



Ministerul Educației și Cercetării
al Republicii Moldova

ORDIN

28.06.2023 nr. 452

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, Ministerul Educației și Cercetării emite prezentul

ORDIN:

1. Se aprobă curriculumul modular în învățământul profesional tehnic secundar în domeniul de formare profesională *Construcții și inginerie civilă*, după cum urmează:

1.1 meseria **Fierar betonist**, cod 732011, durata studiilor 1 an;

1.2 meseria **Electrician în construcții**, cod 732008, durata studiilor 2 ani.

2. Curricula aprobate în pct. 1 la prezentul ordin sunt obligatorii pentru programele de studii la meseriile nominalizate începând cu anul de studii 2023-2024.

3. Autorii de Curricula vor oferi suportul informațional necesar instituțiilor de învățământ profesional tehnic în vederea diseminării și implementării curriculumului aprobat.

4. Direcția învățământ profesional tehnic (dl Silviu Gîncu, șef) va monitoriza procesul de implementare a ordinului.

5. Controlul executării prezentului ordin se pune în sarcina dnei Galina RUSU, Secretar de stat.

Ministru

Anatolie TOPALĂ



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Școala Profesională nr. 7 din Chișinău

"Aprobat"
prin Ordinul Ministrului Educației și Cercetării
nr. 5386 din 28 iunie 2023
Ministru Anatolie TOPALĂ

Curriculumul modular
pentru pregătire profesională

Calificarea: **Electrician în construcții**

Codul meseriei: 732008

Codul ocupației conform CORM: 741101

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

Durata studiilor: 2 ani

Adaptat în conformitate cu *Cadrul de referință al curriculumului pentru învățământul profesional tehnic și a Standardului de calificare "Electrician în construcții", aprobat prin ordinul MECC nr. 894 din 14.07.2021.*

Aprobat:

La ședința Consiliului Profesorilor al I.P. Școala Profesională nr.7, mun. Chișinău, *Proces-Verbal nr. 8 din 09.06.2023.*



Director

Alexandru Ciobanu

Coordonat cu:

I. P. Școala Profesională nr.3, mun. Chișinău, director Dorin Brînza

(semnătură)

06.06.2023



Coordonatorul grupului:

Valentina Plamadeala, grad didactic întâi, Ministerul Educației și Cercetării

Autori:

Ciobanu Alexandru,
director, profesor de discipline tehnice, I.P. Școala Profesională nr.7, mun. Chișinău

Clipaci Diana,
director adjunct pentru instruire practică și producere, I.P. Școala Profesională nr.7, mun. Chișinău

Ghenea Vasile,
profesor de discipline tehnice, maistru-instructor, I.P. Școala Profesională nr.7, mun. Chișinău

Borzin Ludmila, profesor de discipline tehnice, I.P. Școala Profesională or. Căușeni

Bargan Andrei,
profesor de discipline tehnice, maistru-instructor, I.P. Școala Profesională nr.7, mun. Chișinău

Alaiba Ion, maistru-instructor, I.P. Școala Profesională nr.7, mun. Chișinău

Timofeev Cornel, maistru instructor, I.P. Școala Profesională or. Căușeni

Bounegru Mihail, profesor de discipline tehnice, I.P. Școala Profesională nr.7, mun. Chișinău

Ciubotaru Lilia, maistru instructor, I.P. Școala Profesională nr.3, mun. Chișinău

Recenzenți:

Cojocar Andrei, director S.R.L. „Andra Electro-Servis”

15.05.2023

(data)

Juc Oleg, director S.R.L. „DAVNIK-GRUP”

14.05.2023

(data)



Evaluarea Curriculumului meseriei

Cod CORM 741101, Cod Nomenclator 732008,
Meseria **Electrician / electriciană în construcții**
codul și denumirea meseriei

Nr. crt.	Criterii de evaluare	Punctajul acordat (1 ... 10)
I. Corespunderea finalităților de studiu cu prevederile documentelor normativ-reglatorii (CRÎPT, standardului ocupațional, calificarea profesională).		
1.	Măsura în care curriculumul asigură formarea competențelor profesionale	10
2.	Gradul de asigurare a dezvoltării continue a competențelor cheie	10
3.	Măsură în care curriculumul meseriei include prevederi ce sunt utile pentru dezvoltarea valorilor și atitudinilor caracteristice calificării profesionale	10
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	9
III. Respectarea prevederilor conceptuale moderne 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.)	9
7.	Măsura în care activitățile de predare-învățare-evaluare incluse în curriculum încurajează gândirea critică, capacitatea de a-și adapta propriul comportament și de a rezolva probleme în diferite contexte de activitate profesională.	10
8.	Măsura în care activitățile de învățare sugerate în curriculumul sunt utile pentru proiectarea demersului didactic și realizarea de contexte reale de învățare, care să conducă la formarea competențelor preconizate	10
9.	Ponderea în totalul activităților de predare-învățare-evaluare din curriculum acelor care stimulează asumarea responsabilității pentru executarea sarcinilor într-un domeniu de muncă	10
10.	Ponderea în totalul activităților de predare-învățare-evaluare din curriculum acelor care facilitează adaptarea propriului comportament la situații ce facilitează rezolvare de probleme.	10
11.	Flexibilitatea curriculumului, posibilitatea de a adapta în mod creativ demersurile didactice la specificul fiecărei grupe de elevi	10
12.	Relevanța instrumentarului de evaluare a nivelului competențelor profesionale	10

13.	Relevanța instrumentarului de certificare a nivelului competențelor profesionale	9
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	9
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	9
19.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea diversificării ofertei educaționale în funcție de nevoile și interesele elevilor	9
20.	Măsura în care timpul școlar prevăzut în Planul de învățământ corespunde particularităților de vârstă ale elevilor	10
21.	Măsură în care Planul de învățământ oferă posibilitatea consilierii în carieră a elevilor	9

Concluzie:

Curriculumul la meseria *Electrician/electriciană în construcții* corespunde cerințelor Standardului de calificare *Electrician/electriciană în construcții* aprobat prin Ordinul MECC nr.894 din 14.07.2021 și respectiv cerințelor angajatorilor, ceea ce ar asigura creșterea performanței întreprinderilor pe de o parte, și creșterea inserției pe piața muncii a absolvenților, pe de altă parte. De aceea noi **propunem** curriculumul la meseria *Electrician/electriciană în construcții* spre aprobare.

Propuneri de îmbunătățire:

Considerăm că curriculumul este conform tuturor cerințelor și pentru moment nu avem careva sugestii de îmbunătățire.

Agentul economic: S.R.L. "ANDRA Electro-Service"

Rucminte: Cojocaru Andrei, director



Evaluarea Curriculumului meseriei

Cod CORM 741101, Cod Nomenclator 732008,
Meseria **Electrician / electriciană în construcții**
codul și denumirea meseriei

Nr. crt.	Criterii de evaluare	Punctajul acordat (1 ... 10)
I. Corespunderea finalităților de studiu cu prevederile documentelor normativ-reglatorii (CRÎPT, standardului ocupațional, calificarea profesională).		
1.	Măsura în care curriculumul asigură formarea competențelor profesionale	10
2.	Gradul de asigurare a dezvoltării continue a competențelor cheie	10
3.	Măsură în care curriculumul meseriei include prevederi ce sunt utile pentru dezvoltarea valorilor și atitudinilor caracteristice calificării profesionale	10
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	9
III. Respectarea prevederilor conceptuale moderne 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.)	9
7.	Măsura în care activitățile de predare-învățare-evaluare incluse în curriculum încurajează gândirea critică, capacitatea de a-și adapta propriul comportament și de a rezolva probleme în diferite contexte de activitate profesională.	9
8.	Măsura în care activitățile de învățare sugerate în curriculumul sunt utile pentru proiectarea demersului didactic și realizarea de contexte reale de învățare, care să conducă la formarea competențelor preconizate	9
9.	Ponderea în totalul activităților de predare-învățare-evaluare din curriculum acelor care stimulează asumarea responsabilității pentru executarea sarcinilor într-un domeniu de muncă	9
10.	Ponderea în totalul activităților de predare-învățare-evaluare din curriculum acelor care facilitează adaptarea propriului comportament la situații ce facilitează rezolvare de probleme.	10
11.	Flexibilitatea curriculumului, posibilitatea de a adapta în mod creativ demersurile didactice la specificul fiecărei grupe de elevi	9

12.	Relevanța instrumentarului de evaluare a nivelului competențelor profesionale	10
13.	Relevanța instrumentarului de certificare a nivelului competențelor profesionale	9
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	9
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	9
19.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea diversificării ofertei educaționale în funcție de nevoile și interesele elevilor	9
20.	Măsura în care timpul școlar prevăzut în Planul de învățământ corespunde particularităților de vârstă ale elevilor	10
21.	Măsură în care Planul de învățământ oferă posibilitatea consilierii în carieră a elevilor	9

Concluzie:

Curriculumul la meseria *Electrician/electriciană în construcții* corespunde cerințelor Standardului de calificare *Electrician/electriciană în construcții* aprobat prin Ordinul MECC nr.894 din 14.07.2021 și va asigura o bună pregătire profesională a muncitorilor calificați în corespundere cu cerințele pieței forței de muncă.

Curriculumul la meseria *Electrician/electriciană în construcții* se recomandă spre aprobare.

Propuneri de îmbunătățire:

Considerăm că curriculumul este conform tuturor cerințelor, sugestii de îmbunătățire nu sunt.

