



Ministerul Educației, Culturii
și Cercetării al Republicii Moldova

ORDIN

13.12.19 nr. 1638

mun. Chișinău

Cu privire la aprobarea Curriculumului modular
pentru programe de formare profesională tehnică secundară

În temeiul art. 64 pct. (2) din *Codul educației al Republicii Moldova* nr. 152 din 17 iulie 2014 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2014, nr. 319-324, art. 634), în conformitate cu prevederile ordinului nr. 1128/2015 *cu privire la aprobarea deciziei Consiliului Național pentru Curriculum din 19 noiembrie 2015*,

ORDON:

1. A aproba curriculumul modular în învățământul profesional tehnic secundar în domeniile de formare profesională, după cum urmează:

1.1 Construcții și inginerie civilă, meseria *Electrician-montator rețele de iluminat*, cod 732009, termen de studii 2 ani;

1.2 Vehicule cu motor, nave și aeronave, meseria *Mecanic auto*, cod 716006, termen de studii 2 ani ;

1.3 Mecanică și prelucrarea metalelor, meseria *Tăietor cu gaze*, cod 715021, termen de studii 1 an;

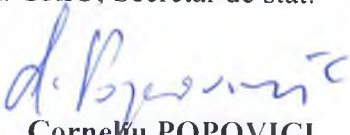
1.4 Servicii de transport, meseria *Tractorist-mașinist în producția agricolă*, cod 1041019, termen de studii 2 ani;

1.5 Servicii de transport, meseria *Tractorist*, cod 1041018, termen de studii 2 ani;

2. Curricula, menționate în pct. 1, se pun în aplicare din anul curent de studii.

3. Direcția învățământ profesional tehnic (dl Silviu GÎNCU, șef direcție) va monitoriza procesul de implementare a ordinului.

4. Controlul asupra executării ordinului se atribuie doamnei Natalia GRÎU, Secretar de stat.


Corneliu POPOVICI
Ministru



Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova
Școala Profesională nr.3, mun. Chișinău

„Aprobat”
prin ordinul Ministrului Educației, Culturii
și Cercetării al Republicii Moldova
nr. 1638 din 13 decembrie 2019
Ministru C



**Curriculumul modular
pentru pregătirea profesională**

Calificarea: **Electrician-montator rețele de iluminat**

Codul meseriei: 732009

Codul CORM: 741112

Domeniul de formare profesională: **Construcții și inginerie civilă**

Durata studiilor: 2 ani

Aprobat : Consiliul Profesorat al Școlii Profesionale nr. 3 mun. Chișinău

Proces Verbal nr. 2 din „30” oct 2019

Director

Iu. Rașculiov

Coordonat cu :

Școala Profesională „Căușeni”

Director

Negura Vitalie

Școala Profesională nr. 7, Chișinău

Director

Ciobanu Alexandru

Echipa de autori:

Stog Serghei, doctor în pedagogie, director adjunct pentru instruire și producere, grad didactic II, Școala Profesională nr.3, Chișinău

Ghenea Vasile, profesor, maestru instructor, grad didactic II, Școala Profesională nr. 7, mun. Chișinău

Lilia Ciubotaru, profesor, maestru instructor, grad didactic II, Școala Profesională nr.3, Chișinău

Nicolai Lescinschii, maestru instructor, Școala Profesională nr.3, Chișinău

Borzin Ludmila, profesor, grad didactic II, Școala Profesională Căușeni

Timofeev Corneliu, maestru instructor, grad didactic II, Școala Profesională Căușeni

Recenzenți:

Andrei Cojocaru, Director SRL „Andra electro-sevice”

Alexandru Pădureț, Director SRL „Maria Alex Prim,,

Inventarul
documentelor din componența curriculumului modular conform
planului de învățământ, aprobat prin ordinul Ministerului Educației,
Culturii și Cercetării

Ordinul nr. 1638 din 13 decembrie 2019

Nr. modul	Denumirea modulului
M1	Executarea lucrărilor de lăcătușărie
M2	Montarea liniilor electrice aeriene
M3	Montarea liniilor electrice subterane
M4	Montarea postului de transformare a CC și CE
M5	Montarea rețelelor electrice
M6	Montarea aparatelor electrice
M7	Conectarea receptorilor tehnologici
M8	Montarea rețelelor de iluminat provizorii
M9	Montarea aparatelor de iluminat în rețelele electrice
	Practica în producție

Directorul adjunct instruire și producere



Stog Serghei, dr

Evaluarea Curriculumului meseriei

Cod CORM/7411

Cod Nomenclator/ 732009

Meseria „Electrician – montator rețele de iluminat”

Nr. crt.	Criterii de evaluare	Punctajul acordat (1...10)
I. Corespunderea finalităților de studiu cu prevederile documentelor normative-reglatorii (CRÎPT, standardului occupational, calificarea profesională)		
1.	Măsura în care curriculumul asigură formarea competențelor profesionale	10
2.	Gradul de asigurare a dezvoltării continue a competențelor cheie	9
3.	Măsura în care curriculumul meseriei include prevederi ce sunt utile pentru dezvoltarea valorilor și aptitudinilor caracteristice calificării profesionale	9
II. Fundamentarea curriculumului pe inovații și realizări tehnologice moderne		
4.	Orientarea curriculumului spre folosirea metodelor și proceselor tehnologice eficiente	9
5.	Orientarea curriculumului spre utilizarea la maximum a mijloacelor de producție în scopul creșterii productivității muncii și a reducerii prețului de cost	8
III. Respectarea prevederilor conceptuale modern în învățământul profesional tehnic secundar		
6.	Gradul de centrare pe elev, de promovare a unui rol activ al acestuia (curriculumul conține activități de colaborare, de valorizare a aptitudinilor individuale etc.)	8
7.	Măsura în care activităților de predare-învățare-evaluare incluse în curriculum încurajează gândirea critică, capacitatea de a-și adapta propriul comportament și de a rezolva problem în diferite contexte de activitate profesională.	9
8.	Măsura în care activitățile de învățare sugerate în curriculum sunt utile pentru proiectarea demersului didactic și realizarea de context reale de învățare, care să conducă la formarea competențelor preconizate	10
9.	Ponderea în total activităților de predare-învățare-evaluare din curriculum acelor care stimulează asumarea responsabilităților pentru executarea sarcinilor într-un domeniu de muncă	10
10.	Ponderea în total activitățile de predare-învățare-evaluare din curriculum acelor care facilitează adaptarea propriului comportament la situații ce facilitează rezolvarea de probleme	9
11.	Flexibilitatea curriculumului, posibilitatea de a adapta în mod creativ demersurile didactice la specificul fiecărei grup de elevi	10
12.	Relevanța instrumentarului de evaluare a nivelului competențelor profesionale	9
13.	Relevanța instrumentarului de certificare a nivelului competențelor profesionale	8
14.	Relevanța materiilor de studiu incluse în curriculum	10
15.	Claritatea, laconismul și coerența textuală a curriculumului meseriei	10

IV.Coerența Planului de învățământ		
16.	Corelația dintre numărul de ore alocate fiecărui modul și complexitatea competențelor ce trebuie formate și/sau dezvoltate	8.
17.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea dezvoltării competențelor elevilor prin extinderi/ aprofundări/ discipline opționale	9.
18.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea adaptării la specificul pieței de muncă	8.
19.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea diversificării ofertei educaționale în funcție de nevoile și interesele elevilor	8.
20.	Măsura în care timpul școlar prevăzut în Planul de învățământ corespunde particularităților de vârstă ale elevilor	9.
21.	Măsură în care Planul de învățământ oferă posibilitatea consilierii în carieră a elevilor	8.

Concluzie:

Curriculumul la meseria „Electrician – montator rețele de iluminat” oferă posibilitatea de a forma specialiști calificați, conform solicitărilor angajatorilor de aceea **se propune** pentru aprobare

Agent economic SRL „MARIA ALEX PRIM”,

Director Alexandru Pădureț



Propuneri de îmbunătățire:

1. Considerăm că mai multe procese tehnologice, nu doar cele indicate în curriculum, ar putea fi realizate, în cadrul instruirii practice, la întreprindere.
2. Credem că pentru lucrărilor practice ar fi bine de acordat mai mult timp.

Evaluarea Curriculumului meseriei

Cod CORM/7411

Cod Nomenclator/ 732009

Meseria „Electrician – montator rețele de iluminat”

Nr. crt.	Criterii de evaluare	Punctajul acordat (1...10)
I. Corespunderea finalităților de studiu cu prevederile documentelor normative-reglatorii (CRIPT, standardului occupational, calificarea profesională)		
1.	Măsura în care curriculumul asigură formarea competențelor profesionale	10
2.	Gradul de asigurare a dezvoltării continue a competențelor cheie	9
3.	Măsura în care curriculumul meseriei include prevederi ce sunt utile pentru dezvoltarea valorilor și aptitudinilor caracteristice calificării profesionale	9
II. Fundamentarea curriculumului pe inovații și realizări tehnologice moderne		
4.	Orientarea curriculumului spre folosirea metodelor și proceselor tehnologice eficiente	9
5.	Orientarea curriculumului spre utilizarea la maximum a mijloacelor de producție în scopul creșterii productivității muncii și a reducerii prețului de cost	8
III. Respectarea prevederilor conceptuale modern în învățământul profesional tehnic secundar		
6.	Gradul de centrare pe elev, de promovare a unui rol activ al acestuia (curriculumul conține activități de colaborare, de valorizare a aptitudinilor individuale etc.)	8
7.	Măsura în care activităților de predare-învățare-evaluare incluse în curriculum încurajează gândirea critică, capacitatea de a-și adapta propriul comportament și de a rezolva problem în diferite contexte de activitate profesională.	9
8.	Măsura în care activitățile de învățare sugerate în curriculum sunt utile pentru proiectarea demersului didactic și realizarea de context reale de învățare, care să conducă la formarea competențelor preconizate	10
9.	Ponderea în total activităților de predare-învățare-evaluare din curriculum acelor care stimulează asumarea responsabilităților pentru executarea sarcinilor într-un domeniu de muncă	10
10.	Ponderea în total activitățile de predare-învățare-evaluare din curriculum acelor care facilitează adaptarea propriului comportament la situații ce facilitează rezolvarea de probleme	9
11.	Flexibilitatea curriculumului, posibilitatea de a adapta în mod creativ demersurile didactice la specificul fiecărui grup de elevi	10
12.	Relevanța instrumentarului de evaluare a nivelului competențelor profesionale	9
13.	Relevanța instrumentarului de certificare a nivelului competențelor profesionale	8
14.	Relevanța materiilor de studiu incluse în curriculum	10
15.	Claritatea, laconismul și coerența textuală a curriculumului meseriei	10

IV. Coerența Planului de învățământ		
16.	Corelația dintre numărul de ore alocate fiecărui modul și complexitatea competențelor ce trebuie formate și/sau dezvoltate	8.
17.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea dezvoltării competențelor elevilor prin extinderi/ aprofundări/ discipline opționale	9.
18.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea adaptării la specificul pieței de muncă	8.
19.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea diversificării ofertei educaționale în funcție de nevoile și interesele elevilor	8.
20.	Măsura în care timpul școlar prevăzut în Planul de învățământ corespunde particularităților de vârstă ale elevilor	9.
21.	Măsură în care Planul de învățământ oferă posibilitatea consilierii în carieră a elevilor	8.

Concluzie:

Curriculumul la meseria „Electrician – montator rețele de iluminat” oferă posibilitatea de a forma specialiști calificați, conform cerințelor angajatorilor de aceea **se propune** pentru aprobare

Agent economic SRL „ADRA ELECTRO-SERVICE”

Director Andrei Cojocaru



Propuneri de îmbunătățire:

1. Considerăm că mai multe procese tehnologice, nu doar cele indicate în curriculum, ar putea fi realizate, în cadrul instruirii practice, la întreprindere.
2. Credem că pentru lucrărilor practice ar fi bine de acordat mai mult timp.

Cuprins

Preliminarii	4
I. Cadrul conceptual	5
II. Sistemul de competențe ce asigură calificarea profesională.	6
III. Administrarea modulelor	7
IV Achiziții - suport.....	8
V. Modulele de instruire:	12
Modulul I – Executarea lucrărilor de lăcătușărie	12
Modulul II – Montarea liniilor electrice aeriene	22
Modulul III – Montarea liniilor electrice subterane	31
Modulul IV – Montarea postului de transformare, cutiei de cablu și cutiei de evidență	38
Modulul V – Montarea rețelelor electrice	43
Modulul VI– Montarea aparatelor electrice	51
Modulul VII – Conectarea receptorilor tehnologici.....	57
Modulul VIII – Montarea rețelelor electrice de iluminat provizorii	63
Modulul IX– Montarea aparatelor de iluminat în rețele electrice.....	68
VI. Sugestii metodologice de predare-învățare-evaluare	73
Referințe bibliografice:.....	76

Preliminarii

Curriculumul pentru formarea profesională în meseria *Electrician-montator rețele de iluminat*, este un document normativ – regulator proiectat în baza Cadrului de referință a curriculumului pentru învățământului profesional tehnic (Ordinul Ministerului Educației nr.1128 din 26.10.2015); se raportează la Cadrul Național al Calificărilor pentru învățământul profesional tehnic și Cadrul European al calificărilor.

Importanța meseriei *Electrician-montator rețele de iluminat* pentru Republica Moldova crește în raport cu amploarea dezvoltării ramurii rețelilor electrice atât a instalațiilor cu destinație industrială, a celor ce oferă servicii, cât și a sectorului particular de rețele electrice de iluminat.

Necesitatea pregătirii muncitorilor calificați în meseria *Electrician-montator rețele de iluminat*, conform unui curriculum modernizat, vine din evoluția tehnologiei de producție și diversitatea materialelor utilizate în activitatea profesională. Noile tehnologii utilizate în rețelele electrice, precum și noile viziuni ale clienților, determină o nouă accepție a profesionalismului și a calității activității profesionale: cunoașterea și realizarea corectă și eficientă a proceselor tehnologice specifice meseriei, cunoașterea și utilizarea corectă și eficientă a materialelor, folosirea cu îndemănare a utilajului, comunicarea asertivă cu angajatorul și clientul.

Scopul curriculumului la meseria *Electrician-montator rețele de iluminat* este corelarea ofertei educaționale cu cerințele pieței muncii, statuarea competențelor profesionale care sunt cerute în mod explicit de calificarea respectivă din Cadrul Național al Calificărilor, facilitarea trecerii de la evaluarea în bază de reproducere a cunoștințelor, la evaluări bazate pe produsele și procesele realizate de cei care învață.

În ansamblu, curriculumul modular oferă cadrelor didactice din instituțiile de învățământ profesional tehnic posibilitatea de a-și elabora strategii proprii de proiectare și organizare a demersului educațional în vederea formării la elevi a competențelor, valorilor și atitudinilor ce corespund necesităților curente și de perspectivă ale pieței muncii și ale unei societăți aflate în permanentă schimbare.

Conform Nomenclatorului domeniilor de formare profesională și al meseriilor/profesiilor, aprobat prin Hotărârea Guvernului, nr. 425 din 3 iulie 2015, meseria *Electrician-montator rețele de iluminat*, 732009, se încadrează, în domeniul de formare profesională 732-Construcții și inginerie civilă, domeniul de educație 73 - Arhitectură și construcții, domeniul general 7- Inginerie, prelucrare și construcții.

Formarea profesională în meseria, *Electrician-montator rețele de iluminat*, realizată în cadrul învățământului profesional tehnic secundar, cu durata studiilor de 2 ani, asigură nivelul 3 de calificare, prezentat în Cadrul Național al Calificărilor din Republica Moldova. Acest nivel de calificare se atribuie specialistului, care în raport cu diversitatea de împuterniciri și responsabilități, trebuie să realizeze activități sub conducere cu independență numai la soluționarea unor sarcini binecunoscute sau similare acestora. Să-și planifice activități personale, reieșind din sarcinile puse de conducător, să-și asume responsabilitate individuală pentru sarcinile realizate.

Programul de formare profesională la meseria *Electrician-montator rețele de iluminat*, are misiunea de a pregăti muncitori calificați pentru segmentul pieței muncii: rețele electrice.

Deținătorul acestei calificări profesionale este o persoană specializată în operații de montare a rețelilor electrice aeriene, subterane, aparente, îngropate; montarea aparatelor electrice și aparatelor de iluminat; conectarea receptorilor tehnologici; montarea rețelilor de iluminat provizorii.

I. Cadrul conceptual

Curriculumul pentru formarea profesională în meseria *Electrician-montator rețele de iluminat*, are la bază reperele conceptuale deduse din filozofia educației postmoderne, care pune accent pe viziunile pragmatismului ca și concepție despre lume și viață și pe viziunile constructivismului, ca și doctrină educațională, ce presupune învățarea prin acțiune, implicarea activă a elevului în propria sa formare.

Curriculumul modular este elaborat în baza următoarelor principii:

- ✓ *Principiul integralității*. - reflectă esența conceptuală a abordării modulare și constituie norma de bază, necesară de a fi respectată în stabilirea elementelor de structură a curriculumului și interdependența funcțională a acestora.
- ✓ *Principiul priorității funcționale*. Acest principiu stabilește sistemul prioritar de competențe și selectează conținuturile din perspectiva ponderii acestora.
- ✓ *Principiul relevanței*. Cunoștințele servesc abilitățile, deci trebuie să aibă o contribuție directă la formarea competențelor profesionale.
- ✓ *Principiul invarianței* față de tipurile concrete de echipamente și tehnologii. Acest principiu presupune că prestatorii de servicii educaționale vor concretiza cu angajatorii viitorilor absolvenților fiecărei instituții de învățământ tipurile de echipamente și tehnologii în baza cărora se va realiza instruirea profesională, detaliind stipulările curriculumului în proiecte didactice și programe de instruire practică.
- ✓ *Principiul flexibilității și receptivității față de cerințele pieței muncii*. Acest principiu presupune pe lângă relativa stabilitate a prevederilor curriculare și deschiderea față de noutățile și inovațiile ce se produc atât pe segmentele specifice ale pieței muncii, cât și în tehnologiile din domeniu.

Esența abordării curriculare, ca și demers educațional, constă în considerarea finalităților, drept element – cheie ale procesului didactic.

