



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Aprobat
directorul Centrului de Excelență
în Energetică și Electronică



Mariana Barladean
Mariana BARLADEAN

18 septembrie 2023

Curriculumul stagiului de practică

P.04.O.052 Practica de proiectare la calculator

Specialitatea: 71570 – Metrologie și certificarea conformității

Calificarea: 311121 – Tehnician metrolog

Chișinău 2023

Curriculumul a fost elaborat în baza ordinului Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova, numărul 83, din data de 14.02.2022, cu privire la aprobarea listei instituțiilor de învățământ desemnate responsabile pentru elaborarea planurilor de învățământ la programele de formare profesională postsecundară și postsecundar nonterțială



Autori:

Tofanica Aliona, cadru didactic, I.P.Centrul de Excelență în Energetică și Electronică.

Cocieru Cristina, cadru didactic, I.P.Centrul de Excelență în Energetică și Electronică.

Aprobat de:

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

Director adjunct pentru instruire

Virgil BANTAȘ

18 septembrie 2023

Recenzenți:

1. Anatolii BESCUPCHII, director, Centrul de Metrologie Aplicată și Certificare
2. Ștefan Pînzari, Vice-director MetronLab S.R.L.

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>5</i>
<i>V. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică</i>	<i>5</i>
<i>VI. Sugestii metodologice.....</i>	<i>8</i>
<i>VII. Sugestii de evaluare a stagiului de practică</i>	<i>9</i>
<i>VIII. Resursele necesare pentru desfășurarea stagiului de practică</i>	<i>10</i>
<i>IX. Resursele didactice recomandate elevilor</i>	<i>11</i>

I. Preliminarii

Curriculumul stagiului de practică **Practica de proiectare la calculator** este parte componentă a programelor de formare profesională pentru calificarea Tehnician metrolog, fiind inclusă în trunchiului comun al Planului de învățământ aprobat de Ministerul Educației, număr de înregistrare Nr.SC-44/22 769 din 26 iulie 2022, pentru specialitatea 71570 – Metrologie și certificarea conformității, termenul de studii 4 ani.

Curriculum reprezintă documentul normativ de bază care descrie condițiile organizării, desfășurării stagiului și performanțele ce trebuie atinse în conformitate cu planul de dezvoltare profesională, performanțe exprimate în competențe, sarcini și activități realizate. Conținutul practicii de proiectare la calculator este conceput ca parte componentă a procesului de formare profesională, care asigură aplicarea cunoștințelor teoretice și abilităților dobândite pe parcursul studierii unităților de curs:

- Grafica inginerască
- Desen tehnic
- Practica la calculator

II. Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională

Realizarea "Practicii de proiectare la calculator" vizează formarea și dezvoltarea competențelor profesionale, accentul instruirii fiind pus pe formarea competențelor profesionale primare.

Practica de proiectare la calculator constituie o lucrare complexă de sine stătătoare a elevilor și va contribui la crearea condițiilor de studiere a viitoarelor unități de curs și/sau module prevăzute de planul de învățământ. Își va aduce aportul în formarea și dezvoltarea calităților strict necesare nu numai viitorilor specialiști în domeniu, dar și fiecărui om, care la sigur, va trăi și va activa într-un mediu bazat pe cele mai moderne tehnologii informaționale.

III. Competențele profesionale specifice stagiului de practică

CS1 – Respectarea regulilor de bază și principiilor executării desenelor tehnice în corespundere cu Sistemul unic al documentației de proiectare (SUDP).

CS2 – Dezvoltarea capacității de comunicare utilizând limbajul specific tehnologiei informației din domeniul proiectării asistate de calculator.

CS3 – Elaborarea modelelor pentru descrierea fenomenelor și proceselor reale din domeniul de specialitate.

CS4 – Aplicarea metodelor și tehnicilor de soluționare a problemelor din domeniu, utilizând unelte moderne de proiectare asistată de calculator.

IV. Administrarea stagiului de practică

Codul stagiului de practică	Denumirea stagiului de practică	Semestrul	Numărul de săptămâni	Numărul de ore	Perioada	Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
P.04.O.052	Practica de proiectare la calculator	IV	2	60	Martie aprilie	Portofoliu lucrări grafice	2

V. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică

Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Durata de realizare
A1. Introducere. Interfața AutoCAD-ului cu utilizatorul. Lansarea comenzilor. Definiții și termenii specifici. S 1. Pregătirea locului de lucru. Condiții generale; S 2. Respectarea condițiilor de Securitate și igiena muncii; S 3. Interfața AutoCad-ului; S 4. Bara de meniuri; S 5. Zona de comandă; S 6. Dechiderea unui fișier nou, salvarea documentului; S 7. Bara de instrumente Home; Bloks&References; Annotate; Tools; View; Output.	Pregătirea locului de muncă Semnarea registrului tehnicii securității Stabilirea mediului de desenare. Controlul afișării.	Prezentarea gradului de pregătire.	4 ore
A2. Layer-e. Definirea layer-elor. Stabilirea culorii și tipului de linie a layer-elor. S 1. Crearea layer-lor; S 2. Modul de gestionare cu layer-ele; S 2. Proprietățile de bază; S 3. Aplicațiile comenzilor.	Tabelul cu layer-e definite.	Prezentarea layer-lor obținute.	4 ore

A3. Studiarea unor comenzi de desenare ale entităților de bază. Comenzi pentru desenare rapidă și cu un grad de precizie ridicat. S 1. Modalitățile de desenare ale entităților de bază; S 2. Comenzile de adresare la meniul Draw; S 3. Activarea/dezactivarea comenzilor Snap, Grid, Ortho; S 4. Comenzile de desenare cu un grad de precizie ridicat (ObjectSNAP). S 5. Aplicațiile comenzilor.	Utilizarea sistemului de coordonate a utilizatorului. Realizarea indicatorului și chenarului.	Prezentarea părții grafice a lucrării.	4 ore
A4. Cotarea desenelor. Inscripționarea desenelor. S 1. Comenzile meniului Annotate; S 2. Modul de lansare a comenzilor Dimstyle; S 3. Crearea stilurilor de cotare; S 4. Schimbarea parametrilor de cotare; S 5. Definirea unui font de text. Comenzi necesare inscripționării desenelor; S 6. Crearea stilurilor de text.	Desene de construcții geometrice și depunerea cotării. Completarea indicatorului.	Prezentarea cotelor obținute pe desen.	6 ore
A5. Comenzi pentru modificarea și editarea desenelor. Comenzi pentru realizarea racordărilor și teșiturilor. S 1. Studiarea comenzilor Trim, Break, Offset, Copy, Mirror, Array, Explode, Fillet; S 2. Modalitățile de lansare a comenzilor; S 3. Aplicațiile comenzilor în crearea construcțiilor geometrice; S 4. Comenzi de divizare ale entităților.	Desene de construcții geometrice. Racordări și teșituri, ale entităților.	Prezentarea părții grafice a lucrării	6 ore
A 6. Comenzile de editare a desenelor. Filtre geometrice. S 1. Studiarea comenzilor Extend, Move, Rotate, Stretch; S 2. Modalitățile de lansare a comenzilor; S 3. Comenzi de divizare ale entităților. S 4. Aplicațiile comenzilor în crearea construcțiilor geometrice.	Desene de construcții geometrice.	Prezentarea gradului de pregătire	4 ore

A 7. Comenzile de editare a desenelor. Desene la scară, în dubla proiecție ortogonală. S 1. Studierea comenzilor Align, Measure, Scale, Divide, Pedit, Bpoly, Metode; S 2. Modalitățile de lansare a comenzilor; S 3. Aplicațiile comenzilor de editare.	Desene la scară în dubla proiecție ortogonală.	Prezentarea părții grafice a lucrării	6 ore
A 8. Vizualizarea unui desen. Extragerea informațiilor din baza de date. S 1. Studierea comenzilor pentru extragerea informațiilor din baza de date; S 2. Studierea comenzilor de afișare a desenelor; S 2. Modalitățile de lansare a comenzilor List, Id, Area, S 3. Aplicațiile comenzilor pentru extragerea informațiilor din baza de date.	Lansarea și aplicarea comenzilor specifice lucrării.	Prezentarea părții grafice a lucrării	4 ore
A 9. Hașurarea. Stiluri de hașurare. Linia de ruptură. S 1. Studierea comenzilor Hatch. Bhatch; S 2. Modalitățile de lansare a comenzilor; S 3. Modificarea parametrilor de hașurare; S 4. Aplicațiile comenzilor în crearea construcțiilor geometrice.	Efectuarea hașurării, tipuri de hașurare.	Prezentarea hașurării obținute în urma aplicării comenzii.	6 ore
A10. Efectuarea schemelor electrice și electronice. S 1. Comenzi pentru crearea și înserarea blocurilor. Definirea și extragere atributelor; S 2. Elaborarea schemelor electrice utilizând comenzile Insert Block.	Elaborarea simbolurilor electrice.	Prezentarea tabelului cu simboluri electrice și partea grafică a lucrării.	6 ore
A 11. Reprezentarea axonometrică-izometrică (2 1/2D) utilizând AutoCad. S 1. Opțiuni și comenzi specifice reprezentării axonometrice – izometrice. S 2. Reprezentarea axonometrică-izometrică a unei piese;	Desenarea modelelor în izometrie	Prezentarea părții grafice a lucrării.	6 ore
A 12. Introducere în modelarea 3D. Comenzi pentru vizualizarea	Realizarea modelului în 3D	Prezentarea grafică a modelelor 3D.	4 ore