Agentul economic: S.R.L. "DAVNIK-GRUP"

Recenzent: Juc Oleg, director

L.Ș. _____

Data 17.05.2023





COMITETUL SECTORIAL PENTRU FORMAREA PROFESIONALĂ ÎN RAMURA CONSTRUCȚIILOR

Adresa: mun. Chișinău, str. 31 august 1989, nr. 129, bir.604

tel: 068-184-422,

e-mail: barburolidia@gmail.com; csconstructii.com

Nr.15/06
din 21 iunie 2023

La nr.08-02/63
din 13.06.2023

I.P. Școala Profesională nr.7 din Chișinău

Prin prezenta, Comitetul Sectorial pentru formarea profesională în ramura construcțiilor, aduce la cunoștință că a examinat Curriculum pentru meseria „*Electrician/ Electriciană în construcții*”, cod 732008. Dat fiind faptul, că prezentul Curriculum a fost revizuit în conformitate cu Standardul ocupațional și Standardul de calificare „Electrician în construcții”, aprobat prin ordinul MECC nr. 894 din 14.07.2021 și adaptat în baza actelor normative în vigoare a Cadrului Național al Calificărilor, comunicăm lipsa de obiecții și recomandăm Curriculum pentru meseria „*Electrician/ Electriciană în construcții*”, cod 732008, spre aprobare.

Cu respect,

Lidia BARBUROȘ,

Președinte al Comitetului Sectorial pentru

formarea profesională în ramura construcțiilor



Cuprins

Preliminarii	4
I. Concepția curriculumului modular	4
II. Sistemul de competențe ce asigură calificarea profesională	5
III. Administrarea modulelor	7
IV. Achiziții – suport	10
V. Modulele de instruire	12
Modulul 1. Organizarea procesului și locului de muncă	12
Modulul 2. Montarea rețelelor electrice	22
Modulul 3. Montarea aparatelor electrice	31
Modulul 4. Montarea liniilor electrice aeriene	37
Modulul 5. Montarea liniilor electrice subterane	46
Modulul 6. Conectarea receptorilor tehnologici	54
Modulul 7. Instalarea și conectarea echipamentului electric	60
Modulul 8. Montarea posturilor de transformare (PT)	65
Modulul 9. Montarea cutiei de cabluri (CC), cutiei de evidență (CE), tablouri de distribuție (TD), anclanșarea automată a rezervei (AAR) și echipamentul respectiv	70
VI. Proiectarea practicii în producție	76
VII. Sugestii metodologice de predare-învățare- evaluare	78
VIII. Referințe bibliografice	81

PRELIMINARII

Conform Nomenclatorului domeniilor de formare profesională și al meseriilor/profesiilor, aprobat prin Hotărârea Guvernului, nr. 425 din 3 iulie 2015, meseria *Electrician în construcții*, 732008, 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.

Programul de formare profesională tehnică secundară la meseria *Electrician/ Electriciană în construcții*, are misiunea de a pregăti muncitori calificați în domeniul construcții în conformitate cu cerințele pieței muncii.

Deținătorul acestei calificări profesionale este o persoană specializată în operații de montare a rețelelor electrice aeriene, subterane, aparente, îngropate; montarea aparatelor electrice; instalarea prizei de pământ și conectarea receptorilor, montarea posturilor de transformare și cutiilor de evidență.

Importanța acestei meserii pentru Republica Moldova crește în raport cu amploarea dezvoltării ramurii construcțiilor atât a obiectivelor cu destinație industrială, a celor ce oferă servicii, cât și a sectorului particular de construcție a locuințelor.

Necesitatea pregătirii muncitorilor calificați în această meserie, conform unui curriculum modernizat, vine și din evoluția tehnologiei de producție și diversitatea materialelor utilizate în activitatea profesională. Noile tehnologii utilizate în construcții, precum și noile viziuni ale clienților, determină o nouă abordare 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.

Formarea profesională în meseria, *Electrician/ Electriciană în construcții*, 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 de realizat.

I. Concepția curriculumului modular

Curriculumul pentru formarea profesională în meseria *Electrician/ Electriciană în construcții*, are la bază concepția abordării curriculare, care se bazează pe repere conceptuale deduse din filozofia educației postmoderne. Filozofia educației postmoderne, 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.

Esența abordării curriculare, ca și demers educațional, constă în considerarea finalităților, drept element – cheie al procesului didactic. Pornind de la acest suport conceptual, cât și de la particularitățile formării profesionale prin învățământ profesional tehnic secundar, în care elevul deprinde meseria prin a învăța să facă, la bază fiind exersarea realizată în atelier, considerăm oportun de a conceptualiza curriculumul unei meserii în baza modulelor de studii.

Punctul de start în stabilirea configurației curriculumului este sistemul de competențe cerut pe piața muncii. Deci, curriculumul pentru instruirea într-o anumită meserie este un curriculum axat pe competențe, structurat pe module.

Curriculumul modular se bazează pe eșalonarea graduală a rezultatelor învățării cu diferite nivele de complexitate, iar în dependență de acestea se schimbă și celelalte elemente ale procesului didactic.

Conținuturile modulelor sunt selectate ținând cont de specificul finalităților: acestea sunt selectate și proiectate doar în raport cu rezultatele învățării. Un conținut nu se va învăța de dragul învățării sau că „a fost întotdeauna tradițional,, dar reieșind din utilitatea și funcționalitatea acestuia în procesul de formare a competenței profesionale. Abordarea modulară prevede și un anumit algoritm al prezentării conținutului, care asigură baza teoretică necesară pentru cunoașterea proceselor tehnologice și a contextului de realizare a activității profesionale.

Tehnologia didactică, presupune o abordare integrativă în raport cu elementele constitutive: forme, metode, mijloace. Specificul formării profesionale tehnice secundare acordă prioritate formelor de instruire cu caracter aplicativ. Activitatea din atelier sau terenul de simulare este definitorie pentru formarea abilităților, iar acestea sunt definitorii pentru formarea competențelor. O bună proiectare curriculară presupune o îmbinare judicioasă a activităților teoretice cu cele practice, prin corelarea funcțională și completarea reciprocă.

Un rol aparte îl are proiectarea concretă a lucrărilor practice. Proiectarea sarcinilor didactice, succesiunea și complexitatea acestora, asigură în mare parte calitatea formării profesionale.

Abordarea modulară determină schimbări și în managementul procesului didactic. Pe prim plan este plasată instruirea modulară. Nu se mai pune accent pe eșalonarea disciplinelor de studii, ci pe stabilirea ponderii și ordinii de predare a anumitor conținuturi în cadrul modulului. Orarul activității didactice va prezenta anumite etape, în cadrul cărora se vor realiza finalitățile modulului. Ordinea modulelor se stabilește în baza logicii formării sistemului de competențe, punând-se accent pe valorificarea maximă a principiului complementarității funcționale.

Abordarea modulară în formarea profesională are multiple avantaje:

- realizează principalul deziderat al perioadei actuale – stabilește legătura dintre cerințele pieței muncii și formarea profesională;
- reflectă o paradigmă educațională care are drept finalitate formarea competențelor;
- permite abordarea integrativă a conținuturilor;
- contribuie la reducerea repetărilor inutile;
- previne lipsă de conexiune a acțiunilor profesorilor și elevilor în vederea formării competențelor;
- permite coordonarea optimă a teoriei și practicii;
- creează condiții pentru o evaluare autentică, evaluarea competențelor.

II. Sistemul de competențe ce asigură calificarea profesională

Sistemul de competențe, apreciat ca și rezultat al învățării, constituie finalitatea majoră a curriculumului. Deținerea sistemului de competențe de către elevul-absolvent, constituie temeiul de bază în atribuirea calificării profesionale.

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.

Sistemul de competențe necesar de a fi format influențează managementul curriculumului în sensul larg al definirii acestuia, adică managementul procesului didactic în integritatea sa, precum și managementul curriculumului abordat „*stricto modo*”, realizarea concretă a prevederilor curriculare.

Sistemul de competențe care urmează să fie dezvoltat influențează modalitatea de selectare a tehnologiilor didactice și a particularităților relaționării didactice, precum și a interacționării între cadrul didactic și elev.

Pentru o bună înțelegere a demersului didactic, este nevoie de o claritate în clasificarea competențelor. Conceptorii de curriculum, dar și utilizatorii acestui document normativ-reglator, trebuie să adopte și să cunoască tipologia competențelor utilizate. Este cunoscut faptul că în literatura de specialitate există diverse explicații ale conceptului de competență și multiple criterii de clasificare a acestora. În acest context, este bine să înțelegem esența conceptului de competență și să utilizăm terminologia corectă, ținând cont de prevederile Standardului de calificare Electrician în construcții.

Conform concepției de formare profesională prin învățământ profesional tehnic secundar, cultura profesională/de specialitate se formează în baza educației generale și a competențelor profesionale. Educația generală este apreciată ca și suport pentru formarea educației profesionale, a competențelor profesionale. Din aceste considerente, programul de formare profesională în învățământul profesional tehnic secundar conține module/discipline de cultură generală și module specifice formării competențelor pentru exercitarea unei calificări. Din perspectiva modernizării învățământului profesional tehnic secundar, studiarea conținuturilor de cultură generală se recomandă să se facă prin punerea accentului pe aspectul aplicativ, fapt care are menirea de a dezvolta/consolida competențele cheie pe care muncitorul calificat poate să le perfecționează pe parcursul întregii vieți.

Este importantă dezvoltarea tuturor competențelor cheie, deoarece ele asigură dezvoltarea personală și integrarea socială și contribuie la formarea competențelor profesionale specifice calificării.

Pentru formarea competențelor profesionale ale meseriei *Electrician/ Electriciană în construcții*, drept suport servesc următoarele competențe cheie: competența de a învăța să înveți, (apreciată ca și meta-competență), competențe în matematică, științe și tehnologie; competențe digitale. În condițiile economiei de piață un rol aparte are competența antreprenorială și spiritul de inițiativă, de a comunica în limba română, limba maternă, limbi străine, competențe sociale, civice și cultural.

Competențele profesionale se clasifică în *competențe profesionale generale*, cele care au un caracter transversal și *competențe profesionale specifice*.