Curriculumul pentru instruirea în meseria *Electrician-montator rețele de iluminate* este axat pe competențe, structurat în baza unui sistem de module ce reflectă formarea acestora, se bazează în primul rând pe o eșalonare graduală a finalităților de divers nivel de complexitate. Conținuturile sunt selectate și proiectate, doar în raport cu finalitatea, după un algoritm, care asigură baza teoretică necesară pentru cunoașterea proceselor tehnologice și a contextului de realizare a activității profesionale.

Elemente de structură a curriculumului meseriei: formele de instruire cu caracter aplicativ practic; metodele interactive și de învățare prin acțiune care pun accent pe centrarea pe elev; mijloacele (materiale și utilaje) ca reper de importanță majoră, se integrează ca un tot unitar, orientând procesul de formare profesională spre achiziționarea unui sistem de competențe.

Formele de evaluare, inițială/diagnostică, curentă/formativă și finală/sumativă, axate pe constatarea și aprecierea competențelor, ce demonstrează un anumit nivel de performanță, prin determinarea clară a criteriilor de evaluare, indicatorilor și descriptorilor de performanță, va demonstra eficiența formării profesionale.

II. Sistemul de competențe ce asigură calificarea profesională.

Sistemul de competențe, apreciat ca și rezultat al învățării, constituie finalitatea majoră a curriculumului. Din aceste considerente sistemul de competențe în general, dar și fiecare competență în particular este proiectată din perspectivă modulară și reflectă demersul didactic ce trebuie întreprins în procesul formării profesionale.

Conform concepției de formare profesională prin învățământ profesional tehnic secundar, cultura profesională/de specialitate se formează în baza culturii generale și a competențelor profesionale. Din aceste considerente, programul de formare profesională *Electrician-montator rețele de iluminat*, conține module/discipline de cultură generală specifice formării competențelor cheie și module specifice formării competențelor profesionale generale și specifice meseriei.

Competențele-cheie constituie un pachet transferabil și multifuncțional de cunoștințe, deprinderi (abilități) și atitudini de care au nevoie toți indivizii pentru împlinirea și dezvoltarea personală, pentru incluziune socială și inserție profesională.

Sunt stipulate următoarele competențe cheie:

- Comunicarea în limba română;
- Comunicarea în limba maternă;
- Comunicare în limbi străine;
- Competența matematică, științe și tehnologii;
- Competența digitală;
- Competența de a învăța să înveți;
- Competențe sociale și civice;
- Competențe antreprenoriale și spirit de inițiativă;
- Conștiința și expresia culturală.

Competențele profesionale generale constituie comportamente profesionale ce trebuie demonstrate în mai multe activități profesionale. Sistemul de competențe profesionale transversale (generale) asigură succesul/reușita activității profesionale în toate situațiile de manifestare. Conform Standardului Ocupațional și Calificării profesionale, *Electricianul – montator rețele de iluminat*, trebuie să dețină următoarele competențe generale:

1. Organizarea și menținerea curățeniei locului de muncă;
2. Cunoașterea modului de exploatare și deținerea echipamentului necesar în set complet, în stare funcțională și curat;
3. Realizarea cu conștiinciozitate a sarcinilor delegate;
4. Respectarea cadrului legislativ și normativ de referință, precum și cel al securității și sănătății în muncă în procesul de realizare a atribuțiilor profesionale;
5. Intervenție promptă și corespunzătoare în caz de accidente sau situații de risc.

Competențele profesionale specifice reprezintă un sistem de cunoștințe, abilități și atitudini, care prin valorificarea unor resurse, contribuie la realizarea unor sarcini individuale sau în grup stabilite de contextul activității profesionale. Conform Standardului Ocupațional și Calificării profesionale, *Electricianul – montator rețele de iluminat*, va deține următoarele competențe specifice:

1. Executarea lucrărilor de lăcătușerie;
2. Montarea liniilor electrice aeriene;
3. Montarea liniilor electrice subterane;
4. Montarea postului de transformare, a CC și CE;
5. Montarea rețelelor electrice;
6. Montarea aparatelor electrice;
7. Conectarea receptorilor tehnologici;
8. Montarea rețelelor de iluminat provizorii;
9. Montarea aparatelor de iluminat în rețele electrice.

III. Administrarea modulelor

Competențele, fiind elementul de bază, dar și finalitatea curriculumului, determină modulele de formare profesională. Modulul este o unitate de învățare deschisă și flexibilă, scopul căruia este formarea la elev a unui comportament specific meseriei, prin integrarea unor finalități de învățare/competențe.

Modulul este o structură didactică unitară din punct de vedere tematic atât pentru lecțiile teoretice, cât și pentru cele practice. Modulele corelează logic în vederea formării competențelor generale, totodată, păstrând autonomie în ceea ce privește competențele specifice, în așa fel încât modulele să poată fi parcurse/asimilate independent unele față de altele de către cei care învață.

Realizarea modulelor se desfășoară în mod sistematic și continuu pe o perioadă de timp și se finalizează prin evaluare. O condiție prioritară de parcurgere a modulului este aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice.

Modulul de învățare este constituit din următoarele componente:

- **titlul modulului** – reprezintă o sarcină specifică la locul de muncă;
- **scopul modulului** – descrie intenția procesului de învățare și indică performanța pe care trebuie să o demonstreze elevul la sfârșit de modul;
- **unitățile de competență** - sunt rezultate ale învățării, pe care elevul va fi capabil să le demonstreze la sfârșit de modul;
- **administrarea modulului** – indică numărul de ore total, recomandat pentru lecțiile teoretice și cele practice în vederea formării unităților de competență, pentru lecții de totalizare (dacă este cazul), precum și evaluare. Repartizarea orelor pe secvențe de conținut este flexibilă și rămâne la discreția cadrelor didactice.
- **achizițiile teoretice și practice:**
 - cunoștințele teoretice reprezintă un sistem integru și combinatoriu de conținuturi din diverse discipline ale domeniului profesional. Ordinea secvențelor de conținut, în cadrul aceluiași modul, poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica de formare a competențelor profesionale;
 - abilitățile practice sunt deprinderi practice, formarea cărora va contribui la dezvoltarea competențelor/ unităților de competență specifice modulului;
 - lucrările practice recomandă tipul de lucrări prin care se pun în aplicare cunoștințele teoretice și se exersează abilitățile practice, contribuind, astfel la formarea competenței.
- **precondiții necesare pentru studierea modulului** – reprezintă cunoștințe de cultură generală, conținuturi din anumite discipline școlare, achiziționate la nivelul învățământului general, care constituie o condiție pentru formarea cunoștințelor profesionale;
- **specificații metodologice** – sunt propuse unele recomandări specifice modulului;
- **sugestii de evaluare** – reprezintă recomandări cu privire la evaluarea cunoștințelor, abilităților, competențelor la final de modul.
- **resursele materiale** necesare pentru realizarea activităților practice, care reprezintă echipamentul tehnologic și materia primă.

Distribuirea orelor după anii de studiu

<i>Nr.crt</i>	<i>Denumirea modulului</i>	<i>Instruirea teoretică</i>	<i>Instruirea practică</i>	<i>Total</i>
I	Executarea lucrărilor de lăcătușerie	38	60	98
II	Montarea liniilor electrice aeriene	80	96	176
III	Montarea liniilor electrice subterane	90	42	132
IV	Montarea postului de transformare, a CC și CE	80	90	170
Anul I		288	288	576
V	Montarea rețelelor electrice	96	84	180
VI	Montarea aparatelor electrice	60	72	132
VII	Conectarea receptorilor tehnologici	20	60	80
VIII	Montarea rețelelor de iluminat provizorii	40	60	100
IX	Montarea aparatelor de iluminat în rețelele electrice	42	42	84
	Anul II	258	318	576
	Total general	546	606	1152

IV Achiziții - suport

Am remarcat relația dintre competențele cheie și competențele profesionale, accentuând influența culturii generale asupra formării competențelor profesionale.

Pentru a crea contextul favorabil instruirii în meserie este nevoie de o colaborare între profesorii care predau disciplinele de cultură generală și profesorii implicați în formarea profesională.

Instruirea în domeniul meseriei se va baza pe noțiuni, date factologice, caracteristici ale proceselor, legități, studiate prin curriculumul de gimnaziu. Va fi nevoie de un accent deosebit pentru materiile care se studiază în clasele X și XI și care constituie, de asemenea, un suport teoretic pentru însușirea meseriei.

Din aceste considerente am proiectat în curriculumul meseriei, achizițiile-suport, atât cele care trebuie consolidate/repetate din curriculumul de gimnaziu, cât și cele la care trebuie să facem referință în mod deosebit, din curriculumul clasei X și XI.

<i>Disciplina școlară</i>	<i>Competențe</i>	<i>Conținuturi</i>
Limba și literatura română	Exprimarea orală și scrisă conform normelor limbii literare; Redactarea unui text până la nivelul descrierii unei tehnologii de execuție; Interpretarea planurilor, proiectelor, schemelor, tabelelor, simbolurilor la nivelul de execuție; Întocmirea documentelor personale: cerere, curriculum vitae, scrisoare de intenție	Ortografie, vocabular de specialitate; Comunicare în vocabularul tehnic al meseriei și domeniului de formare profesională, adecvat situației de comunicare la locul de muncă; Documente personale: cerere, curriculum vitae, scrisoare de intenție
Limba străină	Aplicarea vocabularului tehnic de specialitate; Folosirea simbolurilor pentru materiale consumabile și instalații; Utilizarea documentației de specialitate într-o limbă străină;	Vocabular general: scris, citit; Citirea textelor tehnice specifice operațiilor de bază ale meseriei într-o limbă străină; Cunoașterea simbolurilor pentru materiale consumabile și instalații.
Matematică	Efectuarea operațiilor cu numere raționale; Transformarea expresiilor algebrice; Demonstrarea capacității de a efectua calcule matematice pentru determinarea procentuală a pierderilor de tensiune; Determinarea: perimetrului, ariei, volumului și exprimarea acestora în unități de măsură adecvate. Efectuarea calculelor cu funcții trigonometrice; Estimarea și aproximarea utilizând rotunjirile, a măsurilor unor obiecte din cotidian utilizând sistemul internațional și/sau cel național de măsuri; Analizarea și interpretarea rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la figurile geometrice și la unitățile de măsură studiate.	Numere raționale; Calculul algebric; Ecuații. Rapoarte, proporții, procente; Figuri geometrice plane. Cercul. Poliedre. Corpuri rotunde. Funcții trigonometrice; Unități de măsură uzuale: - pentru lungime (km, m, cm, mm); - pentru suprafață (km², m², cm²); - pentru volum (km³, m³, cm³)

Fizică	Definirea mărimilor fizice: intensitate a curentului electric, tensiune electrică, rezistență electrică. Montarea circuitelor electrice în baza schemelor. Măsurarea intensității curentului electric, a tensiunii electrice și a rezistenței electrice. Investigarea experimentală a circuitelor electrice ce conțin grupări serie, în paralel și verificarea legii lui Ohm. Utilizarea legilor și mărimilor fizice caracteristice fenomenelor electrice la rezolvarea problemelor. Respectarea securității la utilizarea curentului electric. Investigarea experimentală a câmpului magnetic generat de curentul electric și a forței electromagnetice. Descrierea principiului de funcționare a motoarelor electrice. Asamblarea unui motor electric și confecționarea unui electromagnet. Respectarea securității la utilizarea motoarelor electrice.	Sarcina electrică; Structura atomului; Conservarea sarcinii electrice; Câmpul electric; curentul electric continuu; Intensitatea curentului electric; Tensiunea electrică; Rezistența electrică; Reostate; Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit; Tensiunea electromotoare și rezistența internă a unei surse de curent; Legea lui Ohm pentru circuitul întreg; Conexiunea serie și paralel a conductoarelor; Lucrul și puterea curentului electric; Legea lui Joule; Aplicații. Câmpul magnetic al curentului electric. Electromagneți. Forța electromagnetică. Inducția magnetică. Motoare electrice. Transformatoare electrice.
Chimie	Determinarea comportamentului diferitor substanțe în contact cu agenții corozivi, reacții chimice de oxidare, potențialul electrochimic al elementelor;	Chimie anorganică – acizi, baze, săruri, coroziunea chimică și electrochimică.
Tehnologia procesării informaticii	Accesare baza de date; Determinarea rolului utilizatorului în conversia informației date la folosirea calculatorului	Informatica aplicată;
Biologie	Respectarea igienei profesionale și a mediului.	Igiena profesională, igiena mediului.
Geografie	Cunoașterea bazelor metrologiei;	
Educație p/u societate	Cunoașterea drepturilor de cetățean și demonstrarea unei poziții civice active; Proiectarea carierei.	Cultura civică, legislația muncii, drepturile omului; Proiect de carieră , Traseu de dezvoltare profesională.

Educația fizică	Crearea și menținerea rezistenței fizice la efort, mobilitatea mișcărilor, sporturi de echipă;	
-----------------	--	--

V. Modulele de instruire:

Modulul I – Executarea lucrărilor de lăcătușărie

Scopul modulului: Formarea competențelor de selectare a materialelor utilizate în procesul de lăcătușărie, de pregătire și prelucrare a materialelor pentru lucrările de lăcătușărie, verificarea calității materialelor pregătite și remedierea eventualelor neconformități constatate.

Administrarea modulului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Pregătirea locului de muncă	2	6	8
UC 2.	Realizarea lucrărilor de trasare	4	6	10
UC 3	Realizarea lucrărilor de tăiere, îndreptare și îndoire a metalelor	6	12	18
UC 4	Realizarea lucrărilor de pilire	6	12	18
UC 5	Realizarea lucrărilor de găurire	6	6	12
UC 6	Realizarea lucrărilor de filetare	6	6	12
UC 7	Realizarea lucrărilor de nituire	6	6	12
Evaluare modul		2	6	8
Total		38	60	98

Conținuturi de formare:

Unitatea de competență 1 – Pregătirea locului de muncă				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Descrierea cerințelor față de locul de muncă; - Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii în atelier; - Îmbrăcarea echipamentului de protecție; - Descrierea regulilor de respectare a tehnicii securității muncii pe șantier; - Determinarea situațiilor de risc, tipice în condițiile de atelier; - Determinarea situațiilor de risc tipice, în condițiile de șantier; - Descrierea modalităților de prevenire a accidentelor de muncă.	1. Cerințe față de organizarea locului de muncă ; 2. Tehnica securității și sănătății muncii în atelier; 3. Echipamentul de protecție conform lucrărilor preconizate si normelor SSM; 4. Condiții de muncă pe șantier; 5. Diversitatea și caracteristica SDV; 6. Utilaje de lăcătușărie și materiale; 7. Regulamente de prevenire a accidentelor.		LP1. Familiarizarea cu condițiile de atelier. LP2. Familiarizarea cu condițiile de șantier.	
Total				

Unitatea de competență 2 – Realizarea lucrărilor de trasare				
- Respectarea normelor securității și sănătății muncii în procesul de trasare; - Acordarea primului ajutor în cazul leziunilor, traumatismelor mecanice;	1. Normele securității și sănătății muncii în procesul trasării; 2. Primul ajutor în cazul leziunilor, traumatismelor mecanice;		LP3. Trasarea plană. - Citirea desenelor de execuție simple;	

- Clasificarea metalelor; - Descrierea caracteristicilor metalelor utilizate în lăcătușărie; - Selectarea instrumentelor pentru operații de trasare; - Verificarea integrității și a stării tehnice a SDV-urilor; - Aplicarea corectă a SDV-urilor și instrumentelor de trasare; - Prelucrarea suprafețelor; - Citirea desenelor tehnice (de execuție simplă); - Trasarea manuală conform desenului tehnic; - Verificarea calității trasării conform desenului tehnic.	3. Diversitatea metalelor utilizate în lăcătușărie; 4. Reguli/modalități de prelucrare a suprafețelor; 5. Instrumente utilizate în trasare; 6. Integritatea stării tehnice a SDV-urilor: rolul și importanța; 7. Rolul desenelor tehnice în procesul trasării; 8. Tehnologia procesului de trasare manuală; 9. Cerințe de calitate a trasării conform desenului tehnic.		- Trasarea arbitrar pe placa metalică a liniilor paralele, perpendiculare și sub unghi prestabilit; - Trasarea conturului închis, format din linii drepte, cercuri și arcuri de cerc; LP4. Trasarea de pe șablon și ascuțirea sculelor de trasare. - Trasarea unui contur al piesei cu preluarea dimensiunilor de pe șablon; - Ascuțirea sculelor de trasare.	
Total				

Unitatea de competență 3. Realizarea lucrărilor de tăiere, îndreptare și îndoire a metalelor				
- Aplicarea normelor de securitate și sănătate a muncii la tăiere, îndreptare și îndoire a metalelor; - Selectarea instrumentelor de lucru utilizate în tăiere; - Citirea desenelor de execuție cu secțiuni și tăieturi locale; - Tăierea diferitor materiale;	1. Normele de securitate și sănătate a muncii în procesul de tăiere, îndreptare și îndoire a metalelor 2. Cerințe de depozitare a deșeurilor 3. Instrumente de lucru utilizate la tăiere (daltă, ciocan, foarfece); caracteristici, cerințe de utilizare 4. Utilaje pentru tăierea diferitor metale ;		LP5.Confecționarea scoabelor și îndoirea la rece. - Confecționarea scoabelor din benzi și bare rotunde sub unghi diferit de 90°;	

- Verificarea calității tăierii diferitor materiale;
- Descrierea proprietăților metalelor ce pot fi îndreptate;
- Aplicarea normelor de securitate în procesul de îndreptare;
- Descrierea proprietăților materialelor supuse îndoirii;
- Executarea procesului de îndoire a fâșiilor de metal;
- Executarea procesului de îndoire a plăcilor metalice;
- Executarea îndoirii vergelelor metalice;
- Verificarea/aprecierea calității îndoirii materialelor;
- Determinarea rebutului și defecțiunilor în procesului de îndoire și îndreptare;
- Înlăturarea defectelor îndoirii și îndreptării;
- Respectarea normelor de depozitare a deșeurilor.

