzii tehnice corecte.
- RI5 Creează scheme monofilare pentru rețele electrice de joasă, medie și înaltă tensiune utilizând aplicația NEPLAN.
- RI6 Definește corect nodurile, liniile, sarcinile și sursele într-un model de rețea electrică.
- RI7 Realizează analiza fluxului de putere (Load Flow) și interpretează rezultatele obținute.
- RI8 Verifică validitatea și corectitudinea modelului realizat în conformitate cu cerințele tehnice.
- RI9 Elaborează scheme electrice simplificate utilizând aplicații CAD (SolidWorks).
- RI10 Modelează aparate electrice și elemente de instalații în conformitate cu parametrii stabiliți.
- RI11 Asamblează virtual panouri de distribuție și realizează conexiunile dintre

aparatele electrice.

- RI12 Prezintă și explică soluțiile constructive alese în cadrul proiectelor realizat
- RI13 Simulează circuite electronice cu dispozitive pasive și semiconductoare utilizând software de simulare.

IV. Administrarea stagiului de practică

Semestrul	Numărul de săptămâni	Numărul de ore	Perioada	Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
IV	2	60	Conform graficului procesului educațional aprobat anual de către consiliu profesoral	Prezentarea portofoliului	2

v. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică

Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Durata de realizare
Aplicația Mathcad			
A 1. Instruire introductivă. Tehnica securității în timpul executării sarcinilor. S 1.Pregătirea locului de lucru. Condiții generale. S2. Respectarea condițiilor de securitate și igiena muncii. S3.Continutul practicii la calculator II.	Locul de muncă pregătit. Registrul Tehnicii securității semnat.	Prezentarea gradului de pregătire.	2 ore
A2. 1. Introducere în MathCAD. S1. Familiarizarea cu noțiunile introductive. Lansarea programului S2. Utilizarea combinațiilor de taste utile MathCad-ului S3. Descrierea aplicației MathCAD. Meniurile MathCadului.	Fișier creat	Lansarea programului	4 ore

A3. Implementarea în MathCAD a algoritmului de rezolvare a ecuației. S1. Aplicarea operatorilor MathCad S2. Operarea identificatorilor MathCad S3. Operarea cu tipuri de date și funcții MathCad S4. Rezolvarea problemelor propuse	Probleme	Analiza rezultatelor problemei rezolvate Prezentarea lucrului cu fișierul și calcule directe	4 ore
A4. Realizarea unei reprezentări grafice în MathCad. S1. Implementarea de limite numerice de reprezentare. S2. Realizarea graficelor privind marimea, modul de trasare, precizia de trasare.	Grafic	Prezentarea graficului	4 ore
NEPLAN			
A5 Introducerea în Soft de specialitat NEPLAN S1. Inițiere în utilizarea NEPLAN S2. Instalarea și configurarea inițială a software-ului NEPLAN; S3. familiarizarea cu interfața și modulele de lucru; S4. Realizarea unei scheme monofilare simple.	Fișier creat	Lansarea programului	4 ore
A6. Modelarea unei rețele electrice în NEPLAN S1. Crearea unei rețele de joasă / medie tensiune; S2. definirea nodurilor, liniilor, sarcinilor și surselor; S3. Verificarea corectitudinii modelului realizat.	Schema grafică	Rularea schemei grafice conform nodurilor introduse.	6 ore
A7. Modelarea rețelelor electrice de joasă, medie și înaltă tensiune în NEPLAN S1. Crearea schemelor monofilare, definirea nodurilor, liniilor și sarcinilor. S2. Analiza fluxului de putere (Load Flow) în NEPLAN			6 ore

S3.Importanță, tipuri de calcule, interpretarea rezultatelor			
SolidWorks			
A8. Introducerea în Soft de specialitate SolidWorks S1. Rularea softului SolidWorks S2. Comunicarea cu bibliotecile softului S3. Introducerea diferitor parametri de comunicare cu interfața softului	Lucrări grafice	Demonstrarea	6 ore
A9.Executarea grafică unui circuit electric simplificat S1. Modelarea unei scheme electrice S2. Modelarea unor aparate electrice conform parametrilor stabiliți S3. Aranjarea conform schemei	Schema electrică	Demonstrarea	6 ore
A10.Executarea grafică a unui panou electric dotat cu aparate electrice conectare între ele. S1. Executarea unei scheme de conexiune S2. Simularea unui panou electric S3. Dotarea panoului electric cu aparate	Model	Demonstrarea	6 ore
Workbench			
A11. Introducerea în Soft de simulare S1. Simularea circuitelor cu dispozitive pasive S2. Simularea circuitelor cu dispozitive semiconductoare S3. Simularea comenzii circuitelor pe tranzistoare	Schema electrică	Demonstrarea	6 ore
A12. Simulare, prin încercarea diferiților parametrii a elementelor electronice. S1. Simularea circuitelor cu convertoare de tensiune, frecvență	Schema electrică	Demonstrarea	6 ore

S2. Simularea circuitelor cu dispozitive optoelectronice S3. Simularea circuitelor cu comanda pe microprocesoare			
---	--	--	--