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 Standardului de Calificare, muncitorul calificat electrician în construcții, 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 conștiințiozitate 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.

Sistemul de competențe profesionale generale (transversale) asigură demonstrarea competențelor profesionale specifice, influențând calitatea acestora printr-o corelație sistemică.

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 Standardului de Calificare, electricianul în construcții, trebuie să dețină următoarele competențe specifice:

1. Aplică normele de securitate și sănătate în muncă
2. Organizează procesul și locul de muncă
3. Studiază documentația de proiect (schemele de execuție)
4. Pregătește patul inferior pentru montarea cablului
5. Desfășoară cablul de pe tambur conform normelor de securitate
6. Montează cablul în tranșee
7. Execută patul superior pentru cabluri
8. Montează pilonii
9. Pozează conductorii pe piloni
10. Montează prizele de pământ repetate;
11. Montează limitatoarele de supratensiune (descărcătoarele)
12. Completează utilajul cu echipamentul corespunzător
13. Montează utilajul postului de transformare (PT), cutie de cablu (CC), cutie de evidență (CE), tablou de distribuție (TD), tablou declanșarea automată de rezervă (AAR).Execută priza de pământ.
14. Execută priza de pământ
15. Instalează bara principală de legare la pământ
16. Montează traseele de cablu
17. Pozează cablurile de alimentare și conductoarele
18. Instalează dozele de distribuție, de aparat (priza/ întrerupător)
19. Execută conexiunile în dozele de distribuție, tabloul de distribuție, tabloul de evidență, cutiile de cabluri
20. Întocmește schemele primare de execuție
21. Instalează echipamentul electric
22. Conectează receptorii tehnologici (ventilare, lift etc.)
23. Asigură calitatea lucrărilor executate.

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. Totodată, modulele nu sunt unități de învățare independente. Acestea corelează logic în vederea formării competențelor, fapt care determină consecutivitatea parcurgerii acestora: de la module simple spre module complexe, de la module generale spre module tehnice.

Realizarea modulelor se desfășoară în mod sistematic și continuu pe o perioadă de timp și se finalizează prin evaluarea rezultatelor învățării. 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 integrat 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 dezvoltării 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 general, conținuturi din anumite discipline școlare, achiziționate la nivelul învățământului general, care constituie o precondiție 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.

În rezultatul asocierii competențelor generale cu cele specifice pentru meseria Electrician/ Electriciană în construcții au fost formulate următoarele module de instruire:

1. Organizarea procesului și locului de muncă

2. Montarea rețelelor electrice
3. Montarea aparatelor electrice
4. Montarea liniilor electrice aeriene
5. Montarea liniilor electrice subterane
6. Conectarea receptorilor tehnologici
7. Instalarea și conectarea echipamentului electric
8. Montarea posturilor de transformare (PT)
9. Montarea cutiei de cabluri (CC), cutiei de evidență (CE), tablouri de distribuție (TD), anclanșarea automată a rezervei (AAR) și echipamentul respectiv

Distribuirea orelor după ani de studiu

<i>Nr. crt</i>	<i>Denumirea modulului</i>	<i>Instruirea teoretică</i>	<i>Instruirea practică</i>	<i>Total</i>
I	Organizarea procesului și locului de muncă	44	84	128
II	Montarea rețelelor electrice	108	72	180
III	Montarea aparatelor electrice	42	60	102
IV	Montarea liniilor electrice aeriene	94	72	166
	Practica în producție			210
Anul I		288	288	576
V	Montarea liniilor electrice subterane	80	42	122
VI	Conectarea receptorilor tehnologici	36	54	90
VII	Instalarea și conectarea echipamentului electric	40	96	136
VIII	Montarea posturilor de transformare (PT)	46	30	76
IX	Montarea cutiei de cabluri (CC), cutiei de evidență (CE), tablouri de distribuție (TD), anclanșarea automată a rezervei (AAR) și echipamentul respectiv	56	96	152
	Practica în producție			420
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 cadrele didactice implicate în formarea profesională.

Educația de profil în domeniul meseriei se va baza pe competențele generale formate în concordanță cu prevederile curriculare la disciplinele de cultură generală achiziționate la treapta gimnaziului.

Pentru componentele educației generale se recomandă următoarele conținuturi:

<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	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 (km ² , m ² , cm ²);

	prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la figurile geometrice și la unitățile de măsură studiate.	- pentru volum (m^3 , m^3 , m^3)
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 electromagnetice. 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	Identificarea caracteristicilor unităților de relief; Determinarea surse tradiționale și netradiționale de energie.	Unitățile de relief; Surse tradiționale și netradiționale de energie.
Educația fizică	Crearea și menținerea rezistenței fizice la efort, mobilitatea mișcărilor, sporturi de echipă;	

Modulul I – Organizarea procesului și locului de muncă

Scopul modulului: Formarea competențelor de selectare a materialelor utilizate în procesul de organizare a procesului și locului de muncă, 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.	Aplică normele de securitate și sănătate în muncă.	6	18	24
UC 2.	Pregătirea locului de muncă	6	6	12
UC 3	Realizarea lucrărilor de trasare	6	6	12
UC 4	Realizarea lucrărilor de tăiere, îndreptare și îndoire a metalelor	6	18	24
UC 5	Realizarea lucrărilor de găurire	6	12	18
UC 6	Realizarea lucrărilor de filetare	6	12	18
UC7	Realizarea lucrărilor de nituire	6	6	12
Evaluare modul		2	6	8
Total		44	84	128

Conținuturi de formare:

Unitatea de competență 1 – Aplică normele de securitate și sănătate în muncă.				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Aplică normele de SSM în funcție de sarcină - Selectează echipamentul de protecție în funcție de sarcină. - Identifică riscurile la locul de muncă în funcție de sarcină. - Simulează acordarea primului ajutor în funcție de traumă.	1. Normele de securitate și sănătate în muncă la instalațiile electrice. 2. Echipamentul de protecție utilizat conform lucrărilor preconizate și normelor de securitate și sănătate în muncă. 3. Riscurile la locul de muncă. 4. Reguli de acordare a primului ajutor medical.		LP1. Familiarizarea cu condițiile de atelier. LP2. Familiarizarea cu condițiile de șantier. LP3. Aplicarea primului ajutor în caz de electrocutare.	
Total		6		18

Unitatea de competență 2 – Pregătirea locului de muncă				
- Organizează ergonomic locul de muncă. - Execută operațiile de organizare a locului de muncă, respectând succesiunea stabilită. - Selectează materialele necesare pentru executarea sarcinii de lucru. - Verifică calitatea materialelor recepționate. - Selectează instrumentele necesare pentru realizarea sarcinii de lucru. - Verifică integritatea instrumentelor. - Utilizează materialele și instrumentele	1. Organizarea ergonomică a locului de muncă în funcție de sarcină. 2. Succesiunea operațiunilor de organizare a locului de muncă. 3. Materialele necesare pentru realizarea operațiunilor de lucru. 4. Modul de recepționare și predare a materialelor conform devizului preliminar. 5. Instrumentele necesare pentru		LP5. Organizarea ergonomică a locului de muncă	

pe șantierul de construcții, respectând normele SSM. - Verifică corespunderea materialelor și instrumentelor cu sarcina de realizat. - Comunica cu superiorii și membrii echipei despre activitățile de lucru.	realizarea sarcinii de lucru și modul de recepționare și predare a acestora. 6. Cerințe de manipulare a materialelor și instrumentelor pe șantierul de construcții. 7. Metode de verificare a corespunderii materialelor și instrumentelor cu sarcina de realizat. 8. Cultura comunicării în echipă.			
Total		6		6

Unitatea de competență 3 – Realizarea lucrărilor de trasare				
- 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	1. Diversitatea metalelor utilizate în lăcătușărie; 2. Reguli/modalități de prelucrare a suprafețelor; 3. Instrumente utilizate în trasare; 4. Integritatea stării tehnice a SDV-urilor: rolul și importanța; 5. Rolul desenelor tehnice în procesul trasării; 6. Elemente generale de metrologie. 7. Măsurarea și verificarea mărimilor mecanice; 8. Tehnologia procesului de trasare manuală;		LP6. Trasarea plană. - Citirea desenelor de execuție simple; - 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; LP7. Trasarea de pe șablon și ascuțirea sculelor de trasare. - Trasarea unui contur al piesei cu preluarea	

tehnice. - Respectarea normelor securității și sănătății muncii în procesul de trasare; - Acordarea primului ajutor în cazul leziunilor, traumatismelor mecanice;	9. Cerințe de calitate a trasării conform desenului tehnic. 10. Normele securității și sănătății muncii în procesul trasării; 11. Primul ajutor în cazul leziunilor, traumatismelor mecanice;		dimensiunilor de pe șablon; - Ascuțirea sculelor de trasare.	
Total		6		6

Unitatea de competență 4 - 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; - 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	1. Cerințe de depozitare a deșeurilor 2. Instrumente de lucru utilizate la tăiere (daltă, ciocan, foarfece); caracteristici, cerințe de utilizare 3. Utilaje pentru tăierea diferitor metale; 4. Procesul de tăiere 5. Calitatea procesului de tăiere; 6. Rebutul în procesul de tăiere 7. Cerințe tehnice de îndreptare și îndoire a metalelor 8. Rolul procesului de îndreptare 9. Materiale utilizate (fâșii de metal, plăci metalice, vergi metalice) 10. Utilajul folosit pentru îndreptare: caracteristici și cerințe de utilizare 11. Cerințe tehnice de îndoire a plăcilor		LP5. Confecționarea scoabelor și îndoirea la rece. - Confecționarea scoabelor din benzi și bare rotunde sub unghi diferit de 90°; - 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	