5. Procesul de tăiere 6. Calitatea procesului de tăiere; 7. Rebutul în procesul de tăiere 8. Cerințe tehnice de îndreptare și îndoirea metalelor 9. Rolul procesului de îndreptare 10. Materiale utilizate (fâșii de metal, plăci metalice, vergi metalice) 11. Utilajul folosit pentru îndreptare: caracteristici și cerințe de utilizare 12. Cerințe tehnice de îndoire a plăcilor metalice și vergii metalice 13. Calitatea îndoirii și îndreptării 14. Rebutul în procesul de îndoire și îndreptare 15. Modalități de înlăturare a rebutului/defectelor	- Îndoirea la rece a țevelor cu $d \leq 40$ mm pe șablon fix; - Îndoirea la rece a țevelor cu $d \leq 20$ mm la dispozitivul cu role manual; - Îndoirea la rece a țevelor și barelor cu $d \geq 20$ mm la dispozitivul cu acționare hidraulică; - Îndreptarea cu ciocanul la rece a proeminențelor plăcilor metalice (grosimea $\geq 3,0$ mm); - Pregătirea îmbinării cu muchiile răsfrânte (C2), grosimea plăcii 1,0 – 2,0 mm; LP6. Debitarea cu scule manuale și electrice a semifabricatelor metalice. - Debitarea cu fereștrăul manual a barelor și țevelor metalice ($d = 20$ mm); - Debitarea cu fereștrăul manual a benzilor metalice cu pânza răsucită la 90^0;	
--	---	--

			- Debitarea manuală a țevilor cu dispozitivul de tăiat țevi cu role ($d = 15 - 20$ mm); - Debitarea manuală a plăcilor metalice cu foarfece ($s = 0,5 - 1,0$ mm); - Debitarea manuală a plăcilor metalice cu foarfece de banc ($s = 1,5 - 4,0$ mm); - Debitarea semifabricatelor metalice cu disc abraziv.	
Total				

Unitatea de competență 4: Realizarea lucrărilor de pilire

- Aplicarea normelor de securitate în pilire; - Selectarea instrumentelor folosite în pilire; - Realizarea schițelor simple pentru desene de execuție; - Clasificarea pilelor; - Identificarea pietrelor abrazive; - Realizarea operațiilor de pilire a metalelor: • Pilirea suprafețelor plane,	1. Normele de securitate și sănătate a muncii în procesul de pilire; 2. Instrumentele de lucru utilizate în pilire; 3. Tipuri de pile și rolul acestora; 4. Tipuri de pietre abrazive; 5. Particularități de utilizare a pilelor; 6. Operațiile de pilire a metalelor; 7. Tehnologia pilirii suprafețelor plane;		LP7. Îndreptarea și profilarea pietrelor abrazive LP8. Pilirea suprafețelor de diferite profiluri	
--	--	--	---	--

• Pilirea suprafețelor curbe, • Pilirea suprafețelor sub unghi, • Pilirea suprafețelor paralele; - Verificarea/aprecierea calității pilirii diferitor suprafețe; - Identificarea defecțiunilor și rebutului; - Înlăturarea defecțiunilor pilirii.	8. Tehnologia pilirii suprafețelor curbe; 9. Tehnologia pilirii suprafețelor sub unghi; 10. Tehnologia pilirii suprafețelor paralele; 11. Calitatea pilirii; 12. Defecțiuni și rebut; 13. Modalități de remediere a defecțiunilor; 14. Posibilități de prelucrare a defecțiunilor.			
Total				

Unitatea de competență 5: Realizarea lucrărilor de găurire

- Citirea desenelor tehnice (prezența găurilor); - Selectarea instrumentelor pentru procesul de găurire; - Utilizarea instrumentelor de găurire; - Pregătirea materialului pentru găurire; - Executarea procesului tehnologic de găurire: • Executarea găurilor străpunse, • Executarea găurilor înfundate, • Executarea găurilor incomplete, • Executarea găurilor sub unghi; - Respectarea normelor de securitate în procesul de găurire;	1. Normele de securitate și sănătate a muncii în procesul găuririi; 2. Prezentarea tridimensională a unei placi găurite; 3. Instrumente și utilaje de găurit. Clasificarea instrumentelor de găurire; 4. Procesul de găurire; 5. Proceduri/modalități de executare a găurilor străpunse; 6. Proceduri/modalități de executare a găurilor înfundate; 7. Proceduri/modalități de executare a găurilor incomplete;		LP 9. Ascuțirea și controlul burghiului; LP 10. Executarea găurilor de diferite tipuri; - Stabilirea parametrilor de funcționare a mașinii de găurit (turația în funcție de materialul piesei și diametrul găurii); - Executarea și prelucrarea găurilor străpunse și înfundate ($d = 4 \dots 10$ mm) în placa metalică la mașina de găurit; LP11. Măsurarea găurilor prelucrate și verificarea	
--	---	--	--	--

- Determinarea/aprecierea calității găuririi; - Determinarea tipurilor de defecțiuni ca rezultat al găuririi; - Identificarea și aplicarea modalităților de înlăturare a defecțiunilor/rebutului; - Colectarea și depozitarea deșeurilor.	8. Proceduri/modalități de executare a găurilor sub unghi; 9. Calitatea găuririi; 10. Defecțiuni și rebut; 11. Reguli de colectare și depozitare a deșeurilor.		adâncimii burghierii cu diferite instrumente de măsură (șublerului universal).	
Total				

Unitatea de competență 6: Realizarea lucrărilor de filetare

- Citirea desenului tehnic cu reprezentări ale suprafețelor cu filet; - Selectarea instrumentului pentru procesul de filetare; - Utilizarea instrumentelor de filetare; - Pregătirea materialului pentru filetare; - Selectarea tipurilor de filet; - Executarea procesului tehnologic de filetare: • Executarea filetării interioare; • Executarea filetării exterioare; • Executarea manuală a filetării • Executarea mecanică a filetării; - Respectarea normelor de securitate în procesul de filetare;	1. Normele de securitate și sănătate a muncii în procesul filetării; 2. Desen tehnic (suprafețe cu filet); 3. Instrumente utilizate în filetare; caracteristici, clasificare; 4. Tipuri de filet; 5. Procesul tehnologic de filetare interioară; 6. Procesul tehnologic de filetare exterioară; 7. Procesul tehnologic de filetare manuală; 8. Procesul tehnologic de filetare mecanică; 9. Calitatea filetării; 10. Defecțiuni și rebut în filetare.		LP12. Executarea și prelucrarea cu tarod a filetului metric interior LP13. Executarea și prelucrarea cu filieră a filetului metric exterior	
---	--	--	--	--

- Aprecierea calității filetării; - Determinarea tipurilor de defecțiuni ca rezultat al filetării; - Înlăturarea defecțiunilor filetării.				
Total				

Unitatea de competență 7: Realizarea lucrărilor de nituire				
- Citirea desenului tehnic cu reprezentări ale asamblărilor/îmbinărilor prin nituire; - Selectarea instrumentului pentru procesul de nituire; - Utilizarea instrumentelor de nituire; - Pregătirea materialului pentru nituire; - Executarea procesului tehnologic de nituire: • Executarea manuală a nituirii, • Executarea mecanică a nituirii; - Respectarea normelor de securitate și sănătate a muncii în procesul de nituire; - Aprecierea calității nituirii; - Determinarea tipurilor de defecțiuni ca rezultat al nituirii; - Înlăturarea defecțiunilor nituirii.	1. Normele de securitate și sănătate a muncii în procesul de nituirii; 2. Desen tehnic (asamblări/îmbinări prin nituire) 3. Instrumente utilizate în nituire; caracteristici, clasificare 4. Tipuri de nituire; 5. Procesul tehnologic de nituire manuală; 6. Procesul tehnologic de nituire mecanică; 7. Calitatea nituirii; 8. Defecțiuni și rebut în nituire.		LP14.Executarea nituirii manuale și mecanice conform schiței.	
Total				

Evaluarea modulului				
Total modul				

Specificații metodologice

Modulul 1 *Executarea lucrărilor de lăcătușărie* este un modul introductiv pentru meseria *Electrician în construcții*, axat pe formarea competențelor profesionale generale și specifice în realizarea lucrărilor de lăcătușărie.

Modulul reprezintă o structură didactică unitară din punct de vedere tematic atât pentru lecțiile teoretice, cât și pentru cele practice. O condiție prioritară de parcurgere a modulului este aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut (temelor) în cadrul modulului este recomandată de autori, dar aceasta poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica de formare a competențelor profesionale.

Repartizarea orelor pe unități de competențe este recomandată, însă decizia finală, inclusiv pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut(teme) în cadrul modulului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modulului. Orele vor fi repartizate în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

Cadrele didactice vor utiliza activități de instruire centrate pe elev și vor aplica metode de învățare cu caracter activ-participativ. (Vezi *Sugestii metodologice*, p. 73)

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor cheie în procesul de evaluare a competențelor profesionale formate în cadrul modulului.

Pentru colectarea de dovezi referitor la deținerea competențelor profesionale specificate în prezentul modul, se recomandă realizarea evaluării sumative prin test scris cu diferite tipuri de itemi, precum și test practic, prin care elevul va demonstra că este capabil să:

- Pregătească rațional ambianța locului de muncă în condiții de laborator;
- Recunoască prompt situațiile periculoase și să prevină accidente la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă, deșeuri etc.);
- Aplice normele de securitate și sănătate în muncă în procesul lucrărilor de lăcătușărie;
- Propună materialul corespunzător pentru realizarea unui produs final;
- Utilizeze SDV-uri specifice lucrărilor de pregătire a materialelor pentru lucrările de lăcătușărie;
- Realizeze lucrări de lăcătușărie (trasarea, îndreptarea și îndoirea, tăierea, filetarea, pilirea, nituirea);
- Inspecteze și să remedieze neconformitățile materialelor prelucrate;

- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare.

În scopul evaluării competențelor profesionale generale și specifice de executare a lucrărilor de lăcătușărie se propune confecționarea de către fiecare elev a unuia din următoarele produse: căuș, ciocan, daltă, port-tarod.

Cadrul didactic (evaluatorul) va urmări și va evalua atât procesul de executare a operațiilor tehnologice, cât și produsul final, conform fișelor de evaluare. Atenție sporită va fi acordată respectării normelor securității muncii.

În procesul de evaluare, elevul va avea acces la documente tehnologice relevante pentru demonstrarea competențelor. După administrarea testelor (teoretic și practic), cadrul didactic va oferi elevilor un feedback constructiv referitor la rezultatele evaluării.

Resurse

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

Riglă metalică; metru pliant; bandă de măsurat; echer de centrat; raportor; colțar; șubler; ciocan de metal și de lemn; trasor; punctator; pile de diferite profile; suport metalic; menghină; dispozitive pentru îndreptare și îndoire; set de calibre plate și lamelate; foarfece de metal manual combinat; chei ajustabile, neajustabile de piulițe; șurubelnițe; ferăstrău cu pânză alternativ și circular; șlefuitor electric; ghilotină; set de burghie, alezoare, filiere și tarozi; utilaj de găurire; utilaj de filetare; dispozitive de fixare; perforator pentru table; dispozitive de asamblare (cleme, magnet); alte scule specifice lucrărilor de lăcătușărie.

Materiale consumabile:

Table profilate laminate din oțel, s=2-5mm; sortiment din profiluri laminate din oțel, d=20-140mm; discuri abrazive; pânză de ferestru; hârtie xerox.

Echipament de securitate:

Haine de protecție, mănuși; ochelari de protecție; încălțăminte; căști antifoane.

Materiale didactice:

Set planșe didactice; materiale foto-video; desene de execuție; folii retroproiector; televizor; video; documentație tehnică, fișe tehnologice.

Resurse didactice recomandate:

1. Manual: *Lăcătușărie. Cartea lăcătușului* / Ilie BOTEZ, Dumitru VENGHER, Valentin AMARIEI, Alexei BOTEZ, Gianina TIMOFTE – Ch.: Tehnica - INFO, 2011. – 526 p.
2. Manual: *Prelucrarea metalelor: Pregătirea pentru formarea profesională și inițierea în meserie* / Arno Heinrich, Karl-Heinz Ketteler, Siegfried Walter. Chișinău: S.n., 2013 (Î.S. F.E.-P. „Tipografia Centrală”). – 112 p.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității anti-incendiară; alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de lăcătușărie.

Modulul II – Montarea liniilor electrice aeriene

Scopul modulului: Formarea competențelor de montare a rețelilor electrice aeriene, verificarea calității instalării rețelilor electrice aeriene, remedierea eventualelor neconformități constatate.

Administrarea modulului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Trasarea și săparea gropilor pentru pilonii liniilor electrice aeriene	22	12	34
UC 2.	Echiparea pilonilor	12	12	24
UC 3	Plantarea pilonilor	16	12	28
UC 4	Montarea conductoarelor și executarea legăturilor	18	24	42
UC 5	Executarea branșamentelor liniilor electrice aeriene	10	24	32
Evaluare modul		2	6	8
Total		80	96	176

Conținuturi de formare:

Unitatea de competență 1: Trasarea și săparea gropilor pentru pilonii liniilor electrice aeriene				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Clasificarea liniilor electrice aeriene;	1. Noțiunea de tensiune electrică, rezistență;		LP1. Executarea unui traseu a liniilor electrice	

- Citirea proiectului tehnic pentru montarea liniilor electrice aeriene; - Selectarea traseului pentru montarea liniilor electrice aeriene; - Pregătirea locului de trasare; - Aplicarea măsurilor de protecție a mediului ambiant; - Aplicarea semnelor de marcaj; - Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii la trasarea și săparea gropilor pentru pilonii liniilor electrice aeriene; - Trasarea și pichetarea liniilor electrice aeriene; - Acordarea primului ajutor în cazul traumatismelor mecanice; - Identificarea tipului de sol; - Selectarea instrumentelor de săpare a gropilor; - Determinarea tipului de gropi în dependență de proiect; - Respectarea cerințelor de protecție a mediului ambiant; - Săparea manuală a gropilor; - Săparea mecanică a gropilor;	2. Noțiunea de linie electrică aeriană; 3. Tipuri de linii electrice aeriene; 4. Cerințe tehnice de trasarea liniilor electrice aeriene; 5. Procesul tehnologic de trasare și pichetare a liniilor electrice aeriene; 6. Proiect tehnic pentru montarea liniilor electrice aeriene. 7. Construcția traseului liniilor electrice aeriene; 8. Cerințe de protecție a mediului ambiant; 9. Cerințe tehnice de executare a măsurărilor (de lungime, adâncime) și marcărilor; 10. Semne de marcaj; 11. Tehnica securității și sănătății muncii la trasarea și săparea gropilor pentru pilonii liniilor electrice aeriene; 12. Traumatismele mecanice: ajutorul medical. 13. Tipuri de sol; 14. Instrumente și utilaje de săpare a gropilor; 15. Metode de săpare a gropilor; 16. Procesul tehnologic de săpare a gropilor; 17. Dimensiunile gropilor racordate la tipurile de piloni.		aeriene conform proiectului; LP2. Săparea gropilor în dependență de înălțimea pilonilor; LP3. Simularea acordării primului ajutor în cazul traumatismelor mecanice provocate de alunecări de teren.	
Total				

Unitatea de competență 2: Echiparea pilonilor				
- Identificarea tipurilor de piloni; - Selectarea instrumentelor și echipamentului pentru echiparea pilonilor; - Selectarea izolatoarelor în dependență de pilon; - Selectarea suporturilor în dependență de izolator; - Montarea izolatoarelor conform standardelor; - Montarea suportului; - Selectarea consolelor și izolatoarelor conform proiectului de echipare a pilonilor; - Montarea consolelor; - Selectarea materialelor pentru vârful de pământ; - Montarea vârfului de pământ; - Transportarea manuală a pilonilor; - Utilizarea echipamentului necesar pentru transportarea manuală a pilonilor; - Respectarea regulilor în transportarea manuală a pilonilor; - Respectarea regulilor în transportarea mecanică; - Respectarea regulilor în transportarea prin târâre;	1. Tipuri de piloni; 2. Tipuri de piloni: după tensiune și după destinație; 3. Piloni de înaltă tensiune; piloni de tensiune medie, piloni de joasă tensiune, piloni de bransament; 4. Defecte tipice ale pilonilor; 5. Fasonarea și alcătuirea pilonilor; 6. Echiparea pilonilor; 7. Instrumente și echipament; 8. Tipuri de izolatoare; 9. Tipuri de suporturi; 10. Tipuri de console; 11. Vârful pentru firul de pământ; 12. Transportarea pilonilor; 13. Condiții de transportare; 14. Echipament utilizat în transportare; 15. Tipurile de transportare: manuală, mecanică, prin târâre; 16. Metodele de încărcare și descărcare a pilonilor; 17. Semne de avertizare		LP4.Asamblarea izolatorului cu suport. Montarea suporturilor pe piloni de lemn, pe console. LP5.Montarea consolelor pe stâlpi de lemn și beton; LP6.Montarea vârfului pentru firul de pământ. Aplicarea inscripțiilor și semnelor de avertizare pe piloni.	-

- Încărcarea și descărcarea pilonilor conform tehnologiei; - Respectarea cerințelor de protecție a mediului ambiant în echiparea și transportarea pilonilor; - Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii în procesul de echipare a pilonilor; - Verificarea calității echipării pilonilor.	18. Cerința față de protecția mediului ambiant în echiparea și transportarea pilonilor; 19. Tehnica securității în procesul echipării și transportării pilonilor; 20. Primul ajutor în cazul traumatismelor mecanice.			
Total				

Unitatea de competență 3: Plantarea pilonilor				
- Selectarea instrumentelor și echipamentelor pentru plantarea pilonilor din lemn; - Ridicarea pilonilor; - Plantarea pilonilor din lemn; - Verificarea calității plantării pilonilor din lemn; - Selectarea instrumentelor și echipamentelor pentru plantarea pilonilor din beton; - Plantarea pilonilor din beton; - Analiza defecțiunilor tipice în plantarea pilonilor din beton; - Respectarea tehnicii securității în plantarea pilonilor; - Acordarea primului ajutor medical în traumatismele tipice procesului de plantare a pilonilor.	1. Instrumente și echipamente utilizate în plantarea pilonilor; 2. Procesul tehnologic de plantare a pilonilor din lemn; 3. Metodele de plantare a pilonilor din lemn; 4. Procedura de ridicare a pilonilor; 5. Calitatea plantării pilonilor din lemn; 6. Modalități de înlăturare a defecțiunilor în instalarea pilonilor din lemn; 7. Plantarea pilonilor din beton; 8. Instrumente și materiale în plantarea pilonilor din beton; 9. Procesul de plantare a pilonilor din beton; 10. Metode de ridicare a pilonilor din beton;		LP7. Citirea proiectului/schiței de proiect de plantare a pilonilor. LP8. Plantarea mecanizată a pilonilor de beton și din lemn (vizită la întreprindere).	