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 stagiului de practică la calculator II se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev cu referire la următoarele aspecte:

- Implicarea elevului în realizarea sarcinilor individuale, fiind responsabil de propria dezvoltare;
- Imbinarea sarcinilor de complexitate diversă, inclusiv modalități variate de lucru, individual, cu asistență reciprocă (elev-elev, elev-profesor);
- Însușirea unor metode și tehnici, până la automatizarea procesului în realizarea sarcinilor propuse.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea abilităților în procesul de realizare a sarcinilor pe modulele de instruire practică în curriculumul respectiv se recomandă utilizarea următoarelor metode:

Simularea și modelarea. Simularea este utilizată pentru prezentarea la faza inițială a unor concepte, oferind posibilitatea de ghidare a activității elevului în bază de situații practice. Prin intermediul acestei metode se pot reda, prin analogie, diverse situații, raționamente, care pot să reprezinte relații dintre obiecte, fenomene, procese etc.

Problematizarea. Conform acestei metode instruitul este pus în fața unor dificultăți create în mod deliberat, și prin depășirea lor învață ceva nou. „Punctul forte” al metodei îl constituie situația-problemă. Din această cauză este necesar de a formula corect situația. Prin intermediul situației create, instruitul este cointerestat de a studia, analiza și a participa la rezolvarea problemei.

Algoritmizarea reprezintă o metodă de dezvoltare a automatizării în procesul de realizare a unor sarcini ciclice, bazat pe utilizarea și valorificarea algoritmilor în procesul de instruire. Algoritmul de instruire se reprezintă sub forma unui grup de scheme, unui set de operații, iar prin parcurgerea lor într-o ordine bine stabilită duce la rezolvarea unui set de abilități caracteristice unei situații. În rezultatul aplicării acestei metode se va oferi posibilitatea elevului de a elabora treptat propriile scheme, aplicabile în diferite circumstanțe, inclusiv în câmpul muncii.

Toate sarcinile propuse elevului spre realizare în cadrul stagiului de **practica softurilor de specialitate** se vor realiza prin instruirea asistată la calculator, pe baza unor aplicații, software utilizate în domeniul specialității. Utilizarea software va oferi posibilitatea de organizarea informației conform cerințelor programei adaptabile la capacitățile fiecărui elev; stimularea cognitivă a elevului; rezolvarea sarcinilor prezentate anterior prin reactivarea sau obținerea informațiilor necesare prin navigare în biblioteca software; asigurarea unor exerciții suplimentare de stimulare a creativității elevului.

VII. Sugestii de evaluare

Evaluarea competențelor profesionale - reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de instruire practică, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale.

Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor sarcinile propuse spre realizare, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea sarcinilor realizate individual. Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice

informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea sumativă se realizează la finele modulului în baza simulării a unei sarcini complexe din contexte profesionale variate, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de dexterități, abilități. În acest scop, vor fi clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Pentru evaluarea cunoștințelor elevilor în termeni cognitivi, afectivi și performativi se recomandă utilizarea următoarelor instrumente de evaluare cu referire la materialele oferite elevului:

- fișe de documentare;
- fișe de lucru;
- fișe de autoevaluare.

Produsele realizate în procesul de instruire practică sunt:

- probleme rezolvate;
- fișiere create;
- grafice realizate;
- modele asamblate;
- scheme reprezentate.

Cu referire la criteriile de evaluare a produselor se pot menționa următoarele:

- respectarea regulilor tehnicii de securitate și sănătate în muncă în procesul de lucru la calculator;
- corespunderea cerințelor cu privire la calitatea produsului;
- timpul de realizare a sarcinii, vizând gradul de automatizare în executarea sarcinilor cu caracter similar.

VIII. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Organizarea spațiului pentru instruirea stagiului de practică utilizarea softurilor de specialitatea – instruirea se va desfășura în săli cu calculatoare amenajate și echipate corespunzător (trusă medicală, proiector, calculator, imprimantă).

Stabilirea tipurilor de aplicații va avea în vedere corelarea lor cu domeniul de specializare în care se pregătesc elevii, rezolvarea sarcinilor de lucru se va face fie prin aplicații individuale, fie prin activități în grup, favorizând lucrul în echipă și responsabilitatea pentru sarcina primită.

Nr.crt.	Denumirea resursei	No (buc.)
1.	Sală dotată cu calculatoare	1/elev
2.	Sursă internet	1/elev
3.	Ghiduri de lucru	1/2elevi

IX. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	I. Proțuc. V. Pogora Programarea și utilizarea calculatoarelor. Îndrumar de laborator. Chișinău 2006.	Biblioteca cabinetului	1ex/elev
2.	I. Proțuc. V. Pogora Utilizarea calculatoarelor în energetică. Culegere de probleme și exerciții. Chișinău 2005.	Biblioteca cabinetului	1ex/elev
3.	Ghid de lucru cu software NEPLANE	Biblioteca cabinetului	1ex/elev
4.	Ghid de lucru cu software SolidWorks	Biblioteca cabinetului	1ex/elev
5.	Ghid de lucru cu software de simulare	Biblioteca cabinetului	1ex/elev