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.	metalice și vergii metalice 12. Calitatea îndoirii și îndreptării 13. Rebutul în procesul de îndoire și îndreptare 14. Modalități de înlăturare a rebutului/defectelor 15. Normele de securitate și sănătate a muncii în procesul de tăiere, îndreptare și îndoire a metalelor		rece a proeminențelor plăcilor metalice (grosimea $\geq 3,0$ mm); - Pregătirea îmbinării cu muchiile răsfrante (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 manuală a țevelor 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 semifabricatelor metalice cu disc abraziv.	
Total		6		18
Unitatea de competență 5: Realizarea lucrărilor de găurire				
- Citirea desenelor tehnice (prezența găurilor); - Selectarea instrumentelor pentru procesul de	1. Normele de securitate și sănătate a muncii în procesul găuririi; 2. Prezentarea tridimensională a unei plăci		LP 8. Ascuțirea și controlul burghiului; LP 9. Executarea găurilor	

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; - 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.	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; 8. Proceduri/modalități de executare a găurilor sub unghi; 9. Calitatea găuririi; 10. Defecțiuni și rebut; 11. Reguli de colectare și depozitare a deșeurilor.		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; LP10. Măsurarea găurilor prelucrate și verificarea adâncimii burghierii cu diferite instrumente de măsură (șublerului universal).	
Total		6		12

Unitatea de competență 6: Realizarea lucrărilor de filetare

- Citirea desenului tehnic cu reprezentări ale suprafețelor cu filet; - Selectarea instrumentului pentru 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;		LP12. Executarea și prelucrarea cu tarod a filetului metric interior LP13. Executarea și	
---	--	--	---	--

- 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; - Aprecierea calității filetării; - Determinarea tipurilor de defecțiuni ca rezultat al filetării; - Înlăturarea defecțiunilor filetării.	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.		prelucrarea cu filieră a filetului metric exterior	
Total		6		12

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;	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		LP14. Executarea nituirii manuale și mecanice conform schiței.	
--	---	--	--	--

- 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.	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.			
Total		6		6
Evaluarea modulului		2		6
Total modul		44		84

Specificații metodologice

Modulul 1. *Organizarea procesului și locului de muncă* este un modul introductiv pentru meseria *Electrician/ Electriciană în construcții* axat pe formarea competențelor profesionale generale și specifice în realizarea lucrărilor de organizare.

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. 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 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*)

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 atelier;
- 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 lăcătușerie (trasarea, filetarea, 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 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, $t=2-5\text{mm}$; sortiment din profiluri laminate din oțel, $d=20-140\text{mm}$; discuri abrazive; pânză de ferăstrău; 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 - IINFO, 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 rețelelor electrice

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

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Determinarea condițiilor de montare a rețelelor electrice	42	6	48
UC 2.	Trasarea și marcarea locurilor cutiilor și dozelor de distribuție	14	12	26
UC 3	Montarea rețelelor îngropate: Săparea șanțurilor (ștrobirea) și străpungerea	8	12	20
UC 4	Montarea rețelelor îngropate: Montarea dozelor și tuburilor de protecție	12	12	24
UC 5	Montarea instalațiilor electrice aparente prin tuburi de protecție sau canal-cablu	12	12	24
UC 6	Montarea conductoarelor în tuburi de protecție	16	12	28
Lecție de recapitulare		2	-	2
Evaluare modul		2	6	8
Total		108	72	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. Materiale electrotehnice: conductoare electrice, semiconductoare electrice, materiale izolante; 3. Conductoare electrice: clasificarea și construcția, materiale folosite la construcția conductoarelor; 4. Semnele convenționale ale mărcilor conductoarelor; 5. Materiale izolante: clasificare (lichide, solide, gazoase); 6. Semnele convenționale ale schemelor și aparatelor electrice; 7. Scheme electrice de execuție (desenul tehnic); 8. Standardele semnelor convenționale; 9. Aparatură electrică de măsură; 10. Surse de lumină electrică. 11. Tipurile de montare a rețelelor electrice interioare și exterioare conform cerințelor NAIE (TN-C, TN-S, TN-C-)		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.	S, IT, TT). 12. Securitate și sănătate în muncă, specifice montării rețelelor electrice;			
Total		42		6

Unitatea de competență 2: Trasarea și marcarea locurilor cutiilor și dozelor de distribuție

- Citirea proiectului tehnic; - Identificarea materialelor necesare pentru trasare și marcarea; - 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 marcarea; 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. SSM		LP4. Executarea trasării conform standardelor, prin utilizarea corectă a nivelelor și marcarea locurilor. LP5. Simularea acordării primului ajutor în caz de accident.	
Total		14		12

Unitatea de competență 3: Montarea rețelelor îngropate: săparea șanțurilor (ștrobirea) și străpungerea

- Selectarea instrumentelor pentru ștrobire; - Selectarea instrumentelor pentru străpungere; - Utilizarea corectă a instrumentelor de ștrobire și străpungere; - Executarea ștrobirii conform proiectului; - Executarea străpungerii conform proiectului; - Verificarea calității ștrobirii; - Verificarea calității străpungerii; - Remedierea defecțiunilor. - Respectarea regulilor tehnicii securității muncii în procesul de ștrobire și străpungere;	1. Instrumente specifice pentru executarea lucrărilor de ștrobire și străpungere. Caracteristici; 2. Reguli ale tehnicii securității în procesul de ștrobire și străpungere; 3. Procesul tehnologic de ștrobire; 4. Procesul tehnologic de străpungere; 5. Indicatori de calitate a ștrobirii; 6. Indicatori de calitate a străpungerii. 7. Defecțiuni și rebut în cazul ștrobirii și străpungerii. 8. Tehnica securității a muncii în procesul de ștrobire și străpungere;		LP6. Săparea/ștrobirea șanțurilor pentru tuburi și străpungerea pereților. LP7. Săparea/ștrobirea șanțurilor pentru doze.	
Total		8		12

Unitatea de competență 4: Montarea rețelelor îngropate: Montarea 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; - Citirea proiectelor tehnice; - Selectarea dozelor și tuburilor conform	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;		LP 8. Pregătirea și montarea tuburilor: - Lucrări pregătitoare pentru montarea tuburilor (îndoirea, tăierea, filetarea, îmbinarea);	
---	---	--	--	--

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. - Respectarea tehnicii securității muncii în procesul montării dozelor și tuburilor de protecție;	5. Schemele electrice principale; 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.		- Montarea unui tub; - Poziționarea a două tuburi; LP 9. Pregătirea și montarea dozelor. - Montarea unei doze; - Montarea dozelor duble - Montarea dozelor triple - Montarea dozelor în pereți de gipscarton, îmbrăcate cu lambriuri	
Total		12		12

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		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	
--	---	--	--	--

- Montarea instalațiilor electrice prin canal-cabluri conform documentației de proiect; - Verificarea calității montării instalațiilor electrice prin canal-cabluri; - Înlăturarea defectăunilor. - Respectarea tehnicii securității muncii;	prin canal-cablu; 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.		aparente conform schemelor.	
Total		12		12

Unitatea de competență 6: Montarea conductoarelor în tuburi de protecție				
- 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; - Montarea conductoarelor din aluminiu; - Verificarea calității montării conductoarelor; - Înlăturarea defectăunilor. - Respectarea tehnicii securității muncii;	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. 9. Tehnica securității și sănătății muncii în procesul montării conductoarelor în tuburile de protecție.		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		16		12
Evaluare		2		6
Total modul		108		72

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 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*)

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 si sănătate în munca 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, întrerupătoare; 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). – 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 rețelelor electrice.

Modulul III– 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	10	12	22
UC 2.	Instalarea panourilor de distribuție	12	18	30
UC 3	Conectarea conductoarelor în dozele de distribuție și în tabloul de distribuție, la prize și întrerupătoare	18	24	42
Evaluare modul		2	6	8
Total		42	60	102

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; - Acordarea primului ajutor în cazul traumatismelor mecanice; - Explicația construcției prizelor și întrerupătoarelor;	1. Rolul și importanța prizelor și întrerupătoarelor; 2. Tipurile de aparate electrice pentru rețele interioare; 3. Construcția prizelor și întrerupătoarelor 4. Semnele convenționale pentru prize și		LP1. Selectarea și montarea prizelor și întrerupătoarelor; LP2. Asamblarea schemelor electrice conform proiectului;	

- 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 defectăunilor. - Respectarea regulilor de securitate și sănătate a muncii în procesul instalării prizelor și întrerupătoarelor;	întrerupătoare; 5. Condiții de exploatare a prizelor și întrerupătoarelor; 6. Instrumente pentru montarea aparatelor electrice pentru rețele interioare; 7. Scheme de execuție și simboluri ale aparatelor electrice. 8. Procesul tehnologic de montare a aparatelor electrice pentru rețele interioare; 9. Calitatea instalării aparatelor electrice pentru rețele interioare; 10. Tehnica securității și sănătății muncii în procesul montării prizelor și întrerupătoarelor			
Total		10		12

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; 5. Condiții de exploatare a panourilor de		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 defectiunilor. - Respectarea regulilor de securitate și sănătate a muncii în procesul instalării panourilor de distribuții;	distribuție; 6. Aparate de protecție a rețelelor 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		12		18

Unitatea de competență 3: Conectarea conductoarelor în dozele de distribuție și în tabloul de distribuție, la prize și întrerupătoare

- 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 - 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	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		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;	
---	---	--	--	--

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. - 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;	echipamentul tablourilor de distribuție și 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; LP10. Acordarea primului ajutor în cazul electrocutării.	
Total		18		24
Evaluarea modulului		2		6
Total modul		42		60

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*)

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 accidente 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, 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 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 rețelelor electrice.