	11. Calitatea plantării pilonilor din beton; 12. Defecțiuni tipice în plantarea pilonilor din beton; 13. Tehnica securității în plantarea pilonilor; 14. Ajutor în traumatisme tipice procesului de plantare a pilonilor.			
Total				

Unitatea de competență 4: Montarea conductoarelor și executarea legăturilor

- Selectarea instrumentelor și echipamentelor utilizate în montarea conductoarelor; - Selectarea materialelor necesare montării conductoarelor; - Respectarea tehnicii securității în montarea conductoarelor; - Montarea conductoarelor; - Selectarea instrumentelor pentru executarea legăturilor; - Selectarea materialelor pentru executarea legăturilor; - Identificarea tipurilor de legături; - Executarea legăturilor simple; - Executarea legăturilor duble; - Executarea legăturilor în ochi;	1. Simbolurile și clasificarea conductoarelor; 2. Instrumente și materiale utilizate în montarea conductoarelor și executarea legăturilor; 3. Procedura de desfășurare a conductoarelor de pe colaci; 4. Cerințe tehnice de ridicare a conductorului pe pilon; 5. Cerințe tehnice de întindere provizorie a conductoarelor; 6. Norme de întindere definitivă a conductoarelor; 7. Calitatea montării conductoarelor; 8. Limitatoare de supratensiune 9. Tehnica securității și sănătății muncii în procesul montării și executării legăturilor conductoarelor;		LP9.Montarea conductoarelor izolate pe piloni; LP10. Întinderea conductoarelor pe piloni; LP11.Executarea legăturilor simple, duble, în ochi,înfășurate; LP12.Executarea legăturilor liniilor aeriene de tip torsadă; Conexiunea conductorilor cu ajutorul clemelor.	
--	--	--	---	--

- Executarea legăturilor înfășurate; - Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii în executarea legăturilor; - Verificarea calității legăturilor; - Remedierea defecțiunilor.	10. Tipuri de legături; 11. Instrumente și echipamente utilizate în executarea legăturilor; 12. Materiale utilizate în executarea legăturilor; 13. Cerințe de executarea legăturilor; 14. Calitatea executării legăturilor;		LP13. Înnădirea conductoarelor aeriene. Montarea descărcătoarelor de supratensiune	
Total				

Unitatea de competență 5: Executarea bransamentelor liniilor electrice aeriene

- Respectarea tehnicii securității în executarea bransamentului; - Selectarea instrumentelor și echipamentelor necesare pentru executarea bransamentelor; - Selectarea materialelor necesare executării bransamentelor; - Respectarea cerințelor de executarea bransamentelor; - Montarea suportului pe clădire; - Verificarea calității montării suportului pe clădire; - Montarea suportului pe zid; - Verificarea calității montării suportului pe zid; - Montarea suportului curb cu izolator;	1. Instrumente și echipamente necesare în executarea bransamentelor; 2. Materiale și modul de utilizare în executarea bransamentelor; 3. Tipuri de bransamente; 4. Destinația diferitor tipuri de bransamente; 5. Condiții tehnice de executarea bransamentelor; 6. Semne convenționale; 7. Structura bransamentului; 8. Procesul tehnologic de executare a bransamentului ; 9. Procesul tehnologic de montare a suportului pe clădire; 10. Procesul tehnologic de montare a suportului curb sau al consolei pe zid;		LP14. Conexiunea conductorilor cu ajutorul clemelor; LP15. Montarea suportului pe clădire; LP16. Montarea suportului curb sau al consolei pe zid; LP17. Ramificarea bransamentului; LP18. Executarea legăturii între	
--	---	--	--	--

- Verificarea calității montării suportului curb cu izolator și montării consolei orizontale; - Instalarea conductoarelor aeriene; - Executarea legăturilor electrice între conductoarele liniei principale și conductoarele branșamentului; - Verificarea calității executării legăturilor electrice între conductoarele liniei principale și conductoarele branșamentului; - Verificarea calității branșamentului total; - Remedierea defecțiunilor.	11. Procesul tehnologic de plantare a pilonului intermediar; 12. Procesul tehnologic de montare a suportului cu izolator gata fixat pe pilon din lemn; 13. Procesul tehnologic de executare a legăturii electrice între conductoarele liniei principale și conductoarele branșamentului; 14. Calitatea executării branșamentului aerian; 15. Tehnica securității în executarea branșamentelor liniilor electrice aeriene; 16. Ajutor în traumatisme cauzate de executarea branșamentelor liniilor electrice aeriene.		conductoarele liniei principale și conductoarele branșamentului; LP19. Conectarea cablului la nișa de branșament.	
Total				
Evaluarea modulului				
Total modul				

Specificații metodologice

O condiție prioritară de parcurgere a modulului este aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice. Ținând cont de specificul modulului, în limita posibilităților, instituția de învățământ va organiza realizarea lucrărilor practice de montare a liniilor electrice aeriene pe poligonul de instruire practică sau în cadrul companiilor de profil.

Succesiunea lecțiilor de instruire teoretică și practică va depinde de strategiile și metodele didactice aplicate, dar și de condițiile disponibile de realizare a procesului de instruire.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut (temelor) în cadrul modulului poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica de formare a competențelor profesionale.

Repartizarea orelor pe unități de competențe este recomandată, însă decizia finală, inclusiv și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut (teme) în cadrul modulului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modulului. Orele vor fi repartizate în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și numărul de ore alocat pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

Cadrele didactice vor utiliza activități de instruire centrate pe elev și vor aplica metode de învățare cu caracter activ-participativ. (Vezi *Sugestii metodologice*, p. 73)

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor cheie în procesul de evaluare a competențelor profesionale formate în cadrul modulului.

Pentru colectarea dovezilor referitor la deținerea competențelor profesionale specificate în prezentul modul, se recomandă realizarea evaluării sumative prin test practic și teoretic, prin care elevul va demonstra că este capabil să:

- Pregătească rațional ambianța locului de muncă în condiții de atelier și terenuri de simulare
- Recunoască prompt situațiile periculoase în procesul de montare a liniilor electrice aeriene și să prevină accidente la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă) necesare în instalarea rețelelor electrice aeriene;
- Aplice normele de securitate și sănătate în muncă în procesul de montare a liniilor electrice aeriene;
- Selecteze materialul corespunzător pentru realizarea unui produs final în dependență de sarcina de lucru / schița de proiect,
- Utilizeze SDV-uri specifice lucrărilor de instalare a rețelelor electrice aeriene;
- Realizeze lucrări de montare a liniilor electrice aeriene;
- Montarea limitatoarelor de supratensiune
- Inspecteze și să remedieze neconformitățile și defecțiunile în instalarea rețelelor electrice;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare.

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice la sfârșit de modul, se recomandă ca fiecare elev să execute diferite tipuri de legături ale conductoarelor (legături simple, duble, în ochi, înfășurate) pentru prezentarea unei lucrări care presupune asamblarea unui tablou de distribuție (în baza schemelor electrice).

Cadrul didactic (evaluatorul) va urmări și va evalua atât procesul de executare a sarcinii, cât și rezultatul lucrării, conform fișelor de evaluare. În procesul de evaluare, elevul va avea acces la documente tehnologice relevante pentru demonstrarea competențelor. După administrarea testelor (teoretic și practic), cadrul didactic va oferi elevilor un feedback constructiv referitor la rezultatele evaluării.

Resurse

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

Instrument pentru torsadă; lopeți cu cozi lungi, târnăcoape, set de chei, clește, ciocan, bormașină, fereastră, ruletă, burghiu, indicator de tensiune, foarfece de tăiat, set de șurubelnițe, cheie dinamometrică,

Materiale consumabile:

Conductoare, izolate goale, izolatoare, suporturi, console, vârfuri pentru firul de pământ, cleme, piloni, mufe de înădare, suporturi de întindere a conductoarelor, terminale, bandă metalică, set de fixare la fațadă, capace ermetice,

Echipament de securitate:

Haine de protecție, mănuși; ochelari de protecție; încălțăminte; centură de siguranță, mănuși de cauciuc, cască, cizme,

Materiale didactice:

Set planșe didactice; materiale foto-video; desene de execuție; folii retroproiector; televizor; video; documentație tehnică, fișe tehnologice.

Resurse didactice recomandate:

1. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Cănescu, Traian ; Stan, Alexandru Iulian. / (Tipografia din Cimișlia). – 123 p.
2. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu; Simulescu, Dragoș. / (Editura didactică și pedagogică, București). – 132 p.
3. Manual: *Instalații Electrice: din colecția "Poți face și singur"*. / Dromereschi, Rodica; Gavril, Victor; Ionescu, Luigi. / (Editura M.A.S.T, București). – 288 p.
4. Manual: *Studiul materialelor electrotehnice*. / Fetița, Alexandru; Fetița, Ileana. / (Tipografia din Chișinău). – 111 p.
5. Manual: *Manualul electricianului de la sate*. / Prișcep, L. / (Editura Lumina Chișinău -1997). – 572 p.
6. Manual: *Instalații și echipamente electrice*. / Hilohi, Șabina; Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu. / (Editura didactică și pedagogică – București, 1994). – 246 p.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității anti-incendiare; alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de montare a rețelilor electrice aeriene.

Modulul III – Montarea liniilor electrice subterane

Scopul modului: Formarea competențelor de montare a rețelelor electrice subterane, verificarea calității instalării rețelelor electrice subterane, remedierea eventualelor neconformități constatate.

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Trasarea liniilor și săparea șanțului pentru linii electrice subterane	18	12	30
UC 2.	Pozarea cablului	20	6	26
UC 3	Îmbinarea cablului	28	12	40
UC 4	Executarea branșamentului subteran	22	6	28
Evaluare modul		2	6	8
Total		90	42	132

Conținuturi de formare:

Unitatea de competență 1: Trasarea liniilor și săparea șanțului pentru linii electrice subterane				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Respectarea tehnicii securității în procesul de trasare și săpare a șanțurilor; - Pregătirea locului de trasare;	1. Tehnica securității în procesul de trasare și săpare a șanțurilor liniilor electrice subterane; 2. Proiectul traseului liniilor electrice subterane;		LP1.Executarea unui traseu al liniilor electrice subterane.	

- Respectarea cerințelor de protecție a mediului ambiant; - Selectarea traseului; - Aplicarea semnelor de marcaj; - Trasarea liniilor electrice subterane; - Acordarea primului ajutor în cazul traumatismelor tipice săpării șanțurilor liniilor electrice subterane. - Selectarea instrumentelor de săpare a șanțului în dependență de tipul de sol și standardele indicate în schița de proiect; - Determinarea tipului de șanțuri în dependență de proiect; - Săparea manuală a șanțului; - Săparea mecanică a șanțului.	3. Cerințe de protecție a mediului ambiant; 4. Cerințe tehnice de trasarea liniilor electrice subterane; 5. Semnele de marcaj la trasarea și săparea șanțului liniilor electrice subterane; 6. Procesul tehnologic de trasare a liniilor electrice subterane; 7. Instrumentele utilizate în săparea șanțurilor; 8. Metode de săpare a șanțului; 9. Standardele în procesul de săpare a șanțurilor; 10. Procesul tehnologic de săpare a șanțurilor; 11. Traumatismele tipice în procesul de săpare a șanțurilor. Ajutorul medical.		LP2. Săparea șanțului pentru cablu; Pregătirea șanțului pentru pozarea cablului.	
Total				

Unitatea de competență 2: Pozarea cablului				
- Respectarea regulilor de securitate și sănătate a muncii în procesul de pozare a cablurilor; - Pregătirea locului de muncă pentru pozarea cablului; - Selectarea echipamentului utilizat în pozarea cablului;	1. Cerințe tehnice de pozarea cablului; 2. Cerințe tehnice de pregătirea locului de muncă; 3. Semne convenționale de pozare a cablurilor; 4. Procesul tehnologic de pozare a cablului: patul inferior și superior;		LP3. Pozarea cablului. - Pregătirea tamburului pentru desfășurarea cablului; - Executarea patului inferior;	

- Selectarea materialelor utilizate în pozarea cablului; - Pozarea cablului direct în pământ; - Pozarea cablului în canale; - Pozarea cablului în tuburi de beton; - Verificarea calității pozării cablurilor direct în pământ, în canale, în tuburi de beton.	5. Calitatea pozării cablului; 6. Echipamente utilizate în pozarea cablului; 7. Materiale utilizate în pozarea cablului; 8. Metode de pozare: direct în pământ, în canale, tuburi de beton; 9. Calitatea pozării cablurilor; 10. Reguli de securitate și sănătate a muncii în procesul de pozare a cablurilor.		- Pozarea cablului direct în pământ; - Pozarea cablului în canale; - Executarea patului superior; - Pozarea cablurilor în tuburi de beton; - Pozarea a două cabluri cu aceeași destinație; - Pozarea a două cabluri cu destinație diferită.	
Total				

Unitatea de competență 3: Îmbinarea cablului				
- Respectarea tehnicii securității în îmbinarea cablurilor; - Executarea lucrărilor pregătitoare pentru îmbinarea cablului; - Selectarea instrumentelor și echipamentelor pentru îmbinarea cablului; - Selectarea materialelor pentru îmbinarea cablului; - Identificarea metodei optime de îmbinare a cablurilor în dependență de schița de proiect și standardele stipulate;	1. Cerințe tehnice de îmbinarea cablului; 2. Lucrări pregătitoare pentru îmbinarea cablului; 3. Instrumente și echipament pentru îmbinarea cablului; 4. Materiale pentru îmbinarea cablului; tipuri de manșoane; 5. Metode de îmbinare a cablurilor: de înădădire, de derivație, execuția îmbinărilor terminale; 6. Procesul tehnologic de îmbinare a cablurilor;		LP4. Lucrări pregătitoare pentru: îmbinarea cablului, înădădirea cablului, derivația cablurilor. LP5. Executarea îmbinărilor terminale.	

- Îmbinarea cablurilor prin înnădire cu utilizarea manșonului de înnădire; - Îmbinarea cablurilor prin derivație cu utilizarea manșonului de derivație; - Executarea îmbinărilor terminale prin utilizarea cutiei terminale; - Verificarea calității îmbinării cablurilor.	7. Calitatea îmbinării cablurilor; 8. Norme de securitate și sănătate a muncii la îmbinarea cablurilor;			
Total				

Unitatea de competență 4: Executarea bransamentului subteran				
- Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii în executarea bransamentelor liniilor electrice subterane; - Acordarea primului ajutor în traumatisme cauzate în procesul de executare a bransamentelor liniilor electrice subterane; - Selectarea instrumentelor și echipamentelor necesare în executarea bransamentelor subterane; - Selectarea materialelor necesare în executarea bransamentelor subterane; - Determinarea modului de utilizare a materialelor în executarea bransamentelor subterane; - Respectarea condițiilor tehnice la executarea bransamentelor subterane;	1. Instrumente și echipamente necesare în executarea bransamentelor subterane; 2. Materiale și modul de utilizare în executarea bransamentelor subterane; 3. Tipuri de bransamente subterane; 4. Destinația diferitor tipuri de bransamente; 5. Condiții tehnice la executarea bransamentelor subterane; 6. Proiectul/desenul tehnic al bransamentelor subterane; 7. Structura bransamentului subteran; 8. Procesul tehnologic de executarea a bransamentului subteran; 9. Legătura electrică;		LP6. Executarea bransamentului subteran. - Executarea racordului electric; - Montarea tabloului de firdă; - Executarea racordului secundar; - Ramificarea bransamentului subteran; - Executarea legăturilor în tabloul de firdă; - Informarea superiorilor despre lucrările executate.	

- Citirea proiectului/desenului tehnic al branșamentelor subterane; - Executarea branșamentului subteran; - Executarea legăturii electrice; - Verificarea calității executării branșamentului subteran.	10. Calitatea executării branșamentului subteran; 11. Norme de securitate și sănătate a muncii în executarea branșamentelor liniilor electrice subterane; 12. Primul ajutor în traumatisme cauzate de executarea branșamentelor liniilor electrice subterane.			
Total				
Evaluarea modulului				
Total modul				

Specificații metodologice

O condiție prioritară de parcurgere a modulului este aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice. Ținând cont de specificul modulului, în limita posibilităților, instituția de învățământ va organiza realizarea lucrărilor practice de montare a liniilor electrice subterane pe poligonul de instruire practică sau în cadrul companiilor de profil.

Sucesiunea lecțiilor de instruire teoretică și practică va depinde de strategiile și metodele didactice aplicate, dar și de condițiile disponibile de realizare a procesului de instruire.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut (temelor) în cadrul modulului poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica de formare a competențelor profesionale.

Repartizarea orelor pe unități de competențe este recomandată, însă decizia finală, inclusiv și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut (teme) în cadrul modulului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modulului. Orele vor fi repartizate în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și numărul de ore alocat pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

Cadrele didactice vor utiliza activități de instruire centrate pe elev și vor aplica metode de învățare cu caracter activ-participativ. (Vezi *Sugestii metodologice*, p. 73)

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor cheie în procesul de evaluare a competențelor profesionale formate în cadrul modulului.

Pentru colectarea dovezilor referitor la deținerea competențelor profesionale specificate în prezentul modul, se recomandă realizarea evaluării sumative prin test practic și teoretic, prin care elevul va demonstra că este capabil să:

- Pregătească rațional ambianța locului de muncă în condiții de atelier
- Recunoască prompt situațiile periculoase în procesul instalării rețelelor electrice subterane și să prevină accidentele la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă) necesare în instalarea rețelelor electrice subterane;
- Aplice normele de securitate și sănătate în muncă în procesul de montare a liniilor electrice subterane;
- Selecteze materialul corespunzător pentru realizarea unui produs final în dependență de sarcina de lucru / schița de proiect,
- Utilizeze SDV-uri specifice lucrărilor de instalare a rețelelor electrice subterane;
- Realizeze lucrări de montare a liniilor electrice subterane;
- Inspecteze și să remedieze neconformitățile și defecțiunile în instalarea rețelelor electrice subterane ;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice la sfârșit de modul, se recomandă ca fiecare elev să execute diferite tipuri de îmbinări a cablurilor (de înădare, de derivație, terminale)

Cadrul didactic (evaluatorul) va urmări și va evalua atât procesul de executare a sarcinii, cât și rezultatul lucrării, conform fișelor de evaluare. În procesul de evaluare, elevul va avea acces la documente tehnologice relevante pentru demonstrarea competențelor. După administrarea testelor (teoretic și practic), cadrul didactic va oferi elevilor un feedback constructiv referitor la rezultatele evaluării.

