



Ministerul Educației, Culturii
și Cercetării al Republicii Moldova

ORDIN

28.05.18 nr. 494

mun. Chișinău

Cu privire la aprobarea
Curriculumului modular

În temeiul art. 64 pct. (2) din Codul educației al Republicii Moldova nr.152 din 17.07.2014, a avizelor agenților economici de ramură și în conformitate cu ordinul nr. 1128 din 26 noiembrie 2015,

ORDON:

1. A aproba condiționat curriculumul modular în învățământul profesional tehnic secundar pentru domeniul de formare profesională 732 - Construcții și inginerie civilă, după cum urmează:
 - a) 732008 - Electrician în construcții.
 - b) 732036 - Tencuitor.
 - c) 732030 - Pietrar-zidar.
 - d) 732031 - Placator cu plăci.
2. Curricula, nominalizate în pct. 1 al prezentului ordin:
 - a) sunt obligatorii pentru programele de formare profesională tehnică secundară.
 - b) se aplică în toate instituțiile de învățământ profesional tehnic începând cu promoția înmatriculată în anul de studii 2018-2019.
 - c) se aplică până la finalizarea evaluării externe a programelor.
3. Instituțiile de învățământ și autorii curricula vor organiza seminare în vederea implementării curricula la meseriile nominalizate.
4. Direcția Învățământ profesional tehnic (dl Gîncu Silviu) va monitoriza procesul de implementare al curricula aprobate.
5. Controlul executării prezentului ordin se atribuie doamnei Angela Cutasevici, Secretar de Stat.

Ministru
Monica BABUC

„Aprob”

Ordinul Ministrului Educației,
Culturii și Cercetării

Nr. 497 din „28” 05 2018



CURRICULUM MODULAR

Meseria

732008 - Electrician în construcții

Durata studiilor 2 ani

Chișinău 2018

Aprobat: pentru pilotare prin Ordinul Ministrului Educației, nr. 1065, din 03 noiembrie 2015

Echipa de autori:

Dandara Otilia, doctor habilitat, profesor universitar, prorector pentru activitatea didactică,
Universitatea de Stat din Moldova

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

Boldescu Arcadie, profesor, grad didactic II, Școala Profesională nr. 9, mun. Chișinău

Ciubotaru Lilia, maestru instructor, Școala Profesională nr. 3, mun. Chișinău

Recenzenți:

Andrei Pascari, director, SRL Marandelectro

Ion Savca, director, SRL N&Service

Echipa de pilotare

Curriculumul la meseria Electrician în construcții a fost pilotat în perioada 2015-2017, în două instituții de învățământ profesional tehnic secundar, de către următoarele cadre didactice:

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

Lilia Ciubotaru, maestru instructor, Școala Profesională nr.3, Chișinău

Vasile Ghenea, profesor, Școala Profesională nr.7, Chișinău

Dorin Ghilețchii, profesor, Școala Profesională nr.7, Chișinău

Ion Ciudin, maestru instructor, Școala Profesională nr.7, Chișinău

Prezentul curriculum a fost elaborat în cadrul proiectului Consolidarea Sistemului de Educație Profesională Tehnică în Moldova (CONSEPT), cu susținerea Fundației Liechtenstein Development Service (LED).

Evaluarea Curriculumului meseriei

Cod CORM **741105**, Cod Numenclator **732008**,
Meseria **ELECTRICIAN 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, calificărea profesională).		
1.	Măsura în care curriculumul asigură formarea competențelor profesionale	10
2.	Gradul de asigurare a dezvoltării continue a competențelor cheie	9
3.	Măsură în care curriculumul meseriei include prevederi ce sunt utile pentru dezvoltarea valorilor și atitudinilor caracteristice calificării profesionale	9
II. Fundamentarea curriculumului pe inovații și realizări tehnologice moderne		
4.	Orientarea curriculumului spre folosirea metodelor și proceselor tehnologice eficiente	9
5.	Orientarea curriculumului spre utilizarea la maximum a mijloacele de producție în scopul creșterii productivității muncii și a reducerii prețului de cost	8
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.)	8
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	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.	9
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	9

13.	Relevanța instrumentarului de certificare a nivelului competențelor profesionale	8
14.	Relevanța materiilor de studiu incluse în curriculum	10
15.	Claritatea, laconismul și coerența textuală a curriculumului meseriei	10
IV. Coerența Planului de învățământ		
16.	Corelația dintre numărul de ore alocate fiecărui modul și complexitatea competențelor ce trebuie formate și/sau dezvoltate	8
17.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea dezvoltării competențelor elevilor prin extinderi / aprofundări / discipline opționale	9
18.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea adaptării la specificul pieței de muncă	8
19.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea diversificării ofertei educaționale în funcție de nevoile și interesele elevilor	8
20.	Măsura în care timpul școlar prevăzut în Planul de învățământ corespunde particularităților de vârstă ale elevilor	9
21.	Măsură în care Planul de învățământ oferă posibilitatea consilierii în carieră a elevilor	8

Concluzie:

Curriculumul la meseria *Electrician în construcții* oferă posibilitatea de a forma specialiști calificați, conform solicitărilor angajatorilor de aceea **se propune** pentru aprobare.

Propuneri de îmbunătățire:

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

Agentul economic: S.R.L. "Polimontaj"

Recenzent: Luchianciuc Serghei, director

L.S.