Modulul IV – Montarea liniilor electrice aeriene

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

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Trasarea și săparea gropilor pentru pilonii liniilor electrice aeriene	30	12	42
UC 2.	Echiparea pilonilor	10	6	16
UC 3	Plantarea pilonilor	20	6	26
UC 4	Montarea conductoarelor și executarea legăturilor	18	24	42
UC 5	Executarea bransamentelor liniilor electrice aeriene	14	18	32
Evaluare modul		2	6	8
Total		94	72	166

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; - Citirea proiectului tehnic pentru montarea liniilor electrice aeriene; - Selectarea traseului pentru montarea liniilor	1. Noțiunea de tensiune electrică, rezistență; 2. Noțiunea de linie electrică aeriană; 3. Tipuri de linii electrice aeriene; 4. Cerințe tehnice de trasare a liniilor electrice		LP1. Executarea unui traseu a liniilor electrice aeriene conform proiectului;	

electrice aeriene; - Pregătirea locului de trasare; - Aplicarea semnelor de marcaj; - Trasarea și pichetarea liniilor electrice aeriene; - Identificarea tipului de sol; - Selectarea instrumentelor de săpare a gropilor; - Determinarea tipului de gropi în dependență de proiect; - Săparea manuală a gropilor; - Săparea mecanică a gropilor; - Aplicarea măsurilor de protecție a mediului ambiant; - Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii la trasarea și săparea gropilor pentru pilonii liniilor electrice aeriene; - Respectarea cerințelor de protecție a mediului ambiant; - Acordarea primului ajutor în cazul traumatismelor mecanice;	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 tehnice de executare a măsurărilor (de lungime, adâncime) și marcărilor; 9. Șabloane și semne de avertizare la montarea LEA. Semne de marcaj. 10. Tipuri de sol; 11. Instrumente și utilaje de săpare a gropilor; 12. Metode de săpare a gropilor; 13. Procesul tehnologic de săpare a gropilor; 14. Dimensiunile gropilor racordate la tipurile de piloni. 15. Cerințe de protecție a mediului ambiant; 16. Tehnica securității și sănătății muncii la trasarea și săparea gropilor pentru pilonii liniilor electrice aeriene; 17. Traumatismele mecanice: ajutorul medical.		LP2. Săparea gropilor în dependență de înălțimea pilonilor; LP3. Simularea acordării primului ajutor în cazul traumatismelor mecanice provocate de alunecări de teren.	
Total		30		12

Unitatea de competență 2:Echiparea pilonilor

- Identificarea tipurilor de piloni; - Selectarea instrumentelor și echipamentului pentru echiparea pilonilor; - Selectarea materialelor pentru vârful de pământ; - Montarea vârfului de pământ; - Execută montarea traverselor pentru conductori - Utilizarea echipamentului necesar pentru transportarea manuală a pilonilor; - Montează prizele de împământare, aplicând normativele specifice. - Explică destinată și construcția limitatoarelor de supratensiune și paratrăsnetelor. - Montează limitatoare de supratensiune. - Montează descărcătoarele conform proiectului și normativelor. - Respectarea regulilor în transportarea mecanică; - Încărcarea și descărcarea pilonilor conform tehnologiei; - Verificarea calității echipării pilonilor; - Respectarea cerințelor de protecție a mediului ambiant în echiparea și transportarea pilonilor; - Respectarea tehnicii securității și sănătății	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. Metode de montare a suporturilor (traverselor) pentru conductori la înălțime. 9. Vârful pentru firul de pământ; 10. Transportarea pilonilor; 11. Condiții de transportare; 12. Echipament utilizat în transportare; 13. Tipurile de transportare: manuală, mecanică, prin târare; 14. Metodele de încărcare și descărcare a pilonilor; 15. Semne de avertizare 16. Cerința față de protecția mediului ambiant în echiparea și transportarea pilonilor;	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.	-
---	---	--	----------

muncii în procesul de echipare a pilonilor.	17. Tehnica securității în procesul echipării și transportării pilonilor; 18. Primul ajutor în cazul traumatismelor mecanice.			
Total		10		6

Unitatea de competență 3: Plantarea pilonilor				
- 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. Norme de montare a stâlpilor cu 1, 2, 3 picioare. Cerințe la montarea proptelelor. 3. Procedura de ridicare a pilonilor; 4. Plantarea pilonilor din beton; 5. Instrumente și materiale în plantarea pilonilor din beton; 6. Procesul de plantare a pilonilor din beton; 7. Metode de ridicare a pilonilor din beton; 8. Calitatea plantării pilonilor din beton; 9. Defecțiuni tipice în plantarea pilonilor din beton; 10. Tehnica securității în plantarea pilonilor; 11. Ajutor în traumatisme tipice procesului de plantare a pilonilor.		LP7. Citirea proiectului/schiței de proiect de plantare a pilonilor. LP8. Plantarea mecanizată a pilonilor de beton și din lemn (vizită la întreprindere).	
Total		20		6

Unitatea de competență 4: Montarea conductoarelor și executarea legăturilor

- Selectarea instrumentelor și echipamentelor utilizate în montarea conductoarelor; - Selectarea materialelor necesare montării conductoarelor; - Montarea conductoarelor; - Respectarea tehnicii securității în montarea conductoarelor;	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. Normative specifice pentru montarea prizelor de împământare. 9. Metode de conectare a prizei de pământ la conductorul LEA. 10. Limitatoare de supratensiune și paratrăsnete. Destinația și construcția. 11. Norme de montare a descărcătoarelor. 12. Tipuri de legături; 13. Instrumente și echipamente utilizate în executarea legăturilor; 14. Materiale utilizate în executarea legăturilor;	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. LP13. Înnădirea conductoarelor aeriene. Montarea descărcătoarelor de supratensiune
--	--	--

	15. Cerințe de executare a legăturilor; 16. Calitatea executării legăturilor; 17. Tehnica securității și sănătății muncii în procesul montării și executării legăturilor conductoarelor;			
Total		18		24

Unitatea de competență 5: Executarea bransamentelor liniilor electrice aeriene				
- Selectarea instrumentelor și echipamentelor necesare pentru executarea bransamentelor; - Selectarea materialelor necesare executării bransamentelor; - Respectarea cerințelor de executare a bransamentelor; - Montarea suportului pe clădire; - Verificarea calității montării suportului pe clădire; - Montarea suportului pe zid; - Verificarea calității montării suportului pe zid; - Verificarea calității montării suportului curb cu izolator și montării consolei orizontale; - Instalarea conductoarelor aeriene; - Executarea legăturilor electrice între conductoarele liniei principale și conductoarele bransamentului;	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 executare a 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 plantare a pilonului intermediar; 11. Procesul tehnologic de montare a suportului cu		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 conductoarele liniei principale și	

- Verificarea calității executării legăturilor electrice între conductoarele liniei principale și conductoarele bransamentului; - Verificarea calității bransamentului total; - Remedierea defecțiunilor. - Respectarea tehnicii securității în executarea bransamentului;	izolator gata fixat pe pilon din lemn; 12. Procesul tehnologic de executare a legăturii electrice între conductoarele liniei principale și conductoarele bransamentului; 13. Calitatea executării bransamentului aerian; 14. Tehnica securității în executarea bransamentelor liniilor electrice aeriene; 15. Ajutor în traumatisme cauzate de executarea bransamentelor liniilor electrice aeriene.		conductoarele bransamentului; LP19. Conectarea cablului la nișa de bransament.	
Total		14		18
Evaluarea modulului		2		6
Total modul		94		72

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.

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.

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

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 munca 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 defectiunile 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 fixarea unei cleme pe pylon.

Cadrul didactic 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 rețelelor electrice aeriene.

Modulul V – Montarea liniilor electrice subterane

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

Administrarea modulului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Trasarea liniilor și săparea șanțului pentru linii electrice subterane	16	12	28
UC 2.	Pozarea cablului	16	6	22
UC 3	Îmbinarea cablului	30	12	42
UC 4	Executarea branșamentului subteran	16	6	22
Evaluarea modulului		2	6	8
Total		80	42	122

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
- Pregătirea locului de trasare; - Selectarea traseului; - Aplicarea semnelor de marcaj; - Trasarea liniilor electrice subterane; - Selectarea instrumentelor de săpare a	1. Linii electrice subterane. Construcția și destinația. 2. Proiectul traseului liniilor electrice subterane; 3. Cerințe tehnice de trasare a liniilor electrice subterane; 4. Semnele de marcaj la trasarea și săparea		LP1. Executarea unui traseu al liniilor electrice subterane. LP2. Săparea șanțului pentru cablu; Pregătirea	

tranșeelor în dependență de tipul de sol și standardele indicate în schița de proiect; - Determinarea tipului de tranșee în dependență de proiect; - Săparea manuală a tranșeelor; - Săparea mecanică a tranșeelor. - Respectarea tehnicii securității în procesul de trasare și săpare a șanțurilor; - Respectarea cerințelor de protecție a mediului ambiant; - Acordarea primului ajutor în cazul traumatismelor tipice săpării tranșeelor liniilor electrice subterane.	tranșeelor liniilor electrice subterane; 5. Procesul tehnologic de trasare a liniilor electrice subterane; 6. Instrumentele utilizate în săparea tranșeelor; 7. Metode și tehnologii de săpare a tranșeelor pentru poziționarea cablurilor. 8. Standardele în procesul de săpare a tranșeelor; 9. Procesul tehnologic de săpare a tranșeelor; 10. Cerințe de protecție a mediului ambiant; 11. Tehnica securității în procesul de trasare și săpare a șanțurilor liniilor electrice subterane; 12. Traumatismele tipice în procesul de săpare a tranșeelor. Ajutorul medical.		șanțului pentru pozarea cablului.	
Total		16		12