Resurse

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

Hârlețe, lopată, daltă, ciocan, pile, șurubelnițe, dispozitiv de presare a mufelor, set de chei, clește de sertizare, pres-clește, clește hidraulic, clește mecanic.

Materiale consumabile:

Cabluri utilizate în instalații electrice sub 1000 de volți, cabluri de comunicații, manșoane de derivație, manșoane de înădare, manșoane terminale, cărămidă, nisip, tablou de firidă, tuburi de protecție pentru racorduri, cleme de legătură,

Echipament de securitate:

Haine de protecție, mănuși; ochelari de protecție; încălțăminte; mănuși electroizolante, genunchere, veste avertizoare, salopete, cizme,.

Materiale didactice:

Set planșe didactice; materiale foto-video; desene de execuție; folii retroproiector; televizor; video; documentație tehnică, fișe tehnologice.

Resurse didactice recomandate:

1. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Cănescu, Traian ; Stan, Alexandru Iulian. / (Tipografia din Cimișlia). – 123 p.
2. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu; Simulescu, Dragoș. / (Editura didactică și pedagogică, București). – 132 p.
3. Manual: *Instalații Electrice: din colecția "Poți face și singur"*. / Dromereschi, Rodica; Gavril, Victor; Ionescu, Luigi. / (Editura M.A.S.T, București). – 288 p.
4. Manual: *Studiul materialelor electrotehnice*. / Fetița, Alexandru; Fetița, Ileana. / (Tipografia din Chișinău). – 111 p.
5. Manual: *Manualul electricianului de la sate*. / Prișcep, L. / (Editura Lumina Chișinău -1997). – 572 p.
6. Manual: *Instalații și echipamente electrice*. / Hilohi, Șabina; Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu. / (Editura didactică și pedagogică – București, 1994). – 246 p.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității anti-incendiare; alte regulamente naționale de siguranță personală la instalarea rețelelor subterane

Modulul IV – Montarea postului de transformare, cutiei de cablu și cutiei de evidență

Scopul modului: Formarea competențelor de montare a PT, CC, CE, de verificare a calității montării PT, CC, CE și remediere a eventualelor neconformități constatate.

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Montarea și deservirea postului de transformare (PT)	38	42	80
UC 2.	Montarea și deservirea punctului de distribuție (PD); cutiei de cablu (CC), cutiei de evidență (CE)	40	42	82
Evaluare		2	6	8
Total		80	90	170

Conținuturi de formare:

Unitatea de competență 1: Montarea și deservirea PT				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Respectarea tehnicii securității muncii în procesul de montare a PT; - Citirea simbolurilor; - Selectarea echipamentului pentru montarea PT; - Montarea utilajului conform proiectului; - Verificarea poziționării utilajului;	1. Noțiuni generale despre PT; 2. Simbolizarea PT, PD; CC, CE; 3. Clasificarea PT; 4. Echipamente folosite în construcția PT; 5. Măsuri specifice de protecție a muncii în procesul montării PT; 6. Procesul tehnologic de montare a PT		LP1. Montarea PT. LP2. Asamblarea părților componente ale PT. LP3. Deservirea PT. LP4. Determinarea defectelor PT. LP5. Remedierea defectăunilor.	

- Asamblarea părților componente ale PT; - Aplicarea standardelor de întreținere; - Utilizarea semnelor de avertizare; - Acordarea primului ajutor în cazul traumatismelor tipice montării și întreținerii PT.	7. Întreținerea PT; 8. Standardele de întreținere; 9. Măsuri specifice de protecție a muncii în procesul de întreținere a PT; 10. Semnele de avertizare; 11. Primul ajutor în cazul traumatismelor.			
Total				

Unitatea de competență 2: Montarea și deservirea punctului de distribuție PD, CC (cutia de cablu), CE (cutia de evidență)

- Respectarea tehnicii securității muncii în procesul de montare și echipare a PD; - Acordarea primului ajutor în cazul traumatismelor; - Selectarea echipamentului pentru montarea PD pentru locuințe, conform schemei electrice; - Montarea și echiparea PD pentru locuințe conform schemei electrice; - Selectarea echipamentului pentru montarea PD pentru industrie conform schemei electrice; - Montarea și echiparea PD pentru industrie conform schemei electrice; - Verificarea calității montării PD; - Înlăturarea defecțiunilor;	1. Noțiuni generale de spre PD; 2. Clasificarea PD; 3. PD pentru locuințe; 4. Tehnologia de montare a PD pentru locuințe; 5. PD pentru industrie; 6. Tehnologia de montare a PD pentru industrie; 7. Măsuri specifice de protecție a muncii în confecționarea și echiparea PD; 8. Echipamente folosite la întreținerea PD pentru locuințe; 9. Echipamente folosite la întreținerea PD pentru industrie;		LP6. Asamblarea PD pentru locuințe conform proiectului. LP7. Montarea PD pentru locuințe conform schemei electrice; LP8. Asamblarea PD pentru industrie conform proiectului. LP9. Montarea și conectarea PD pentru industrie conform schemei electrice. LP10. Deservirea PD. LP11. Determinarea și remedierea defecțiunilor TD. LP12. Asamblarea CC conform proiectului.	
---	---	--	---	--

- Deservirea PD pentru locuințe; - Deservirea PD pentru industrie; - Selectarea materialelor necesare asamblării CC; - Montarea CC; - Selectarea materialelor necesare pentru asamblarea CE, - Montarea CE; - Verificarea calității în montarea PD, CC, CE.	10. Măsuri specifice de protecție a muncii în procesul de întreținere a PD; 11. Noțiuni generale despre CC; 12. Clasificarea CC; 13. Noțiuni generale despre CE; 14. Clasificarea CE; 15. Materiale necesare asamblării CC; 16. Tehnologia de montare a CC; 17. Tehnologia de montare a CE; 18. Materiale de asamblare a CE; 19. Primul ajutor în cazul traumatismelor; 20. Standarde de calitate în montarea PD, CC, CE.		LP13. Montarea și conectarea CC conform schemei electrice LP14. Deservirea CC. LP15. Determinarea și remedierea defecțiunilor CC. LP16. Asamblarea CE conform proiectului. LP17. Montarea și conectarea CE conform schemei electrice. LP18. Deservirea CE. LP19. Determinarea și remedierea defecțiunilor CE.	
Total				
Evaluare				
Total modul				

Specificații metodologice

O condiție prioritară de parcurgere a modulului este aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice. Ținând cont de specificul modulului, pentru formarea competențelor profesionale, se recomandă realizarea lucrărilor practice în cadrul companiilor de profil.

Sucesiunea lecțiilor de instruire teoretică și practică va depinde de strategiile și metodele didactice aplicate, dar și de condițiile disponibile de realizare a procesului de instruire.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut (temelor) în cadrul modulului poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica de formare a competențelor profesionale.

Repartizarea orelor pe unități de competențe este recomandată, însă decizia finală, inclusiv și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut (teme) în cadrul modulului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modulului. Orelle vor fi repartizate în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și numărul de ore alocat pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

Cadrele didactice vor utiliza activități de instruire centrate pe elev și vor aplica metode de învățare cu caracter activ-participativ. (Vezi *Sugestii metodologice*, p. 73)

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor cheie în procesul de evaluare a competențelor profesionale formate în cadrul modulului.

Pentru colectarea dovezilor referitor la deținerea competențelor profesionale specificate în prezentul modul, se recomandă realizarea evaluării sumative prin test practic și teoretic, prin care elevul va demonstra că este capabil să:

- Pregătească rațional ambianța locului de muncă în condiții de întreprindere
- Recunoască prompt situațiile periculoase în procesul montării și deservirii postului de transformare, a CC și CE;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă) necesare în montarea și deservirea postului de transformare, a CC și CE;
- Aplice normele de securitate și sănătate în muncă în procesul de montare și deservire a PT, CC, CE;
- Selecteze materialul corespunzător pentru realizarea unui produs final în dependență de sarcina de lucru / schița de proiect,
- Utilizeze SDV-uri specifice lucrărilor de montare și deservire a PT, CC, CE;
- Realizeze lucrări de montare a PT, CC, CE;
- Inspecteze și să remedieze neconformitățile și defecțiunile în montarea PT, CC, CE;

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice la sfârșit de modul, se recomandă ca fiecare elev să execute montarea unui PT, PD.

Cadrul didactic (evaluatorul) va urmări și va evalua atât procesul de executare a sarcinii, cât și rezultatul lucrării, conform fișelor de evaluare. În procesul de evaluare, elevul va avea acces la documente tehnologice relevante pentru demonstrarea competențelor. După administrarea testelor (teoretic și practic), cadrul didactic va oferi elevilor un feedback constructiv referitor la rezultatele evaluării.

Resurse

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

Clește, setul de șurubelnițe, setul de chei, ruletă, indicatorul de tensiune, perforatorul burghiu, ciocan, multimetru,

Materiale consumabile:

Conductoare, panouri, cutii, relee, șuruburi pe lemn, fir de sîrmă, cablu, cutii de cablu, cutii de evidență

Echipament de securitate:

Haine de protecție, mănuși; încălțăminte; covorașul dielectric

Materiale didactice:

Set planșe didactice; materiale foto-video; desene de execuție; folii retroproiector; televizor; video; documentație tehnică, fișe tehnologice.

Resurse didactice recomandate:

1. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Cănescu, Traian ; Stan, Alexandru Iulian. / (Tipografia din Cimișlia). – 123 p.
2. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu; Simulescu, Dragoș. / (Editura didactică și pedagogică, București). – 132 p.
3. Manual: *Instalații Electrice: din colecția” Poți face și singur”*. / Dromereschi, Rodica; Gavril, Victor; Ionescu, Luigi. / (Editura M.A.S.T, București). – 288 p.
4. Manual: *Studiul materialelor electrotehnice*. / Fetița, Alexandru; Fetița, Ileana. / (Tipografia din Chișinău). – 111 p.
5. Manual: *Manualul electricianului de la sate*. / Prișcep, L. / (Editura Lumina Chișinău -1997). – 572 p.
6. Manual: *Instalații și echipamente electrice*. / Hilohi, Șabina; Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu. / (Editura didactică și pedagogică – București, 1994). – 246 p.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității anti-incendiară; alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de conectare a receptorilor tehnologici.

Modulul V – Montarea rețelelor electrice

Scopul modulului: Formarea competențelor de montare a rețelelor electrice, verificare a calității instalării rețelelor electrice, remediere a eventualelor neconformități constatate.

Administrarea modulului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Determinarea condițiilor de montare a rețelelor electrice	40	12	52
UC 2.	Trasarea și marcarea locurilor cutiilor și dozelor de distribuție	8	12	20
UC 3	Montarea rețelelor îngropate: Săparea șanțurilor (scobirea) și străpungerea	8	12	20
UC 4	Montarea rețelelor îngropate: Montarea dozelor și tuburilor de protecție	12	18	30
UC 5	Montarea instalațiilor electrice aparente prin tuburi de protecție sau canal-cablu	12	12	24
UC 6	Montarea conductoarelor în tuburi de protecție	14	12	26
Evaluare modul		2	6	8
Total		96	84	180

Conținuturi de formare:

Unitatea de competență 1: Determinarea condițiilor de montare a rețelelor electrice				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Definirea noțiunilor de curent electric, intensitate, tensiune, rezistență; - Explicarea importanței Legii lui Om în montarea rețelelor electrice; - Descrierea proprietăților conductoarelor electrice, semiconductoarelor electrice, materialelor izolante; - Identificarea materialelor folosite la producerea conductoarelor; - Clasificarea materialelor izolante; - Identificarea conductoarelor după simbol; - Identificarea firelor conductoarelor după culoare; - Identificarea mărcii conductorului; - Selectarea conductoarelor după proprietăți; - Calcularea energiei consumatorului; - Reprezentarea convențională a instalațiilor electrice de iluminat; - Citirea și alcătuirea schemelor electrice simple; - Aplicarea standardelor;	1. Noțiuni despre curent electric, intensitate, tensiune, rezistență, legea lui Om; 2. Securitate și sănătate în muncă, specifice montării rețelelor electrice; 3. Materiale electrotehnice: conductoare electrice, semiconductoare electrice, materiale izolante; 4. Conductoare electrice: clasificarea și construcția, materiale folosite la construcția conductoarelor; 5. Semnele convenționale ale mărcilor conductoarelor; 6. Materiale izolante: clasificare (lichide, solide, gazoase); 7. Semnele convenționale ale schemelor și aparatelor electrice; 8. Desenul tehnic (scheme electrice simple); 9. Standardele semnelor convenționale; 10. Aparatură electrică de măsură; 11. Surse de lumină electrice.		LP1. Asamblarea unei scheme electrice; LP2. Măsurarea tensiunii, intensității, rezistenței; LP3. Măsurarea puterii electrice și consumului energiei electrice;	

- Utilizarea aparatelor electrice de măsură; - Conectarea aparatelor electrice de măsură; - Clasificarea surselor electrice de lumină; - Acordarea primului ajutor în cazul electrocutării.				
Total				

Unitatea de competență 2: Trasarea și marcarea locurilor cutiilor și dozelor de distribuție				
- Citirea proiectului tehnic; - Identificarea materialelor necesare pentru trasare și marcă; - Selectarea instrumentelor pentru trasare; - Exploatarea corectă a sculelor, dispozitivelor, verificatoarelor (SDV); - Respectarea cerințelor tehnice în procesul de trasare; - Trasarea suprafețelor conform proiectului; - Identificarea semnelor convenționale de marcaj; - Acordarea primului ajutor în cazul traumatismelor cauzate de lucrul la înălțime.	1. Proiectul tehnic pentru montarea instalațiilor electrice de iluminat; 2. Instrumente utilizate în trasare și marcă; 3. Materiale utilizate în trasarea și marcarea locurilor cutiilor și dozelor de distribuție; 4. Trasare pentru montarea instalațiilor electrice de iluminat; 5. Standardul de montare a instalațiilor electrice de iluminat; 6. Procesul tehnologic de trasare; 7. Semne convenționale de marcaj; 8. Primul ajutor în cazul traumatismelor cauzate de lucrul la înălțime.		LP4. Executarea trasării conform standardelor, prin utilizarea corectă a nivelelor și marcarea locurilor. LP5. Simularea acordării primului ajutor în caz de accident.	
Total				

Unitatea de competență 3: Montarea rețelelor îngropate: săparea șanțurilor (scobirea) și străpungerea				
- Respectarea regulilor tehnicii securității muncii în procesul de scobire și străpungere; - Selectarea instrumentelor pentru scobire; - Selectarea instrumentelor pentru străpungere; - Utilizarea corectă a instrumentelor de scobire și străpungere; - Executarea scobirii conform proiectului; - Executarea străpungerii conform proiectului; - Verificarea calității scobirii; - Verificarea calității străpungerii; - Remedierea defecțiunilor.	1. Instrumente specifice pentru executarea lucrărilor de scobire și străpungere. Caracteristici; 2. Reguli ale tehnicii securității în procesul de scobire și străpungere; 3. Procesul tehnologic de scobire; 4. Procesul tehnologic de străpungere; 5. Indicatori de calitate a scobirii; 6. Indicatori de calitate a străpungerii. 7. Defecțiuni și rebut în cazul scobirii și străpungerii.		LP6. Săparea/scobirea șanțurilor pentru tuburi și străpungerea pereților. LP7. Săparea/scobirea șanțurilor pentru doze.	
Total				

Unitatea de competență 4: Montarea rețelelor îngropate: Montarea dozelor și tuburilor de protecție				
- Respectarea tehnicii securității muncii în procesul montării dozelor și tuburilor de protecție; - Selectarea instrumentelor utilizate în montarea dozelor și tuburilor de protecție; - Selectarea materialelor pentru montarea dozelor și tuburilor de protecție; - Clasificarea cutiilor/dozelor;	1. Cutii/doze: domenii de utilizare, tipuri, destinația; 2. Instrumente utilizate în montarea dozelor și tuburilor de protecție; 3. Materiale utilizate în montarea dozelor și a tuburilor de protecție; 4. Documentația de proiect; 5. Schemele electrice principale;		LP8. Pregătirea și montarea tuburilor: - Lucrări pregătitoare pentru montarea tuburilor (îndoirea, tăierea, filetarea, îmbinarea); - Montarea unui tub;	

- Citirea proiectelor tehnice; - Selectarea dozelor și tuburilor conform proiectului tehnic; - Montarea dozelor; - Montarea tuburilor de protecție; - Verificarea calității montării dozelor; - Verificarea calității montării tuburilor de protecție; - Înlăturarea defecțiunilor de montare a dozelor și tuburilor de protecție.	6. Trasee electrice; 7. Metode de montare a tuburilor de protecție, cutiilor/dozelor; 8. Calitatea montării dozelor și a tuburilor de protecție; 9. Defecțiuni tipice ale montării dozelor și tuburilor de protecție; 10. Tehnica securității muncii în procesul montării dozelor și tuburilor de protecție.		- Poziționarea a două tuburi; LP9. Pregătirea și montarea dozelor. - Montarea unei doze; - Montarea dozelor duble - Montarea dozelor triple - Montarea dozelor în pereți de gipscarton, îmbrăcate cu lambriuri	
Total				

Unitatea de competență 5: Montarea instalațiilor electrice aparente: doze, tuburi de protecție sau canal-cablu

- Respectarea tehnicii securității muncii; - Citirea proiectelor tehnice; - Identificarea dozelor și tuburilor; - Montarea dozelor; - Montarea tuburilor de protecție; - Verificarea calității montării dozelor; - Verificarea calității montării tuburilor de protecție; - Montarea instalațiilor electrice prin tuburi de protecție conform documentației de proiect;	1. Instrumente utilizate pentru montarea instalațiilor electrice prin tuburi de protecție sau canal-cabluri; 2. Materiale. Clasificarea tuburilor de protecție și canal-cablurilor; Domeniul de utilizare, tipuri, destinația. 3. Documentația de proiect; 4. Scheme electrice principale; 5. Metode de montare a tuburilor de protecție; 6. Tehnologia montării instalațiilor electrice prin canal-cablu;		LP10. Pregătirea și montarea instalațiilor electrice aparente prin tuburi (tăierea, îmbinarea, filetarea, îndoirea); LP11. Pregătirea și montarea instalațiilor electrice aparente prin canal-cabluri. LP12. Montarea dozelor pentru tuburi. LP13. Asamblarea instalațiilor electrice aparente conform schemelor.	
--	---	--	---	--

- Montarea instalațiilor electrice prin canal-cabluri conform documentației de proiect; - Verificarea calității montării instalațiilor electrice prin canal-cabluri; - Înlăturarea defecțiunilor.	7. Calitatea montării canal-cablu și a tuburilor de protecție; 8. Tehnica securității și sănătății muncii în procesul montării canal-cablurilor și tuburilor de protecție.			
Total				

Unitatea de competență 6: Montarea conductoarelor în tuburi de protecție				
- Respectarea tehnicii securității muncii; - Utilizarea instrumentelor necesare montării conductoarelor prin tuburi de protecție; - Selectarea materialelor necesare; - Montarea cablurilor sub tencuială; - Dimensionarea conductoarelor; - Selectarea conductoarelor conform schiței de proiect; - Poziționarea cablurilor în tuburi de protecție; - Montarea conductoarelor din cupru/aluminiu; - Verificarea calității montării conductoarelor; - Înlăturarea defecțiunilor.	1. Integritatea conductoarelor; 2. Instrumente utilizate în montarea conductoarelor prin tuburi de protecție; 3. Materiale utilizate pentru montarea conductoarelor în tuburi de protecție; 4. Reguli/tehnologia poziționării cablurilor sub tencuială; 5. Conductoare în tuburi de protecție; 6. Diversitatea conductoarelor; 7. Metode de poziționare/tragere a conductoarelor de aluminiu și cupru; 8. Calitatea poziționării/tragerii, montării conductoarelor.		LP14.Executarea lucrărilor pregătitoare pentru montarea conductoarelor în tuburi de protecție (selectarea conductoarelor); LP15.Montarea conductoarelor conform schemei electrice în tuburi de protecție; LP16.Montarea cablului conform schemei electrice;	
Total				
Evaluare				
Total modul				

Specificații metodologice

Modulul este o structură didactică unitară din punct de vedere tematic atât pentru instruirea teoretică, cât și pentru cea practică. O condiție prioritară de parcurgere a modulului este aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice. Succesiunea lecțiilor de instruire teoretică și practică va depinde de strategiile și metodele didactice aplicate, dar și de condițiile disponibile de realizare a procesului de instruire.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut (temelor) în cadrul modulului, poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica de formare a competențelor profesionale.