modelelor 3D. S 1. Elemente de bază privind modelarea 3D; S 2. Studiul comenzilor pentru vizualizarea modelelor 3D.			
			Total 60 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, iar metodele și tehnicile utilizate vor fi adaptate inclusiv la particularitățile individuale a elevului în procesul de formare profesională cu referire la tempoul și stilurile de învățare. În procesul de dezvoltare a competențelor specifice stagiului de practică Practica de utilizare a softurilor 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);

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

Demonstrația cu mijloace tehnice. Metoda este utilizată pentru consolidarea cunoștințelor teoretice și dezvoltarea continuă a abilităților practice, oferind posibilitatea de ghidare a activității elevului în bază de situații practice în procesul de formare profesională. Prin intermediul acestei metode se pot executa diverse desene, dezvoltând competențe specifice.

Problematizarea. Conform acestei metode instruitul este pus în fața unor dificultăți create în mod deliberat, și prin depășirea lor învață ceva nou în contextul executării sarcinilor practice. „Punctul forte” al metodei îl constituie situația-problemă. Din această cauză este necesar de a explica corect sarcina. În procesul de realizare a sarcinii, 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. În rezultatul aplicării acestei metode se va oferi posibilitatea elevului de a căpăta încredere în forțele proprii, iar competențele vor fi aplicate în diferite circumstanțe, inclusiv în câmpul muncii.

VII. Sugestii de evaluare a stagiului de practică

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 specifice/profesionale.

Evaluarea sumativă se realizează periodic prin realizarea unei sarcini complexe din contexte profesionale variate, care solicită elevului demonstrarea competențelor specifice. Cadrele didactice/maiștrii vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre dezvoltarea 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:

- Desene de construcție generală;
- Scheme electrice;
- Datele înregistrate;
- Izometria modelelor;
- Reprezentarea vederilor
- Modelarea 3D.

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, în laborator;
- corespunderea cerințelor cu privire la calitatea produsului ;
- timpul de realizare a sarcinii, vizând gradul de automatizare în executarea sarcinilor cu caracter similar.

Evaluarea finală se va realiza în conformitate cu prevederile Regulamentelor în vigoare.

VIII. Resursele necesare pentru desfășurarea stagiului de practică

Organizarea spațiului – Instruirea se va desfășura în laboratoare specializate cu calculatoare echipate corespunzător (ecran, mouse, tastatură, procesor, conexiune internet) pe care sunt instalate soft-urile necesare. Stabilirea tipurilor de activități practice va avea în vedere corelarea lor cu domeniul de specializare în care se formează elevii din punct de vedere profesional, rezolvarea sarcinilor de lucru se va face individual, fie prin activități în grup, în funcție de complexitatea sarcinii, favorizând lucrul în echipă și responsabilitatea pentru sarcina primită.

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

Cerințe tehnice		
1.	Parametri tehnici minimi ale calculatorului	Procesor: 4 GHz Memorie operativă: 4 GB Unitate de stocare: 500 GB Network: Ethernet, 100 Mbps
2.	Software	Sistem de Operare Autocad 2019 - 2023 — program de simulare.

IX. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultata/ accesata/ procurata resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Peca L., Grăjdian L., Proiectarea în AutoCad, îndrumar de laborator. Chișinău, UTM 2009.	Biblioteca	20

2.	Dîntu S., Grișca P., Timirgaz N., Bîtcă A. infografie. Îndrumar de laborator. Chișinău UTM 1997.	Biblioteca	10
3.	Brana M., Lihtețchi I., Centea D., Chalapco V. Autocad: ghid practic. București, Ed. Tehnică 1994.	Biblioteca	12
4.	Vasiliu Daniela. AutoCAD release 12 – AutoCAD Tutorial. Manual/Traducere din engleză. București, Ed. Tehnică 1996.	Biblioteca	1
5.	Cohn D., Fulton N., Hallute R. AutoCAD 12. București. Teora 1995.	Biblioteca	5
6.	Ungureanu G., Zetu C. Proiectarea asistată de calculator. Curs pentru uzul studenților. Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iași, 1997.	Biblioteca	3
7.	Teșu I. C. Proiectarea asistată de calculator. Curs Vol. 1. Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iași, 1994.	Biblioteca	1
8.	Surse internet: www.didactica.ro www.biblioteca.regielive.ro www.wikipedia.org	internet	