Unitatea de competență 2: Pozarea cablului				
- Explică destinația liniilor electrice subterane. - Descrie părțile componente ale liniilor electrice subterane. - Pregătirea locului de muncă pentru pozarea cablului; - Selectarea echipamentului utilizat în pozarea cablului; - Selectarea materialelor utilizate în pozarea	1. Cerințe tehnice de pozare a cablului; 2. Cerințe tehnice de pregătire a locului de muncă; 3. Semne convenționale de pozare a cablurilor; 4. Pregătirea patului conform NAIE și SSM. 5. Tipurile de cabluri; 6. Cerințe de pregătire și instalare a tamburului.		LP3. Pozarea cablului. - Pregătirea tamburului pentru desfășurarea cablului; - Executarea patului inferior; - Pozarea cablului direct în pământ; - Pozarea cablului în	

cablului; - Descifrează marcajul cablului; - Descrie principiul de funcționare a aparatelor și instrumentelor. - Citește schițele/schemele tehnice de montare a cablurilor în tranșee. - Descrie metodele de săpare a tranșeelor. - Sapă tranșeul conform schiței de execuție - Execută patul conform NAIE și normelor de SSM. - Instalează tamburul conform cerințelor tehnice, respectând normele SSM. - Execută desfășurarea cablurilor de pe tambur, respectând normele SSM. - Verifică starea cablului și corespunderea acestuia cu specificațiile din proiect - Poziționează cablul în tranșee conform regulilor și proiectului, - Marchează cablul (la indicație). - Montează manșoane de conexiune și terminale, - Instalează tubul de protecție, - Respectarea regulilor de securitate și sănătate a muncii în procesul de pozare a cablurilor;	7. Metode și cerințe de executare a desfășurării cablurilor 8. Reguli de poziționare a cablului în tranșee. 9. Procesul tehnologic de înădare, derivare și prelucrare a capetelor cablurilor. 10. Tuburile de protecție și norme de instalare a acestora. 11. Calitatea pozării cablului; 12. Echipamente utilizate în pozarea cablului; 13. Materiale utilizate în pozarea cablului; 14. Schema de realizare a lucrărilor de montare a cablurilor în tranșee. 15. Calitatea pozării cablurilor; 16. Reguli de securitate și sănătate a muncii în procesul de pozare a cablurilor.		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		16		6

Unitatea de competență 3: Îmbinarea cablului				
- 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; - Îmbinarea cablurilor prin înădire cu utilizarea manșonului de înădire; - Îmbinarea cablurilor prin derivație cu utilizarea manșonului de derivație; - Executarea îmbinărilor terminale prin utilizarea cutiei terminale; - Verificarea calității îmbinării cablurilor. - Respectarea tehnicii securității în îmbinarea cablurilor;	1. Cerințe tehnice de îmbinare a 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 înădire, de derivație, execuția îmbinărilor terminale; 6. Procesul tehnologic de îmbinare a cablurilor; 7. Calitatea îmbinării cablurilor; 8. Norme de securitate și sănătate a muncii la îmbinarea cablurilor;		LP4. Lucrări pregătitoare pentru: îmbinarea cablului, înădirea cablului, derivația cablurilor. LP5. Executarea îmbinărilor terminale.	
Total		30		12

Unitatea de competență 4: Executarea bransamentului subteran				
- Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii în executarea bransamentelor liniilor electrice subterane;	1. Instrumente și echipamente necesare în executarea bransamentelor subterane; 2. Materiale și modul de utilizare în		LP6. Executarea bransamentului subteran. - Executarea racordului	

- Selectarea instrumentelor și echipamentelor necesare în executarea branșamentelor subterane; - Selectarea materialelor necesare în executarea branșamentelor subterane; - Determinarea modului de utilizare a materialelor în executarea branșamentelor subterane; - Respectarea condițiilor tehnice la executarea branșamentelor subterane; - Citirea proiectului/desenului tehnic al branșamentelor subterane; - Executarea branșamentului subteran; - Executarea legăturii electrice; - Verificarea calității executării branșamentului subteran. - Acordarea primului ajutor în traumatisme cauzate în procesul de executare a branșamentelor liniilor electrice subterane;	executarea branșamentelor subterane; 3. Tipuri de branșamente subterane; 4. Destinația diferitor tipuri de branșamente; 5. Condiții tehnice la executarea branșamentelor subterane; 6. Proiectul/desenul tehnic al branșamentelor subterane; 7. Structura branșamentului subteran; 8. Procesul tehnologic de executarea a branșamentului subteran; 9. Legătura electrică; 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.		electric; - Montarea tabloului de firidă; - Executarea racordului secundar; - Ramificarea branșamentului subteran; - Executarea legăturilor în tabloul de firidă; - Informarea superiorilor despre lucrările executate.	
Total		16		6
Evaluarea modului		2		6
Total modul		80		42

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 alocate 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*)

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 munca 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-incendiară; alte regulamente naționale de siguranță personală la instalarea rețelelor subterane

Modulul VI – Conectarea receptorilor tehnologici

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

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Conectarea receptorilor monofazați	10	18	28
UC 2.	Conectarea receptorilor trifazați	14	18	32
UC 3	Instalarea prizei de pământ	10	12	22
Evaluare		2	6	8
Total		36	54	90

Conținuturi de formare:

Unitatea de competență 1: Conectarea receptorilor monofazați				
- Clasificarea receptorilor monofazați; - Respectarea cerințelor tehnice de conectare a receptorilor monofazați; - Selectarea echipamentului; - Citește scheme de conexiune a receptorilor tehnologici. - Conectarea receptorilor monofazați; - Verificarea calității conectării receptorilor	1. Noțiunea de receptori monofazați; 2. Diversitatea receptorilor monofazați; 3. Cerințe tehnice de conectare a receptorilor monofazați; 4. Scheme de conexiune a receptorilor tehnologici. 5. Procesul tehnologic de conectare a receptorilor monofazați;		LP6. Confecționarea prelungitorului, iluminatului provizoriu. Conectarea motoarelor monofazate;	

monofazați; - Respectarea tehnicii securității în procesul de conectare a receptorilor monofazați;	6. Calitatea conectării receptorilor monofazați; 7. Tehnica securității în procesul de conectare a receptorilor monofazați;			
Total		10		18

Unitatea de competență 2: Conectarea receptorilor trifazați				
- Clasificarea receptorilor trifazați; - Respectarea cerințelor tehnice de conectare a receptorilor trifazați; - Selectarea echipamentelor; - Conectarea receptorilor trifazați; - Verificarea calității conectării receptorilor trifazați; - Respectarea normelor de amenajare a rețelelor electrice în încăperi închise; - Respectarea normelor de amenajare a rețelelor electrice în încăperi deschise. - Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii în procesul de conectare a receptorilor trifazați;	1. Noțiunea de receptori trifazați; 2. Diversitatea receptorilor trifazați; 3. Diversitatea butoanelor; 4. Cerințe tehnice de conectare a 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 procesul de conectare a receptorilor trifazați.		LP7. Confecționarea prelungitoarelor trifazate; LP8. Conectarea motoarelor trifazate;	
Total		14		18

Unitatea de competență 3: Instalarea prizei de pământ

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Citirea desenului tehnic; - Pregătirea locului de instalare a prizei de pământ; - 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; - Respectarea tehnicii securității în instalarea prizelor de pământ; - Respectarea cerințelor de protecție a mediului ambiant;	1. Rolul prizei de pământ; 2. Desenul tehnic (schite); 3. Tipuri de prize de pământ: în triunghi, pătrate și talpa găstei; 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;		LP1. Pregătirea locului de muncă (calculul prizei de pământ), Săparea șanțului pentru priza 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		10		12
Evaluarea modulului		2		6
Total modul		36		54

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. 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.

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

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 o priză de pământ.

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 VII – Instalarea și conectarea echipamentului electric

Scopul modulului: Formarea competențelor de instalare și conectare a echipamentului electric de forță.

Administrarea modulului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Montarea elementelor de bază a echipamentului electric	18	36	54
UC 2.	Montarea schemelor electrice de dirijare și protecție	20	54	74
Evaluare		2	6	8
Total		40	96	136

Conținuturi de formare:

Unitatea de competență 1: Montarea elementelor de bază a echipamentului electric				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii în procesul montării elementelor de bază a echipamentului electric ; - Selectarea materialelor necesare montării echipamentului electric ; - Selectarea instrumentelor necesare pentru montarea echipamentului electric; - Montarea echipamentului electric;	1. Rolul și clasificarea echipamentului electric; 2. Componentele echipamentului electric; 3. Materiale utilizate la montarea echipamentului electric; 4. Instrumente utilizate la montarea echipamentului electric de forță; 5. Metode de montare a echipamentului electric ; 6. Tehnica securității și sănătății muncii		LP1. Pregătirea materialelor și instrumentelor pentru montarea motoarelor. LP2. Montarea motoarelor electrice pe platformă mobilă. LP3. Montarea motoarelor electrice cu flanșă. LP4. Montarea motoarelor electrice pe platformă fixă. LP5. Verificarea calității montării motoarelor electrice.	