Repartizarea orelor pe unități de competențe este recomandată, însă decizia finală, inclusiv și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut(teme) în cadrul modulului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modulului. Orele vor fi repartizate în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și numărul de ore alocate pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev. Acestea vizează aplicarea metodelor centrate pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație. (Vezi *Sugestii metodologice*, p.72)

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor esențiale în procesul de evaluare a competențelor profesionale formate în cadrul modulului.

Pentru colectarea dovezilor referitor la deținerea competențelor profesionale specificate în prezentul modul, se recomandă realizarea evaluării sumative prin test practic și teoretic, prin care elevul va demonstra că este capabil să:

- Pregătească rațional ambianța locului de muncă în condiții de atelier
- Recunoască prompt situațiile periculoase în procesul instalării rețelelor electrice și să prevină accidentele la locul de muncă;
- Aplice normele de securitate și sănătate în muncă în procesul de montare a liniilor electrice;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă) necesare în instalarea rețelelor electrice;
- Selecteze materialul corespunzător pentru realizarea unui produs final în dependență de sarcina de lucru / schița de proiect,
- Utilizeze SDV-uri specifice lucrărilor de instalare a rețelelor electrice;
- Monteze rețele electrice îngropate;
- Realizeze lucrări de montare aparentă a instalațiilor electrice
- Inspecteze și să remedieze neconformitățile și defecțiunile în instalarea rețelelor electrice ;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare.

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice la sfârșit de modul, se recomandă executarea de către fiecare elev a unei lucrări care presupune montarea a cel puțin 4 circuite electrice (în baza schemelor electrice) pentru prezentare.

Cadrul didactic (evaluatorul) va urmări și va evalua atât procesul de executare a sarcinii, cât și rezultatul lucrării, conform fișelor de evaluare. Atenție sporită va fi acordată respectării normelor securității muncii.

În procesul de evaluare, elevul va avea acces la documente tehnologice relevante pentru demonstrarea competențelor. După administrarea testelor (teoretic și practic), cadrul didactic va oferi elevilor un feedback constructiv referitor la rezultatele evaluării.

Resurse

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

Riglă metalică; bandă de măsurat; raportor; șubler; ciocan de metal; cretă; fir de marcat; nivelă cu bulă de aer; nivelă cu apă; laser; cuțit, clește de sertizare; set de șurubelnițe; indicator de fază; fir de oțel; clește plat, clește de tăiat, clește de răsucit; menghină; dispozitive pentru îndreptare și îndoire; chei ajustabile; perforator, set de burghie, dispozitiv de fixare; mașină electrică universală; rotopercutor; multimetru, contor;

Materiale consumabile:

Conductoare de cupru și aluminiu, wago, forbox, doze pentru aparate electrice, doze de distribuție, tablouri de distribuție; discuri pentru tăiere; prizele, întrerupătoarele; bandă izolantă, aparate de protecție;

Echipament de securitate:

Haine de protecție, mănuși; ochelari de protecție; încălțăminte; covoraș electroizolant;

Materiale didactice:

Set planșe didactice; materiale foto-video; desene de execuție; folii retroproiector; televizor; video; documentație tehnică, fișe tehnologice.

Resurse didactice recomandate:

1. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Cănescu, Traian ; Stan, Alexandru Iulian. / (Tipografia din Cimișlia 1989). – 123 p.
2. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Huhulescu, Mihai;. / (Editura didactică și pedagogică, București 2010). – 132 p.
3. Manual: *Instalații Electrice: din colecția "Poți face și singur"*. / Dromereschi, Rodica; Gavril, Victor; Ionescu, Luigi. / (Editura M.A.S.T, București 2002). – 288 p.
4. Manual: *Studiul materialelor electrotehnice*. / Fetița, Alexandru; Fetița, Ileana. / (Tipografia din Chișinău). – 111 p.
5. Manual: *Manualul electricianului de la sațe*. / Prișcepu, L. / (Editura Lumina Chișinău -1997). – 572 p.
6. Manual: *Instalații și echipamente electrice*. / Hilohi, Șabina; Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu. / (Editura didactică și pedagogică – București, 1994). – 246 p.
7. Manual: *Componentele echipamentelor electrice*. / Dragoș Ionel Cosma; Irina Aura Manulache/ (editura CD PRESS 2016)

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității anti-incendiară; alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de montare a rețelelor electrice.

Modulul VI– Montarea aparatelor electrice

Scopul modulului: Formarea competențelor de montare a aparatelor electrice, verificare a calității instalării aparatelor electrice, remediere a eventualelor neconformități constatate.

Administrarea modulului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Instalarea prizelor și întrerupătoarelor	20	18	38
UC 2.	Instalarea panourilor de distribuție	20	18	38
UC 3	Conectarea conductoarelor în dozele de distribuție și în tabloul de distribuție la prize și întrerupătoare	18	30	48
Evaluare modul		2	6	8
Total		60	72	132

Conținuturi de formare:

Unitatea de competență 1: Instalarea prizelor și întrerupătoarelor				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Respectarea regulilor de securitate și sănătate a muncii în procesul instalării prizelor și întrerupătoarelor;	1. Rolul și importanța prizelor și întrerupătoarelor; 2. Clasificarea prizelor și întrerupătoarelor;		LP1. Selectarea și montarea prizelor și întrerupătoarelor;	

- Acordarea primului ajutor în cazul traumatismelor mecanice; - Explicația construcției prizelor și întrerupătoarelor; - Identificarea semnelor convenționale; - Descrierea condițiilor de exploatare a prizelor și întrerupătoarelor; - Utilizarea corectă a instrumentelor de montare a prizelor și întrerupătoarelor; - Montarea prizelor; - Montarea întrerupătoarelor; - Verificarea calității montării prizelor; - Verificarea calității montării întrerupătoarelor; - Înlăturarea defecțiunilor.	3. Construcția prizelor și întrerupătoarelor 4. Semnele convenționale pentru prize și întrerupătoare; 5. Condiții de exploatare a prizelor și întrerupătoarelor; 6. Tehnica securității și sănătății muncii în procesul instalării prizelor și întrerupătoarelor; 7. Instrumente pentru montarea prizelor și întrerupătoarelor; 8. Procesul tehnologic de montare a prizelor și întrerupătoarelor; 9. Calitatea instalării prizelor și întrerupătoarelor.		LP2. Asamblarea schemelor electrice conform proiectului;	
Total				

Unitatea de competență 2: Instalarea panourilor de distribuție				
- Respectarea regulilor de securitate și sănătate a muncii în procesul instalării panourilor de distribuție; - Descrierea tipurilor de panouri de distribuție; - Selectarea aparatelor de protecție a rețelelor electrice conform proiectului;	1. Rolul și importanța panourilor de distribuție; 2. Clasificarea panourilor de distribuție; 3. Construcția panourilor de distribuție; 4. Semnele convenționale pentru panouri de distribuție;		LP3. Pregătirea locului de lucru și a panourilor de distribuție pentru montare. Selectarea aparatelor de protecție și comutație pentru asamblarea tablourilor de distribuție;	

- Asamblarea panourilor de distribuție; - Identificarea semnelor convenționale; - Exploatarea panourilor de distribuție; - Montarea panourilor de distribuție; - Verificarea calității montării panourilor de distribuție; - Înlăturarea defecțiunilor.	5. Condiții de exploatare a panourilor de distribuție; 6. Aparată de protecție a rețelilor electrice; 7. Instrumente pentru montarea panourilor de distribuție; 8. Procesul tehnologic de instalare a panourilor de distribuție; 9. Calitatea instalării panourilor de distribuție; 10. Tehnica securității și sănătății muncii în procesul instalării panourilor de distribuție.		LP4. Asamblarea tablourilor de distribuție conform proiectului.	
Total				

Unitatea de competență 3: Conectarea conductoarelor în dozele de distribuție și în tabloul de distribuție, la prize și întrerupătoare				
- Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii securității în procesul conectării conductoarelor în panoul de distribuție și în tabloul de distribuție, la prize și întrerupătoare; - Acordarea primului ajutor în cazul electrocutării; - Selectarea instrumentelor necesare procesului de conectare a conductoarelor în dozele de distribuție și în tabloul de distribuție, la prize și întrerupătoare; - Selectarea materialelor pentru lipirea conductoarelor	1. Instrumente utilizate la conectarea conductoarelor 2. Materiale. Clasificarea materialelor pentru conectare. 3. Tipurile de unire a conductoarelor: lipirea, răsucirea, prin vago, prin cleme 4. Echipamentul tablourilor de distribuție. Destinația. Clasificarea. 5. Procesul tehnologic de verificare a continuității conductoarelor în dozele de distribuție și de conectare a conductoarelor; 6. Procesul tehnologic de verificare a echipamentul tablourilor de distribuție și		LP5. Lucrări pregătitoare pentru conectarea conductoarelor în doze de distribuție și în tabloul de distribuție, la prize și întrerupătoare; LP6. Asamblarea schemei electrice; conform proiectului; LP7. Conectarea conductoarelor prin răsucire, vago-cleme, vago-fixare, forbox;	

- Selectarea materialelor necesare conectării conductoarelor în dozele de distribuție și în tabloul de distribuție, la prize și întrerupătoare; - Conectarea conductoarelor la dozele de distribuție, - Conectarea conductoarelor la echipamentul tablourilor de distribuție; - Conectarea conductoarelor la prize; - Conectarea conductoarelor la întrerupătoare; - Verificarea calității conectării în dozele de distribuție și în tabloul de distribuție, la prize și întrerupătoare; - Modalități de remediere a defecțiunilor.	conectare a echipamentului în tablourile de distribuție; 7. Procesul tehnologic de conectare a conductoarelor la prize, 8. Procesul tehnologic de conectare a conductoarelor la întrerupătoare; 9. Calitatea conectării conductoarelor; 10. Tehnica securității și sănătății muncii în procesul conectării conductoarelor în panoul de distribuție și în dozele de distribuție, la prize și întrerupătoare 11. Primul ajutor în traumatismele cauzate în procesul de instalare a conductoarelor în dozele de distribuție și în tabloul de distribuție, la prize și întrerupătoare		LP8. Conectarea conductoarelor prin lipire; LP 9. Montarea și conectarea corpurilor de iluminat; LP10. Acordarea primului ajutor în cazul electrocutării.	
Total				
Evaluarea modulului				
Total modul				

Specificații metodologice

O condiție prioritară de parcurgere a modulului este aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice. Succesiunea lecțiilor de instruire teoretică și practică va depinde de strategiile și metodele didactice aplicate, dar și de condițiile disponibile de realizare a procesului de instruire.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut (temelor) în cadrul modulului, poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica de formare a competențelor profesionale.

Repartizarea orelor pe unități de competențe este recomandată, însă decizia finală, inclusiv și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut (teme) în cadrul modulului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modulului. Orelle vor fi repartizate în funcție de

dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și numărul de ore alocat pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

Cadrele didactice vor utiliza activități de instruire centrate pe elev și vor aplica metode de învățare cu caracter activ-participativ. (Vezi *Sugestii metodologice*, p. 73)

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor cheie în procesul de evaluare a competențelor profesionale formate în cadrul modulului.

Pentru colectarea dovezilor referitor la deținerea competențelor profesionale specificate în prezentul modul, se recomandă realizarea evaluării sumative prin test practic și teoretic, prin care elevul va demonstra că este capabil să:

- Pregătească rațional ambianța locului de muncă în condiții de atelier
- Recunoască prompt situațiile periculoase în procesul instalării aparatelor electrice și să prevină accidentele la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă) necesare în instalarea aparatelor electrice;
- Aplice normele de securitate și sănătate în munca în procesul de montare a aparatelor electrice;
- Selecteze materialul corespunzător pentru realizarea unui produs final în dependență de sarcina de lucru / schița de proiect,
- Utilizeze SDV-uri specifice lucrărilor de instalare a aparatelor electrice;
- Monteze aparate electrice;
- Inspecteze și să remedieze neconformitățile și defecțiunile în instalarea aparatelor electrice ;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare.

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice la sfârșit de modul, se recomandă executarea de către fiecare elev a unei lucrări care presupune asamblarea unui tablou de distribuție(în baza schemelor electrice).

Cadrul didactic (evaluatorul) va urmări și va evalua atât procesul de executare a sarcinii, cât și rezultatul lucrării, conform fișelor de evaluare. În procesul de evaluare, elevul va avea acces la documente tehnologice relevante pentru demonstrarea competențelor. După administrarea testelor (teoretic și practic), cadrul didactic va oferi elevilor un feedback constructiv referitor la rezultatele evaluării.

Resurse

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

Riglă metalică; bandă de măsurat; raportor; șubler; ciocan de metal; cretă; fir de marcat; nivelă cu bulă de aer; nivelă cu apă; laser; cuțit, clește de sertizare; set de șurubelnițe ; indicator de fază; fir de oțel; clește plat, clește de tăiat, clește de răsucit; menghină; dispozitive pentru îndreptare și

îndoire; chei ajustabile; perforator, set de burghiere, dispozitiv de fixare; mașină electrică universală; rotopercutor; multimetru, contor; mașină de șlefuit unghiulara, aparate de protecție

Materiale consumabile:

Conductoare de cupru și aluminiu, wago, forbox, doze pentru aparate electrice, doze de distribuție, tablouri de distribuție; discuri pentru tăiere; prizele, întrerupătoare; bandă izolantă.

Echipament de securitate:

Haine de protecție, mănuși; ochelari de protecție; încălțăminte; covoraș electroizolant;

Materiale didactice:

Set planșe didactice; materiale foto-video; desene de execuție; folii retroproiector; televizor; video; documentație tehnică, fișe tehnologice.

Resurse didactice recomandate:

1. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Cănescu, Traian ; Stan, Alexandru Iulian. / (Tipografia din Cimișlia). – 123 p.
2. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu; Simulescu, Dragoș. / (Editura didactică și pedagogică, București). – 132 p.
3. Manual: *Instalații Electrice: din colecția "Poți face și singur"*. / Dromereschi, Rodica; Gavril, Victor; Ionescu, Luigi. / (Editura M.A.S.T, București). – 288 p.
4. Manual: *Studiul materialelor electrotehnice*. / Fetița, Alexandru; Fetița, Ileana. / (Tipografia din Chișinău). – 111 p.
5. Manual: *Manualul electricianului de la sate*. / Prișcep, L. / (Editura Lumina Chișinău -1997). – 572 p.
6. Manual: *Instalații și echipamente electrice*. / Hilohi, Șabina; Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu. / (Editura didactică și pedagogică – București, 1994). – 246 p.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității anti-incendiare; alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de montare a rețelilor electrice.

Modulul VII – Conectarea receptorilor tehnologici

Scopul modulului: Formarea competențelor de instalare și verificarea prizei de pământ, de conectare a receptorilor tehnologici, de verificare a calității de conectare a receptorilor tehnologici, remediere a eventualelor neconformități constatate.

Administrarea modulului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Instalarea prizei de pământ	6	18	24
UC 2.	Asamblarea tablourilor provizorii	4	12	16
UC 3	Conectarea receptorilor monofazați	4	12	16
UC 4	Conectarea receptorilor trifazați	4	12	16
Evaluare		2	6	8
Total		20	60	80

Conținuturi de formare:

Unitatea de competență 1: Instalarea prizei de pământ				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Respectarea tehnicii securității în instalarea prizelor de pământ; - Citirea desenului tehnic;	1. Rolul prizei de pământ; 2. Desenul tehnic (schițe);		LP1. Pregătirea locului de muncă (calcul prizei de pământ), săparea șanțului pentru priza de pământ.	