- Verificarea calității montării echipamentului electric;	în procesul de montare a echipamentului electric.		LP6. Montarea unui circuit electric conform schemei electrice.	
Total		18		36

Unitatea de competență 2: Montarea schemelor electrice de dirijare și protecție

- Citirea schemelor electrice de dirijare și protecție; - Selectarea materialelor și instrumentelor necesare pentru montarea schemelor electrice; - Montarea schemelor electrice de dirijare și protecție; - Verificarea calității montării schemelor electrice de dirijare și protecție; - Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii în procesul de montare a schemelor electrice;	1. Rolul și clasificarea elementelor de dirijare și protecție; 2. Rolul schemelor electrice de dirijare și protecție; 3. Construcția schemelor electrice de dirijare și protecție; 4. Materiale utilizate la montarea schemelor electrice de dirijare și protecție; 5. Instrumente utilizate pentru montarea schemelor electrice de dirijare și protecție, 6. Metode de montare a schemelor electrice de dirijare și protecție; 7. Tehnica securității și sănătății muncii în procesul de montare a rețelelor interioare provizorii de iluminat.	LP7. Montarea și conectarea cutiei de comandă cu două butoane. LP8. Montarea și conectarea contactorului electromagnetic. LP9. Montarea și conectarea releului termic. LP10. Montarea și conectarea schemei de pornire a motorului asincron trifazat cu rotor scurtcircuitat. LP11. Montarea și conectarea cutiei de comandă cu trei butoane. LP12. Montarea și conectarea schemei de dirijare cu două contactoare electromagnetice. LP13. Montarea și conectarea schemei cu revers de pornire a motorului asincron trifazat cu rotor scurtcircuitat. LP14. Montarea și conectarea motorului asincron trifazat cu rotor bobinat în baza schemei i de LP15. Montarea și conectarea motorului	
--	--	--	--

			electric trifazat la rețea monofazată, conform schemei. LP16. Montarea și conectarea motorului trifazat cu conexiunile statorului legate în stea și în triunghi, în baza schemei LP17. Montarea și conectarea siguranțelor fuzibile. LP18. Montarea și conectarea aparatelor de protecție în schemele electrice. LP19. Verificarea calității montării schemelor electrice de dirijare și protecție; LP20. Montarea unui circuit electric conform schemei electrice.	
Total		20		54
Evaluare		2		6
Total modul		40		96

Specificații metodologice

O condiție prioritară de parcurgere a modului este aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice. Pentru formarea competențelor profesionale, se recomandă realizarea lucrărilor practice atât în atelierele de instruire practică, cât și pe șantierele de construcții ale 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 modului 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*)

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 și conectării echipamentului electric de forță și să prevină accidente la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale necesare în instalarea și conectarea echipamentului electric;
- Aplice normele de securitate și sănătate în munca în procesul de instalare și conectare a echipamentului electric;
- Utilizeze SDV-uri specifice lucrărilor de instalare și conectarea echipamentului electric;
- Realizeze lucrări de instalare și conectare a echipamentului electric conform sarcinii de lucru / schiței de proiect;
- Inspecteze și să remedieze neconformitățile și defecțiunile în instalarea și conectarea echipamentului electric;

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice la sfârșit de modul, se recomandă ca fiecare elev să execute montarea unui circuit electric conform schemei 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*):

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

Materiale consumabile:

Conductoare, fișe, prize monofazate, prize trifazate, motoare monofazate motoare trifazate, contactoare, șuruburi pe lemn, fir de sârmă, becuri, dulii, cablu,

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.
7. Extrase din actele legislative și normative, instrucțiuni la temă:

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 posturilor de transformare (PT)

Scopul modulului: Formarea competențelor de montare a posturilor de transformare (PT)

Administrarea modulului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Determinarea condițiilor de montare a posturilor de transformare (PT)	16	6	22
UC 2.	Montarea și conectarea posturilor de transformare (PT)	18	12	30
UC3	Deservirea posturilor de transformare (PT)	10	6	16
Evaluare		2	6	8
Total		46	30	76

Conținuturi de formare:

Unitatea de competență 1: Determinarea condițiilor de montare a posturilor de transformare (PT)

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Citirea simbolurilor; - Utilizarea semnelor de avertizare; - Explică destinația și construcția PT. - Citește schemele de conexiune a echipamentului PT.	1. Noțiuni generale despre PT; 2. Simbolizarea PT; 3. Clasificarea PT; 4. Echipamente folosite în construcția PT; 5. Semnele de avertizare; 6. Tipuri de posturi de transformare 10/0.4 kV și echipamentul electric.		LP1. Realizarea unui model de transformator.	

	7. Semne convenționale și inscripții ale PT.			
Total		16		6

Unitatea de competență 2: Montarea și conectarea posturilor de transformare (PT)				
- Selectarea echipamentului pentru montarea PT. - Selectează instrumentele conform sarcinii de lucru. - Montează suporturile și echipamentul PT conform proiectului. - Montează priza de pământ, respectând regulile de montare și normele SSM.	1. Instrumente de lucru pentru montarea PT. 2. Procesul tehnologic de montare a PT 3. Scheme de conexiune a echipamentului PT. 4. Reguli de montare a suporturilor și echipamentului PT. 5. Priza de împământare. 6. Reguli de montare a prizei de pământ. Normele SSM. 7. Primul ajutor în cazul traumatismelor; 8. Măsuri specifice de protecție a muncii în procesul montării PT.		LP2. Asamblarea părților componente ale PT.	
Total		18		12

Unitatea de competență 2: Deservirea posturilor de transformare (PT)				
- Aplicarea standardelor de întreținere; - Acordarea primului ajutor în cazul traumatismelor tipice montării și întreținerii PT.	1. Întreținerea PT; 2. Standardele de întreținere; 3. Dezasamblarea PT;		LP3. Deservirea PT	

	4. Măsuri specifice de protecție a mediului înconjurător; 5. Măsuri specifice de protecție a muncii în procesul deservirii a PT. 6. Primul ajutor în cazul traumatismelor			
Total		10		6
Evaluare		2		6
Total modul		46		30

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. 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.

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

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;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă) necesare în montarea și deservirea postului de transformare;
- Aplice normele de securitate și sănătate în muncă în procesul de montare și deservire a PT;
- 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;
- Realizeze lucrări de montare a PT;
- Inspecteze și să remedieze neconformitățile și defecțiunile în montarea PT;

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

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, transformator, platbandă 100mm², dibluri d16-20

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-incendiare; alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de conectare a receptorilor tehnologici.

Modulul IX – Montarea cutiei de cabluri (CC), cutiei de evidență (CE), tablouri de distribuție (TD), anclanșarea automată a rezervei (AAR) și echipamentul respectiv

Scopul modulului: Formarea competențelor de montare a cutiei de cabluri (CC), cutiei de evidență (CE), tablouri de distribuție (TD), anclanșarea automată a rezervei (AAR) și echipamentul respectiv

Administrarea modulului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Montarea cutiei de cabluri (CC)	14	24	38
UC 2.	Montarea cutiei de evidență (CE)	14	24	38
UC3	Montarea tablouri de distribuție (TD)	14	24	38
UC4	Montarea anclanșarea automată a rezervei (AAR)	12	18	30
Evaluare		2	6	8
Total		56	96	152

Conținuturi de formare:

Unitatea de competență 1: Montarea cutiei de cabluri (CC)				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Respectarea tehnicii securității muncii în procesul de montare a CC; - Explică destinația și construcția CC. - Selectează instrumentele în funcție de sarcina	1. Noțiuni generale despre CC; 2. Tipuri de cutii de cabluri (CC). 3. Instrumente de lucru pentru montarea CC,		LP1. Montarea CC. LP2. Asamblarea părților componente ale CC.	

de lucru. - Citește scheme de conexiune a echipamentului CC - Montează CC respectând regulile de montare și normele SSM. - Montează echipamentul electric în CC - respectând normele SSM. - Execută lucrări de împământare a CC, respectând cerințele tehnice și normele SSM.	4. Schemede conexiune a echipamentului CC 5. Reguli de montare a CC 6. Reguli de montare a echipamentului electric în CC 7. Cerințe tehnice de împământare a CC. 8. Defectele specifice și metode de remediere; 9. Primul ajutor în cazul traumatismelor; 10. Măsuri specifice de protecție a muncii în procesul de întreținere a CC;		LP3. Deservirea CC. LP4. Determinarea și remedierea defectelor CC.	
Total		14		24

Unitatea de competență 2: Montarea cutiei de evidență (CE)				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Respectarea tehnicii securității muncii în procesul de montare a CE; - Explică destinația și construcția CE. - Selectează instrumentele în funcție de sarcina de lucru. - Citește scheme de conexiune a echipamentului CE - Montează CE respectând regulile de montare și normele SSM.	1. Noțiuni generale despre CE; 2. Tipuri de cutii de evidență (CE). 3. Instrumente de lucru pentru montarea CE, 4. Schemede conexiune a echipamentului CE 5. Reguli de montare a CE 6. Reguli de montare a echipamentului electric în CE 7. Cerințe tehnice de împământare a CE. 8. Defectele specifice și metode de		LP1. Montarea CE. LP2. Asamblarea părților componente ale CE. LP3. Deservirea CE. LP4. Determinarea și remedierea defectelor CE.	

- Montează echipamentul electric în CE - respectând normele SSM. - Execută lucrări de împământare a CE, - respectând cerințele tehnice și normele SSM.	remediere; 9. Primul ajutor în cazul traumatismelor; 10. Măsuri specifice de protecție a muncii în procesul de întreținere a CE;			
Total		14		24

Unitatea de competență 3: Montarea tablouri de distribuție (TD)				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Explică destinația și construcția TD. - Selectează instrumentele în funcție de sarcina de lucru. - Citește scheme de conexiune a echipamentului TD; - Montează TD respectând regulile de montare și normele SSM. - Montează echipamentul electric în TD respectând normele SSM. - Execută lucrări de împământare a TD respectând cerințele tehnice și normele SSM. - Respectarea tehnicii securității muncii în procesul de montare a TD;	1. Noțiuni generale despre TD; 2. Tipuri de tablouri de distribuție (TD) 3. Instrumente de lucru pentru montarea TD; 4. Scheme de conexiune a echipamentului TD; 5. Regulile de montare a TD; 6. Regulile de montare a echipamentului electric în TD; 7. Cerințe tehnice de împământare a TD; 8. Defectele specifice și metode de remediere; 9. Primul ajutor în cazul traumatismelor; 10. Măsuri specifice de protecție a muncii în procesul de întreținere a TD;		LP1. Montarea TD. LP2. Asamblarea părților componente ale TD. LP3. Deservirea TD. LP4. Determinarea și remedierea defectelor TD.	
Total		14		24

Unitatea de competență 4: Montarea anclanșarea automată a rezervei (AAR)

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Explică destinația și construcția AAR. - Selectează instrumentele în funcție de sarcina de lucru. - Citește scheme de conexiune a echipamentului AAR - Montează AAR, respectând regulile de montare și normele SSM. - Montează echipamentul electric în AAR, respectând normele SSM. - Execută lucrări de împământare a AAR, respectând cerințele tehnice și normele SSM. - Respectarea tehnicii securității muncii în procesul de montare a AAR;	1. Noțiuni generale despre AAR; 2. Tipuri de anclanșare automată a rezervei AAR; 3. Instrumente de lucru pentru montarea AAR; 4. Scheme de conexiune a echipamentului AAR; 5. Reguli de montare a AAR; 6. Reguli de montare a echipamentului electric în AAR; 7. Cerințe tehnice de împământare a AAR; 8. Defectele specifice și metode de remediere; 9. Primul ajutor în cazul traumatismelor; 10. Măsuri specifice de protecție a muncii în procesul de întreținere a AAR;		LP1. Montarea AAR. LP2. Asamblarea părților componente ale AAR. LP3. Deservirea AAR. LP4. Determinarea și remedierea defectelor AAR.	
Total		12		18
Evaluare		2		6
Total modul		56		96

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.

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.

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

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 a CC, CE, TD și AAR;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă) necesare în montarea și deservirea a CC, CE, TD și AAR;
- Aplice normele de tehnică a securității la montarea și deservirea CC, CE, TD și AAR;
- 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 CC, CE, TD și AAR;
- Realizeze lucrări de montare a CC, CE, TD și AAR;
- Inspecteze și să remedieze neconformitățile și defectiunile în montarea CC, CE, TD și AAR;

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

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, echipament AAR

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:

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

VI. Proiectarea practicii în producție

Scopul practicii în producție: desfășurarea procesului de formare a competențelor profesionale și cunoașterea de către elev a condițiilor reale de realizare a calificării Electrician/ Electriciană în construcții.

Finalitatea practicii în producție: constatarea competențelor profesionale specifice calificării Electrician/ Electriciană în construcții.

Utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională:

- Elevul cunoaște mediul profesional real: condițiile de muncă, specificul relaționării în timpul muncii, fapt care definește imaginea generală despre particularitățile de realizare a meseriei.
- În procesul îndeplinirii sarcinilor de muncă, acționează factorii de evaluare a nivelului de pregătire profesională (coordonatorul stagiului de practică de la întreprindere, coordonatorul stagiului de practică din instituție, colegii de muncă), astfel elevul își poate autoevalua nivelul pregătirii profesionale: identifică lacunile și succesele personale în realizarea meseriei.
- Întreprinderea de producție, prin condițiile reale de realizare a meseriei, motivează, de obicei, elevul în tendința de angajare în câmpul muncii, îi crează imaginea profesională de sine și contribuie la formarea identității profesionale.

Obiectivele stagiului de practică în producție:

- Integrarea cunoștințelor, abilităților și demonstrarea atitudinilor profesionale în cadrul realizării sarcinilor de lucru;
- Îndeplinirea sarcinilor concrete în condiții specifice de realizare a meseriei;
- Sporirea vitezei de executare a operațiilor manual aplicate;
- Perfecționarea abilităților de îndeplinire a operațiilor tehnologice aplicate;
- Formarea aptitudinilor pentru efectuarea lucrărilor de sudare la toate procedeele.

Tipul întreprinderii: Întreprinderi de stat, întreprinderi private, întreprinderi cu proprietate mixtă care prestează servicii în domeniu respectiv.

<i>Conținutul sarcinilor practice</i>
- Aplicarea metodelor/ tehnicilor legale de respectare a securității muncii; - Realizarea activităților de securizare personală și a celor din preajmă la locul de muncă; - Întreprinderea acțiunilor de prevenire/ înlăturare a pericolelor depistate; - Întreținerea echipamentului individual de protecție conform regulilor și instrucțiunilor stabilite; - Simularea acțiunilor în caz de incendiu; - Aplicarea procedeelelor de stingere a incendiului; - Simularea tehnicilor de acordare a primului ajutor rapid și corect în conformitate cu tipul accidentului produs; - Informarea despre producerea accidentelor serviciilor abilitate; - Trasarea arbitrară pe placa metalică a liniilor paralele, perpendiculare și sub unghi prestabilit;

- Realizarea găurilor străpunse și înfundate ($d = 4 \dots 10 \text{ mm}$) în placa metalică la mașina de găurit, conform desenului piesei;
- Taierea filetului metric interior cu tarodul și filetului metric exterior cu filiera (M6- M10), conform desenului piesei;
- Burghierea filetului/port-tarodului, conform desenului de execuție;
- Realizarea găurilor străpunse și înfundate ($d = 4 \dots 10 \text{ mm}$) în placa metalică la mașina de găurit, conform desenului piesei;
- Măsurile specifice de protecție a muncii la executarea instalațiilor de joasă tensiune.
- Transpunerea schemei electrice după proiect.
- Săparea șanțurilor și străpungerilor.
- Montarea conductoarelor.
- Instalații electrice de forță.
- Contoarele pentru evidența energiei electrice.
- Transformatoarele de măsură.
- Transpunerea schemei după proiect.
- Săparea șanțurilor și străpungerilor.
- Pozarea cablurilor.
- Înnădirea cablurilor.
- Derivația cablurilor.
- Montarea prizei de pământ.
- Verificarea prizei de pământ.
- Conectarea receptorilor monofazați.
- Conectarea receptorilor trifazați.
- Montarea și deservirea posturilor de transformare.
- Montarea și deservirea TD, CC, CE.
- Montarea conductoarelor conform schemei electrice în tuburi de protecție;
- Montarea cablului conform schemei electrice;
- Executarea lucrărilor pregătitoare, trasarea rețelelor electrice aparent prin cablu-canal.
- Montarea traseelor de cablu-canal.
- Amplasarea conductoarelor în cablu-canal.
- Executarea conexiunilor.
- Verificarea calității montării a rețelelor prin cablu-canal
- Asamblarea aparatelor electrice auxiliare (tablourile).
- Montarea aparatelor electrice auxiliare.
- Depistarea și înlăturarea defecțiunilor aparatelor electrice auxiliare.
- Prelucrarea terminalelor conductoarelor.
- Conectarea conductoarelor prin răsucire, vago-cleme, vago-fixare, forbox;
- Conectarea conductoarelor prin lipire.
- Asamblarea schemei electrice conform proiectului.
- Prelucrarea terminalelor conductoarelor.
- Conectarea conductoarelor prin răsucire, vago-cleme, vago-fixare, forbox;
- Conectarea conductoarelor prin lipire.
- Asamblarea schemei electrice conform proiectului.
- Montarea motoarelor electrice pe platformă fixă.
- Montarea motoarelor electrice pe platformă mobilă.

- Montarea motoarelor electrice cu flanșă.
- Verificarea calității montării motoarelor electrice.
- Identificarea contactelor aparatelor de dirijare și protecție.
- Montarea și conectarea schemei de pornire a motorului asincron trifazat cu rotor scurtcircuitat.
- Montarea și conectarea schemei cu revers de pornire a motorului asincron trifazat cu rotor scurtcircuitat.
- Montarea și conectarea schemei de pornire din două poziții a motorului asincron trifazat cu rotor scurtcircuitat.
- Montarea și conectarea motorului electric trifazat la rețea monofazăată, conform schemei.
- Montarea și conectarea motorului trifazat cu conexiunile statorului legate în stea și în triunghi, în baza schemei.
- Verificarea calității montării schemelor electrice de dirijare și protecție;

VII. 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 înălțuririi (algoritmului) necesare a operațiilor activității de învățare. Prin calea algoritimizării, 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, soft-urile 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 proiect etc.

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.

Metodele de realizare a prevederilor curriculare sunt determinate de asemenea de filozofia educațională, care pune accent pe centrarea pe elev. Din aceste considerente abordarea modulară recomandă utilizarea metodelor interactive și de învățare prin acțiune. Evident că exercițiul este una dintre metodele de bază în formarea competențelor, dar nu sunt de neglijat și alte metode ce se încadrează armonios în concepția curriculară modulară de pregătire profesională.

Mijloacele sunt un reper de o importanță considerabilă, deoarece învățarea prin acțiune presupune neapărat materiale și utilaje, care creează ambianță de învățare.

Toate aceste elemente de structură a curriculumului meseriei se integrează ca un tot unitar, orientând procesul de formare profesională spre achiziționarea unui sistem de competențe.

Din această perspectivă se schimbă și strategia de evaluare.

Devine imperios necesar de a corela modalitatea de predare-învățare modulară cu *evaluarea* modulară. Evaluarea se axează pe constatarea și aprecierea competențelor, ce demonstrează un anumit nivel de performanță. Sunt importante toate tipurile de evaluare:

- inițială/diagnostică, pentru a constata prerechizitul și nivelul cunoștințelor și abilităților deținute; aspect teoretic și practic;
- curentă/formativă, pentru a ghida formarea competențelor;
- finală/sumativă, pentru a constata și aprecia deținerea competenței.

Fără a neglija un careva tip de evaluare, subliniem că din punct de vedere conceptual, un rol deosebit îl are evaluarea finală/sumativă, realizată la sfârșitul modulului. Profesorul sau echipa de profesori, trebuie să-și coopereze eforturile pentru a concepe, organiza și realiza o nouă modalitate de evaluare. Evaluarea în comun, de către echipa de profesori, prin determinarea clară a criteriilor de evaluare, indicatorilor și descriptorilor de performanță, va demonstra eficiența formării profesionale.

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

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 capacități 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 cadrelor 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 (I.S. F.E.-P. „Tipografia Centrală”). – 112 p.
10. 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.