- Pregătirea locului de instalare a prizei de pământ; - Respectarea cerințelor de protecție a mediului ambiant; - Calcularea prizei de pământ conform structurii solului; - Selectarea instrumentelor necesare instalării prizelor de pământ; - Selectarea materialelor necesare instalării prizelor de pământ; - Determinarea dimensiunii prizei și conductoarelor montate în sol; - Analiza proprietăților prizei și conductoarelor montate în sol; - Instalarea prizelor de pământ; - Verificarea rezistenței prizei de pământ în dependență de aparatele utilizate; - Remedierea defecțiunilor în instalarea prizelor de pământ;	3. Tipuri de prize de pământ: în triunghi, pătrate și talpa găștei; 4. Pregătirea locului de muncă; 5. Calculul prizei conform structurii solului; 6. Instrumente utilizate la instalarea prizelor de pământ; 7. Materiale utilizate la instalarea prizei de pământ; 8. Dimensiunile prizei și conductoarelor montate în sol; 9. Proprietăți ale prizei și conductoarelor montate în sol; 10. Procesul tehnologic de instalare a prizelor de pământ; 11. Procedee de verificare a rezistenței prizei de pământ în dependență de aparatele utilizate; 12. Defecțiuni tipice în instalarea prizelor de pământ; 13. Tehnica securității în instalarea prizelor de pământ;		LP2. Baterea manuală, mecanică și unirea electrozilor cu platbandă; LP3. Montarea cutiei de conectarea a platbandei cu conductorul de împământare, verificarea prizei de pământ.	
Total				

Unitatea de competență 2: Asamblarea tablourilor provizorii				
- Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii în instalarea panoului provizoriu;	1. Rolul tabloului provizoriu; 2. Construcția tabloului provizoriu;		LP4. Asamblarea tabloului provizoriu. Conectarea	

- Respectarea cerințelor tehnice de instalarea tabloului provizoriu; - Selectarea materialelor utilizate în asamblarea tabloului provizoriu; - Selectarea echipamentului necesar pentru amplasarea panoului provizoriu; - Asamblarea tabloului provizoriu; - Verificarea calității instalării panoului provizoriu.	3. Cerințe tehnice de instalare a tabloului provizoriu; 4. Materiale utilizate în asamblarea tabloului provizoriu; 5. Echipamentul necesar pentru amplasarea panoului provizoriu; 6. Procesul de asamblare a tabloului provizoriu; 7. Calitatea instalării panoului provizoriu; 8. Tehnica securității și sănătății muncii în instalarea panoului provizoriu.		conductoarelor la aparate/ echipament; LP5. Conectarea la rețea a tabloului provizoriu. Verificarea panoului.	
Total				

Unitatea de competență 3: Conectarea receptorilor monofazați				
- Clasificarea receptorilor monofazați; - Respectarea cerințelor tehnice de conectarea receptorilor monofazați; - Selectarea echipamentului; - Conectarea receptorilor monofazați; - Verificarea calității conectării receptorilor monofazați; - Respectarea tehnicii securității în procesul de conectare a receptorilor monofazați;	1. Noțiunea de receptori monofazați; 2. Diversitatea receptorilor monofazați; 3. Cerințe tehnice de conectarea receptorilor monofazați; 4. Procesul tehnologic de conectare a receptorilor monofazați; 5. Calitatea conectării receptorilor monofazați; 6. Tehnica securității în procesul de conectare a receptorilor monofazați;		LP6. Confectionarea prelungitorului, iluminatului provizoriu. Conectarea motoarelor monofazate;	
Total				

Unitatea de competență 4: Conectarea receptorilor trifazați				
- Clasificarea receptorilor trifazați; - Respectarea cerințelor tehnice de conectarea receptorilor trifazați; - Selectarea echipamentelor; - Conectarea receptorilor trifazați; - Verificarea calității conectării receptorilor trifazați; - Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii în procesul de conectare a receptorilor trifazați; - Respectarea normelor de amenajare a rețelelor electrice în încăperi închise; - Respectarea normelor de amenajare a rețelelor electrice în încăperi deschise.	1. Noțiunea de receptori trifazați; 2. Diversitatea receptorilor trifazați; 3. Diversitatea butoanelor; 4. Cerințe tehnice de conectarea receptorilor trifazați; 5. Tipuri de conexiuni; 6. Metode de distribuție a sarcinii în dependență de tensiune; 7. Deservirea și repararea motoarelor; 8. Schemele electrice ale pașaportului receptorului electric; 9. Norme de amenajare a rețelelor electrice în încăperi închise și încăperi deschise; 10. Tehnica securității și sănătății muncii în procesului de conectare a receptorilor trifazați.		LP7. Confecționarea prelungitoarelor trifazate; LP8. Conectarea motoarelor trifazate;	
Total				
Evaluarea modulului				
Total modul				

Specificații metodologice

O condiție prioritară de parcurgere a modulului este aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice. Instituția de învățământ va organiza realizarea lucrărilor practice de conectare a receptorilor tehnologici în atelierele de instruire practică, pe poligonul de instruire practică sau în cadrul companiilor de profil.

Sucesiunea lecțiilor de instruire teoretică și practică va depinde de strategiile și metodele didactice aplicate, dar și de condițiile disponibile de realizare a procesului de instruire.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut (temelor) în cadrul modulului poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica de formare a competențelor profesionale.

Repartizarea orelor pe unități de competențe este recomandată, însă decizia finală, inclusiv și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut (teme) în cadrul modulului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modulului. Orelor vor fi repartizate în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și numărul de ore alocat pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

Cadrele didactice vor utiliza activități de instruire centrate pe elev și vor aplica metode de învățare cu caracter activ-participativ. (Vezi *Sugestii metodologice*, p. 73)

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor cheie în procesul de evaluare a competențelor profesionale formate în cadrul modulului.

Pentru colectarea dovezilor referitor la deținerea competențelor profesionale specificate în prezentul modul, se recomandă realizarea evaluării sumative prin test practic și teoretic, prin care elevul va demonstra că este capabil să:

- Pregătească rațional ambianța locului de muncă în condiții de atelier
- Recunoască prompt situațiile periculoase în procesul conectării receptorilor tehnologici și să prevină accidentele la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă) necesare în conectarea receptorilor tehnologici;
- Aplice normele de securitate și sănătate în muncă în procesul de conectare a receptorilor tehnologici;
- Selecteze materialul corespunzător pentru realizarea unui produs final în dependență de sarcina de lucru / schița de proiect;
- Utilizeze SDV-uri specifice lucrărilor de conectare a receptorilor tehnologici;
- Realizeze lucrări de conectare a receptorilor tehnologici;
- Inspecteze și să remedieze neconformitățile și defecțiunile în conectarea receptorilor tehnologici;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare.

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice la sfârșit de modul, se recomandă ca fiecare elev să execute montarea unui tablou provizoriu.

Cadrul didactic (evaluatorul) va urmări și va evalua atât procesul de executare a sarcinii, cât și rezultatul lucrării, conform fișelor de evaluare. În procesul de evaluare, elevul va avea acces la documente tehnologice relevante pentru demonstrarea competențelor. După administrarea testelor (teoretic și practic), cadrul didactic va oferi elevilor un feedback constructiv referitor la rezultatele evaluării.

Resurse

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

Hârleț, baros, perforator, burghiu, aparat de sudat, aparat pentru verificarea prizei de pământ, cuțit, set de cheii, fereastră, clește, setul de șurubelnițe, setul de chei, ruletă, indicatorul de tensiune, perforatorul burghiu, ciocan, multimetru,

Materiale consumabile:

Electrozi, platbandă, cutia de separație, conductori ($S=10 \text{ mm}^2$), masa hidroizolantă, pensulă, electrozi pentru sudură, pânză pentru fereastră, conductoare, fișe, prize monofazate, prize trifazate, motoare monofazate; motoare trifazate, butoane de pornire, butoane de oprire, contactoare, rele termice, șuruburi pe lemn, fir de sârmă, becuri, dulii, cablu,

Echipament de securitate:

Haine de protecție, mănuși din pânză de cort, ochelari de protecție; încălțăminte specială; cizme; covorașul dielectric

Resurse didactice recomandate:

Set planșe didactice; materiale foto-video; desene de execuție; folii retroproiector; televizor; video; documentație tehnică, fișe tehnologice.

Materiale de instruire:

1. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Cănescu, Traian ; Stan, Alexandru Iulian. / (Tipografia din Cimișlia). – 123 p.
2. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu; Simulescu, Dragoș. / (Editura didactică și pedagogică, București). – 132 p.
3. Manual: *Instalații Electrice: din colecția "Poți face și singur"*. / Dromereschi, Rodica; Gavril, Victor; Ionescu, Luigi. / (Editura M.A.S.T, București). – 288 p.
4. Manual: *Studiul materialelor electrotehnice*. / Fetița, Alexandru; Fetița, Ileana. / (Tipografia din Chișinău). – 111 p.
5. Manual: *Manualul electricianului de la sate*. / Prișcep, L. / (Editura Lumina Chișinău -1997). – 572 p.
6. Manual: *Instalații și echipamente electrice*. / Hilohi, Șabina; Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu. / (Editura didactică și pedagogică – București, 1994). – 246 p.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității anti-incendiară; alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de conectare a receptorilor tehnologici.

Modulul VIII – Montarea rețelelor electrice de iluminat provizorii

Scopul modului: Formarea competențelor de montare a rețelelor electrice de iluminat provizorii, verificare a calității instalării rețelelor electrice de iluminat provizorii, remediere a eventualelor neconformități constatate

Conținuturi de formare:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Montarea instalațiilor electrice de iluminat provizorii în doze și tuburi de protecție	20	24	44
UC 2.	Montarea conductoarelor electrice aparente prin tuburi de protecție sau canal-cablu	18	30	48
Evaluare modul		2	6	8
Total		40	60	100

Unitatea de competență 1: Montarea instalațiilor electrice de iluminat provizorii în doze și tuburi de protecție				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Identificarea materialelor folosite la montarea conductoarelor; - Clasificarea materialelor izolante; - Identificarea conductoarelor după simbol; - Identificarea firelor conductoarelor după culoare;	1. Securitate și sănătate în muncă, specifice montării instalațiilor electrice de iluminat provizorii; 2. Semnele convenționale ale mărcilor conductoarelor; 3. Standardele semnelor convenționale; 4. Surse de lumină electrice provizorii;		LP1. Asamblarea unei scheme electrice; LP2. Măsurarea puterii electrice și consumului energiei electrice;	

- Identificarea mărcii conductorului; - Selectarea conductoarelor după proprietăți; - Calcularea energiei consumatorului; - Reprezentarea convențională a instalațiilor electrice de iluminat provizoriu ; - Citirea și alcătuirea schemelor electrice simple; - Aplicarea standardelor; - Utilizarea aparatelor electrice de măsură; - Conectarea aparatelor electrice de măsură provizoriu; - Clasificarea surselor electrice de lumină provizorii; - Selectarea instrumentelor utilizate în montarea dozelor și tuburilor de protecție; - Selectarea dozelor și tuburilor conform proiectului tehnic; - Montarea dozelor și tuburilor de protecție; - Verificarea calității montării dozelor și tuburilor de protecție; - Acordarea primului ajutor în cazul electrocutării. - Respectarea tehnicii securității muncii în procesul montării dozelor și tuburilor de protecție;	5. Instrumente utilizate în montarea dozelor și tuburilor de protecție; 6. Materiale utilizate în montarea dozelor și a tuburilor de protecție; 7. Trasee electrice; 8. Metode de montare a tuburilor de protecție, dozelor; 9. Calitatea montării dozelor și a tuburilor de protecție; 10. Defecțiuni tipice ale montării dozelor și tuburilor de protecție; 11. Tehnica securității muncii în procesul montării dozelor și tuburilor de protecție.			
Total				

Unitatea de competență 6: Montarea conductoarelor electrice aparente prin canal-cablu				
- Respectarea tehnicii securității muncii; - Utilizarea instrumentelor necesare montării conductoarelor prin canal-cablu; - Selectarea materialelor necesare; - Dimensionarea conductoarelor; - Selectarea conductoarelor conform schiței de proiect; - Poziționarea cablurilor în canal-cablu; - Montarea conductoarelor din cupru; - Montarea conductoarelor din aluminiu; - Verificarea calității montării conductoarelor; - Înlăturarea defecțiunilor. - Citirea proiectelor tehnice; - Montarea canal-cablu; - Verificarea calității montării a canal-cablu; - Montarea instalațiilor electrice prin canal-cabluri conform documentației de proiect; - Verificarea calității montării instalațiilor electrice prin canal-cabluri;	1. Integritatea conductoarelor; 2. Instrumente utilizate în montarea conductoarelor electrice aparente prin canal-cablu; 3. Materiale utilizate pentru montarea conductoarelor aparente în canal-cablu; 4. Reguli/tehnologia poziționării cablu-canal; 5. Diversitatea conductoarelor; 6. Metode de poziționare/tragere a conductoarelor de aluminiu și cupru; 7. Calitatea poziționării/tragerii, montării conductoarelor electrice aparente. 8. Clasificarea canal-cablurilor; Domeniul de utilizare, tipuri, destinația. 9. Scheme electrice principale; 10. Tehnologia montării instalațiilor electrice prin canal-cablu; 11. Calitatea montării canal-cablu ; 12. Tehnica securității și sănătății muncii în procesul montării canal-cablurilor și tuburilor de protecție.		LP3. Executarea lucrărilor pregătitoare pentru montarea conductoarelor în tuburi de protecție (selectarea conductoarelor); LP4. Montarea conductoarelor conform schemei electrice în tuburi de protecție; LP5. Montarea cablului conform schemei electrice;	
Total				
Evaluare				
Total modul				

Specificații metodologice

Modulul este o structură didactică unitară din punct de vedere tematic atât pentru instruirea teoretică, cât și pentru cea practică. O condiție prioritară de parcurgere a modulului este aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice. Succesiunea lecțiilor de instruire teoretică și practică va depinde de strategiile și metodele didactice aplicate, dar și de condițiile disponibile de realizare a procesului de instruire.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut (temelor) în cadrul modulului, poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica de formare a competențelor profesionale.

Repartizarea orelor pe unități de competențe este recomandată, însă decizia finală, inclusiv și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut (teme) în cadrul modulului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modulului. Orelor vor fi repartizate în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și numărul de ore alocat pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev. Acestea vizează aplicarea metodelor centrate pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație. (Vezi *Sugestii metodologice*, p.72)

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor esențiale în procesul de evaluare a competențelor profesionale formate în cadrul modulului.

Pentru colectarea dovezilor referitor la deținerea competențelor profesionale specificate în prezentul modul, se recomandă realizarea evaluării sumative prin test practic și teoretic, prin care elevul va demonstra că este capabil să:

- Pregătească rațional ambianța locului de muncă în condiții de atelier
- Recunoască prompt situațiile periculoase în procesul instalării rețelelor electrice și să prevină accidente la locul de muncă;
- Aplice normele de securitate și sănătate în muncă în procesul de montare a liniilor electrice;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă) necesare în instalarea rețelelor electrice;
- Selecteze materialul corespunzător pentru realizarea unui produs final în dependență de sarcina de lucru / schița de proiect,
- Utilizeze SDV-uri specifice lucrărilor de instalare a rețelelor electrice;
- Monteze rețele electrice îngropate;
- Realizeze lucrări de montare aparentă a instalațiilor electrice
- Inspecteze și să remedieze neconformitățile și defecțiunile în instalarea rețelelor electrice ;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare.

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice la sfârșit de modul, se recomandă executarea de către fiecare elev a unei lucrări care presupune montarea a cel puțin 4 circuite electrice (în baza schemelor electrice) pentru prezentare.

Cadrul didactic (evaluatorul) va urmări și va evalua atât procesul de executare a sarcinii, cât și rezultatul lucrării, conform fișelor de evaluare. Atenție sporită va fi acordată respectării normelor securității muncii.

În procesul de evaluare, elevul va avea acces la documente tehnologice relevante pentru demonstrarea competențelor. După administrarea testelor (teoretic și practic), cadrul didactic va oferi elevilor un feedback constructiv referitor la rezultatele evaluării.

Resurse

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

Riglă metalică; bandă de măsurat; raportor; șubler; ciocan de metal; cretă; fir de marcat; nivelă cu bulă de aer; nivelă cu apă; laser; cuțit, clește de sertizare; set de șurubelnițe; indicator de fază; fir de oțel; clește plat, clește de tăiat, clește de răsucit; menghină; dispozitive pentru îndreptare și îndoire; chei ajustabile; perforator, set de burghie, dispozitiv de fixare; mașină electrică universală; rotopercutor; multimetru, contor;

Materiale consumabile:

Conductoare de cupru și aluminiu, wago, forbox, doze pentru aparate electrice, doze de distribuție, tablouri de distribuție; discuri pentru tăiere; prizele, întrerupătoarele; bandă izolanță, aparate de protecție; .

Echipament de securitate:

Haine de protecție, mănuși; ochelari de protecție; încălțăminte; covoraș electroizolant;

Materiale didactice:

Set planșe didactice; materiale foto-video; desene de execuție; folii retroproiector; televizor; video; documentație tehnică, fișe tehnologice.

Resurse didactice recomandate:

1. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Cănescu, Traian ; Stan, Alexandru Iulian. / (Tipografia din Cimișlia). – 123 p.
2. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu; Simulescu, Dragoș. / (Editura didactică și pedagogică, București). – 132 p.
3. Manual: *Instalații Electrice: din colecția "Poți face și singur"*. / Dromereschi, Rodica; Gavril, Victor; Ionescu, Luigi. / (Editura M.A.S.T, București). – 288 p.
4. Manual: *Studiul materialelor electrotehnice*. / Fetița, Alexandru; Fetița, Ileana. / (Tipografia din Chișinău). – 111 p.
5. Manual: *Manualul electricianului de la sate*. / Prișcep, L. / (Editura Lumina Chișinău -1997). – 572 p.
6. Manual: *Instalații și echipamente electrice*. / Hilohi, Șabina; Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu. / (Editura didactică și pedagogică – București, 1994). – 246 p.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității anti-incendiară; alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de montare a rețelelor electrice.

Modulul IX– Montarea aparatelor de iluminat în rețele electrice

Scopul modului: Formarea competențelor de montare a aparatelor de iluminat în rețele electrice, verificare a calității instalării aparatelor de iluminat, remediere a eventualelor neconformități constatate.

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Instalarea aparatelor electrice de iluminat	16	12	28
UC 2.	Instalarea aparatelor electrice auxiliare	12	12	24
UC 3	Conectarea conductoarelor în aparatele electrice de iluminat	12	12	24
Evaluare modul		2	6	8
Total		42	42	84

Conținuturi de formare:

Unitatea de competență 1: Instalarea aparatelor electrice de iluminat				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Respectarea regulilor de securitate și sănătate a muncii în procesul instalării a aparatelor electrice de iluminat; - Acordarea primului ajutor în cazul traumatismelor mecanice; - Explicația construcției a aparatelor electrice; - Identificarea semnelor convenționale;	1. Rolul și importanța aparatelor electrice de iluminat; 2. Clasificarea aparatelor electrice de iluminat; 3. Construcția aparatelor electrice 4. Semnele convenționale; 5. Condiții de exploatare a aparatelor electrice de iluminat;		LP1. Selectarea și montarea aparatelor electrice de iluminat; LP2. Asamblarea schemelor electrice conform proiectului;	

- Descrierea condițiilor de exploatare a aparatelor electrice de iluminat; - Utilizarea corectă a instrumentelor de montare ; - Verificarea calității montării ; - Înlăturarea defecțiunilor.	6. Tehnica securității și sănătății muncii în procesul instalării a aparatelor electrice; 7. Instrumente pentru montarea aparatelor electrice; 8. Procesul tehnologic de montare a aparatelor electrice de iluminat; 9. Calitatea instalării aparatelor de iluminat.			
Total				
Unitatea de competență 2: Instalarea aparatelor electrice auxiliare				
- Respectarea regulilor de securitate și sănătate a muncii în procesul instalării aparatelor electrice auxiliare; - Descrierea tipurilor de aparate electrice auxiliare; - Asamblarea aparatelor electrice auxiliare; - Identificarea semnelor convenționale; - Exploatarea aparatelor electrice auxiliare; - Montarea aparatelor electrice auxiliare; - Verificarea calității montării a aparatelor electrice auxiliare; - Înlăturarea defecțiunilor.	1. Rolul și importanța aparatelor electrice auxiliare; 2. Clasificarea aparatelor electrice auxiliare; 3. Construcția aparatelor electrice auxiliare; 4. Semnele convenționale aparatelor electrice auxiliare; 5. Condiții de exploatare a aparatelor electrice auxiliare; 6. Instrumente pentru montarea aparatelor electrice auxiliare; 7. Procesul tehnologic de instalare a aparatelor electrice auxiliare; 8. Calitatea instalării a aparatelor electrice auxiliare; 9. Tehnica securității și sănătății muncii în procesul instalării aparatelor electrice auxiliare.		LP3. Pregătirea locului de lucru și a panourilor de distribuție pentru montare. Selectarea aparatelor de protecție și comutație pentru asamblarea tablourilor de distribuție; LP4. Asamblarea tablourilor de distribuție conform proiectului.	
Total				

Unitatea de competență 3: Conectarea conductoarelor în aparatele electrice de iluminat				
- Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii securității în procesul conectării conductoarelor în aparatele electrice de iluminat; - Acordarea primului ajutor în cazul electrocutării; - Selectarea instrumentelor necesare procesului de conectare a conductoarelor în aparatele electrice de iluminat; - Selectarea materialelor pentru unirea și coronarea conductoarelor - Selectarea materialelor necesare conectării conductoarelor în aparatele electrice de iluminat; - Conectarea conductoarelor în aparate electrice de iluminat; - Verificarea calității conectării în aparatele electrice de iluminat; - Modalități de remediere a defecțiunilor.	1. Instrumente utilizate la conectarea conductoarelor 2. Materiale. Clasificarea materialelor pentru conectare. 3. Tipurile de unire a conductoarelor: lipirea, răsucirea, prin vago, prin cleme 4. Aparate electrice de iluminat;. Destinația. Clasificarea. 5. Procesul tehnologic de verificare a continuității conductoarelor în aparatele electrice de iluminat și de conectarea lor; 6. Procesul tehnologic de verificare a aparatele electrice de iluminat; 7. Calitatea conectării conductoarelor; 8. Tehnica securității și sănătății muncii în procesul conectării conductoarelor în aparatele electrice de iluminat; 9. Primul ajutor în traumatismele cauzate în procesul de instalare a conductoarelor în aparatele electrice de iluminat;		LP5. Lucrări pregătitoare pentru conectarea conductoarelor în doze de distribuție și în tabloul de distribuție, la prize și întrerupătoare; LP6. Asamblarea schemei electrice; conform proiectului; LP7. Conectarea conductoarelor prin răsucire, vago-cleme, vago-fixare, forbox; LP8. Conectarea conductoarelor prin lipire; LP 9. Montarea și conectarea corpurilor de iluminat; LP10. Acordarea primului ajutor în cazul electrocutării.	
Total				
Evaluarea modulului				
Total modul				

Specificații metodologice

O condiție prioritară de parcurgere a modulului este aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice. Succesiunea lecțiilor de instruire teoretică și practică va depinde de strategiile și metodele didactice aplicate, dar și de condițiile disponibile de realizare a procesului de instruire.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut (temelor) în cadrul modulului, poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica de formare a competențelor profesionale.

Repartizarea orelor pe unități de competențe este recomandată, însă decizia finală, inclusiv și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut (teme) în cadrul modulului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modulului. Orele vor fi repartizate în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și numărul de ore alocat pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

Cadrele didactice vor utiliza activități de instruire centrate pe elev și vor aplica metode de învățare cu caracter activ-participativ. (Vezi *Sugestii metodologice*, p. 73)

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor cheie în procesul de evaluare a competențelor profesionale formate în cadrul modulului.

Pentru colectarea dovezilor referitor la deținerea competențelor profesionale specificate în prezentul modul, se recomandă realizarea evaluării sumative prin test practic și teoretic, prin care elevul va demonstra că este capabil să:

- Pregătească rațional ambianța locului de muncă în condiții de atelier
- Recunoască prompt situațiile periculoase în procesul instalării aparatelor electrice și să prevină accidentele la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă) necesare în instalarea aparatelor electrice;
- Aplice normele de securitate și sănătate în munca în procesul de montare a aparatelor electrice;
- Selecteze materialul corespunzător pentru realizarea unui produs final în dependență de sarcina de lucru / schița de proiect,
- Utilizeze SDV-uri specifice lucrărilor de instalare a aparatelor electrice;
- Monteze aparate electrice;
- Inspecteze și să remedieze neconformitățile și defecțiunile în instalarea aparatelor electrice ;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare.

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice la sfârșit de modul, se recomandă executarea de către fiecare elev a unei lucrări care presupune asamblarea unui tablou de distribuție (în baza schemelor electrice).

Cadrul didactic (evaluatorul) va urmări și va evalua atât procesul de executare a sarcinii, cât și rezultatul lucrării, conform fișelor de evaluare. În procesul de evaluare, elevul va avea acces la documente tehnologice relevante pentru demonstrarea competențelor. După administrarea testelor (teoretic și practic), cadrul didactic va oferi elevilor un feedback constructiv referitor la rezultatele evaluării.

Resurse

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

Riglă metalică; bandă de măsurat; raportor; șubler; ciocan de metal; cretă; fir de marcat; nivelă cu bulă de aer; nivelă cu apă; laser; cuțit, clește de sertizare; set de șurubelnițe; indicator de fază; fir de oțel; clește plat, clește de tăiat, clește de răsucit; menghină; dispozitive pentru îndreptare și îndoire; chei ajustabile; perforator, set de burghiere, dispozitiv de fixare; mașină electrică universală; rotopercurtor; multimetru, contor; mașină de șlefuit unghiulara, aparate de protecție

Materiale consumabile:

Conductoare de cupru și aluminiu, wago, forbox, doze pentru aparate electrice, doze de distribuție, tablouri de distribuție; discuri pentru tăiere; prizele, întrerupătoarele; bandă izolantă.

Echipament de securitate:

Haine de protecție, mănuși; ochelari de protecție; încălțăminte; covoraș electroizolant;

Materiale didactice:

Set planșe didactice; materiale foto-video; desene de execuție; folii retroproiector; televizor; video; documentație tehnică, fișe tehnologice.

Resurse didactice recomandate:

1. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Cănescu, Traian; Stan, Alexandru Iulian. / (Tipografia din Cimișlia). – 123 p.
2. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu; Simulescu, Dragoș. / (Editura didactică și pedagogică, București). – 132 p.
3. Manual: *Instalații Electrice: din colecția "Poți face și singur"*. / Dromereschi, Rodica; Gavril, Victor; Ionescu, Luigi. / (Editura M.A.S.T, București). – 288 p.
4. Manual: *Studiul materialelor electrotehnice*. / Fetița, Alexandru; Fetița, Ileana. / (Tipografia din Chișinău). – 111 p.
5. Manual: *Manualul electricianului de la sațe*. / Prișcepu, L. / (Editura Lumina Chișinău -1997). – 572 p.
6. Manual: *Instalații și echipamente electrice*. / Hilohi, Șabina; Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu. / (Editura didactică și pedagogică – București, 1994). – 246 p.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității anti-incendiară; alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de montare a rețelelor electrice.

VI. Sugestii metodologice de predare-învățare-evaluare

Abordarea modulară în formarea profesională este orientată spre formarea competențelor profesionale. Reușita realizării finalităților curriculare depinde de managementul procesului didactic, corelarea procesului de predare, învățare și evaluare.

Formarea competențelor este asigurată dacă este îmbinată judicios predarea-învățarea cunoștințelor în cadrul orelor teoretice cu formarea abilităților în cadrul atelierelor și consolidarea acestora în cadrul stagiilor de practică.

Predarea și învățarea cunoștințelor constituie o precondiție a formării abilităților, dar funcționalitatea acestora este apreciată doar în raport cu importanța lor în formarea abilităților, și în final, cu formarea competențelor.

Strategia didactică se axează pe tehnologii-participative, care plasează elevul în contextul de învățare bazat pe acțiune și implicare responsabilă.

Este important ca profesorul și maestrul sau echipa de profesori împreună cu maestrul, să sincronizeze aspectul teoretic și practic al formării competențelor.

Pentru realizarea cu succes a procesului de instruire, se recomandă aplicarea atât a strategiilor didactice deductive (al căror demers este de la general spre particular, de la legi spre concretizarea lor în exemple, de la teorie spre practică), cât și strategiilor inductive (de la concret spre abstract, de la practică spre teorie).

Metodele interactive asigură o instruire dinamică, formativă, motivantă, reflexivă, continuă. Metodele cele mai recomandate în formarea profesională, care presupun îmbinarea cunoștințelor teoretice și abilităților practice sunt: *demonstrația, observația, exercițiul, algoritmizarea, lucrarea practică, problematizarea, studiul de caz, experimentul, proiectul etc.*

- *Demonstrația*: metodă de explorare indirectă a realității, utilizată pentru a prezenta obiecte și fenomene reale, pe baza unui material suport (natural, figurativ sau simbolic). Demonstrarea poate fi realizată cu ajutorul obiectelor naturale sau cu substitute (bi-tridimensionale, simbolice) sau cu mijloace tehnice audio-video.
- *Observația*: metodă de explorare directă a realității, care reprezintă urmărirea și înregistrarea sistematică a datelor despre obiecte și fenomene, în scopul cunoașterii lor. Observația poate fi dirijată, independentă, spontană, de scurtă/lungă durată.
- *Exercițiul*: metodă de acțiune reală asupra realității, care presupune executarea repetată, conștientă și sistematică a unor acțiuni, operații sau procedee în scopul formării abilităților practice și intelectuale sau a formării unei competențe. Exercițiile pot fi introductive, curente, de consolidare, de verificare, individuale sau în grup, dirijate/semi-dirijate sau creative.
- *Algoritmizarea*: metodă didactică care presupune găsirea/identificarea de către profesor a înlănțuirii (algoritmului) necesare a operațiilor activității de învățare. Prin calea algoritmizării, elevul însușește cunoștințele sau tehnicile de lucru, prin simpla parcurgere a unei căi deja stabilite.
- *Lucrarea practică*: metodă didactică care constă în executarea de către elevi a unor sarcini cu caracter aplicativ: de execuție, de fabricație, de reparație. Prin această metodă se realizează formarea abilităților, achiziționarea unor strategii de rezolvare a unor probleme practice, consolidarea cunoștințelor și formarea competențelor. În comparație cu exercițiul practic, lucrarea practică presupune un grad mai sporit de complexitate și de independență. Pentru realizarea lucrării practice, cadrul didactic va explica și demonstra corect acțiunea de executat; elevii vor efectua acțiunea în mod repetat și în diferite situații; exercițiile propuse trebuie să

contribuie la creșterea progresivă a gradului de independență a elevilor; profesorul asigură un control permanent, care treptat se transformă în autocontrol.

- *Problematizarea*: metodă didactică care pune accent pe cercetarea-descoperirea unor cauze ori soluții la o problemă. Cadrul didactic propune o situație-problemă cu mai multe alternative de rezolvare, care generează elevilor îndoială, incertitudine, curiozitate și dorința de a descoperi soluția, iar elevii vor putea să o rezolve dacă vor însuși noile cunoștințe care urmează să fie prezentate de către profesor.
- *Studiul de caz*: metodă de explorare directă a realității care presupune confruntarea elevului cu o situație din viața reală "caz", cu scopul de a observa, înțelege, interpreta sau chiar soluționa. "Cazul" ales reflectă o situație tipică, reprezentativă, și semnificativă pentru un anumit sector industrial, este autentic și implică o situație-problemă, care cere un diagnostic sau o decizie.
- *Experimentul cu caracter aplicativ*: metodă didactică prin care profesorul provoacă intenționat un fenomen în scopul studierii acestuia. Experimentul poate fi demonstrativ, aplicativ, de laborator, natural, individual/în echipă.
- *Proiectul*: metodă didactică care presupune cercetare orientată spre un scop bine precizat, care este realizată prin îmbinarea cunoștințelor teoretice cu activități practice, finalizate cu un produs.

Pe lângă strategiile și metodele didactice, un rol important le revine mijloacelor didactice moderne care motivează elevii pentru învățare și formează competențele profesionale. Pentru realizarea obiectivelor și dezvoltarea competențelor profesionale, se recomandă utilizarea mijloacelor audiovizuale și anume: computerul, notebook-ul, videoproiectorul, filmele didactice pe CD-uri, softurile educaționale etc. Un alt tip de mijloace didactice eficiente sunt mijloacele didactice ilustrative: fișe instructiv-tehnologice, planșe referitoare la securitatea și sănătatea electricianului la locul de muncă, schițe de proiectetc.

Conținuturile separate nu sunt o valoare în sine. Acestea dobândesc rolul de mesaj educațional, doar dacă printr-o abordare integratoare, constituie suportul informațional al formării competenței.

Sunt importante toate tipurile de evaluare, dar un rol deosebit are evaluarea sumativă, realizată la finele modulului, ce are drept scop constatarea competenței.

Evaluările inițiale sunt realizate cu scopul de a determina prezența competențelor-cheie (analizate anterior), care constituie o bază și o premisă de formare a competențelor profesionale. Lipsa unor competențe-cheie sau nivelul scăzut de performanță în demonstrarea anumitor competențe-cheie (ca de exemplu: competențele de învățare, competențe în științe și tehnologie), sporesc gradul de dificultate în formarea competențelor profesionale.

Achizițiile – suport necesare electricianului în construcții, au fost enunțate în compertimentul de mai sus. Competențele din matematică, fizică, chimie și capacității de utilizare a acestora, au importanță deosebită pentru a-și forma competențe profesionale. La fel de importante sunt și achizițiile din alte discipline de cultură generală, care îi permit unui tânăr să se dezvolte ca personalitate și să-și formeze abilitățile necesare pentru integrarea socioprofesională. În condițiile actuale ale formării și integrării profesionale, contează cunoștințele din domeniul informaticii (softurile de specialitate au devenit un suport important în formarea profesională inițială și continuă), precum și în domeniul cunoașterii limbilor străine, care asigură accesul la diverse surse de cunoaștere. Evaluarea inițială indică cadrele didactice, care este potențialul elevilor și ce trebuie să compenseze.

Evaluarea curentă/formativă se realizează prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate. 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 în atelier a unei situații de problemă, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Profesorul/echipa de profesori și maistrul vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop trebuie să fie clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Referințe bibliografice:

1. Manual: *Instalații Electrice: din colecția "Poți face și singur"*. / Dromereschi, Rodica; Gavril, Victor; Ionescu, Luigi. / (Editura M.A.S.T, București). – 288 p.
2. Manual: *Manualul electricianului de la sate*. / Prișcep, L. / (Editura Lumina Chișinău -1997). – 572 p. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Cănescu, Traian ; Stan, Alexandru Iulian. / (Tipografia din Cimișlia). – 123 p.
3. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu; Simulescu, Dragoș. / (Editura didactică și pedagogică, București). – 132 p.
4. Manual: *Instalații Electrice: din colecția "Poți face și singur"*. / Dromereschi, Rodica; Gavril, Victor; Ionescu, Luigi. / (Editura M.A.S.T, București). – 288 p.
5. Manual: *Studiul materialelor electrotehnice*. / Fetița, Alexandru; Fetița, Ileana. / (Tipografia din Chișinău). – 111 p.
6. Manual: *Manualul electricianului de la sate*. / Prișcep, L. / (Editura Lumina Chișinău -1997). – 572 p.
7. Manual: *Instalații și echipamente electrice*. / Hilohi, Șabina; Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu. / (Editura didactică și pedagogică – București, 1994). – 246 p.
8. Manual: *Lăcătușărie. Cartea lăcătușului* / Ilie BOTEZ, Dumitru VENGHER, Valentin AMARIEI, Alexei BOTEZ, Gianina TIMOFTE – Ch.: Tehnica - IINFO, 2011. – 526 p.
9. Manual: *Prelucrarea metalelor: Pregătirea pentru formarea profesională și inițierea în meserie* / Arno Heinrich, Karl-Heinz Ketteler, Siegfried Walter. Chișinău: S.n., 2013 (Î.S. F.E.-P. „Tipografia Centrală”). – 112 p.
10. Manual: *Componentele echipamentelor electrice*. / Dragoș Ionel Cosma; Irina Aura Manulache/ (editura CD PRESS 2016)
11. Extrase din actele legislative și normative, instrucțiuni la temă:
 - a. Legislația munci.
 - b. Legislația privind protecția muncii și PSI.
 - c. Legea privind protecția mediului.
 - d. Poluarea mediului ambiant.
 - e. Principiile dreptului la muncă.
 - f. Factorii vătămători profesionali, bolile profesionale și prevenirea lor.
 - g. Igiena individuală și întreținerea locului de muncă.
 - h. Ventilația industrială, combaterea degajărilor toxice și a prafului.
 - i. Principiile de bază și regulile practice ale economiei de mișcări și reducerea oboselii.
 - j. Timpul de muncă și timpul de odihnă.
 - k. Estetica industrială.