Data



Evaluarea Curriculumului meseriei

Cod CORM 741105, Cod Numenclator 732008,
Meseria Electrician 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, calificărea profesională).		
1.	Măsura în care curriculumul asigură formarea competențelor profesionale	10
2.	Gradul de asigurare a dezvoltării continue a competențelor cheie	9
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 mijloacele 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	8
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	8

Concluzie:

Curriculumul la meseria *Electrician în construcții* corespunde cerințelor standardului ocupațional și respectiv cerințelor angajatorilor. De aceea noi **propunem** curriculumul la meseria *Electrician în construcții* pentru aprobare.

Propuneri de îmbunătățire:

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

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

Recenzent: Cojocaru Andrei, director



Cuprins

Preliminarii	4
I. Concepția curriculumului modular	4
II. Sistemul de competențe ce asigură calificarea profesională.....	7
III. Administrarea modulelor	8
IV. Achiziții – suport	9
V. Modulele de instruire	12
Modulul 1: Executarea lucrărilor de lăcătușărie	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	53
Modulul 7.Montarea postului de transformare, cutiei de cablu și cutiei de evidență.....	59
Modulul 8 Instalarea și conectarea echipamentului electric de forță.....	64
VI. Sugestii metodologice de predare-învățare- evaluare.....	69
VII. Referințe bibliografice	72

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, 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 la meseria *Electrician în construcții*, are misiunea de a pregăti muncitori calificați pentru segmentul pieței muncii: construcții.

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

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 accepție a profesionalismului și a calității activității profesionale: cunoașterea și realizarea corectă și eficientă a proceselor tehnologice specifice meseriei, cunoașterea și utilizarea corectă și eficientă a materialelor, folosirea cu îndemânare a utilajului, comunicarea asertivă cu angajatorul și clientul.

Formarea profesională în meseria, *Electrician 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.

Conform prevederilor Codului Educației, articolul 61, programele de formare profesională tehnică secundară, punct 2, este prevăzut învățământul profesional tehnic secundar cu durata de 3 ani, pentru instruirea în meserii conexe, în baza studiilor gimnaziale. În acest context, actualul curriculum poate să fie un document normativ reglator – nucleu, pentru formarea profesională în meserii conexe precum Electrician-montator rețele de iluminat.

În cazul când actualul curriculum va fi luat drept bază, ca și document normativ al procesului de formare profesională în meserii conexe, va fi completat doar cu modulele ce urmăresc formarea competențelor profesionale necesare pentru îndeplinirea sarcinilor complementare, determinate de meseria conexă concretă.

I. Concepția curriculumului modular

Curriculumul pentru formarea profesională în meseria Electrician 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 (sau în meserii conexe) este un curriculum axat pe competențe, structurat în baza unui sistem de module ce reflectă formarea acestora.

Curriculumul modular se bazează în primul rând pe o eșalonare graduală a finalităților de divers nivel de complexitate, iar în raport cu acestea se schimbă și celelalte elemente ale procesului didactic.

Conținuturile sunt subordonate finalităților: sunt selectate și proiectate, doar în raport cu finalitatea. 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 acordă prioritate formelor de instruire cu caracter aplicativ practic. 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.

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.

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. Prezența acestuia în comportamentul absolventului, 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 necesar de format, influențează conținutul, tehnologiile didactice și particularitățile relaționării didactice între profesor 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 bine cunoscut faptul că există multiple accepții date conceptului de competență și multiple criterii de clasificare a acestora. Nu trebuie să pretindem la cunoașterea și stabilirea corectitudinii în ultimă instanță. Este bine să înțelegem esența conceptului de competență și să utilizăm termeni acceptați în Republica Moldova, având o consecvență logică în promovarea acestora.

Conform concepției de formare profesională prin învățământ profesional tehnic secundar, cultura profesională/de specialitate se formează în baza culturii generale și a competențelor profesionale. Cultura generală este apreciată ca și suport pentru formarea culturii 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 executarea unei meserii. Din perspectiva modernizării învățământului profesional tehnic secundar, studiarea conținuturilor de cultură generală se face, punând accent pe aspectul aplicativ al achizițiilor. Aceste achiziții au menirea de a dezvolta competențele cheie, pe care persoana le perfecționează pe parcursul întregii vieți.

Comunitatea europeană a determinat un sistem competențe-cheie, care se formează pe parcursul întregii vieți, reflectate și în Codul Educației al Republicii Moldova.

Este importantă dezvoltarea tuturor competențelor cheie, deoarece ele asigură dezvoltarea personală și integrarea socială, dar un rol anume au acele competențe cheie, care susțin formarea competențelor profesionale.

Pentru formarea competențelor profesionale ale meseriei *electrician în construcții*, drept suport servesc în primul rând 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.

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 Calificării profesionale, electricianul 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 conștiinciozitate a sarcinilor delegate;
4. Respectarea cadrului legislativ și normativ de referință, precum și cel al securității și sănătății în muncă în procesul de realizare a atribuțiilor profesionale;
5. Intervenție promptă și corespunzătoare în caz de accidente sau situații de risc.

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 Calificării profesionale, electricianul în construcții, electricianul în construcții, va deține 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 PT, CC, CE, TD, AAR
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 (priză/ 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 evaluare. O condiție prioritară de parcurgere a modulului este aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice.

Modulul de învățare este constituit din următoarele componente:

- **titlul modulului** – reprezintă o sarcină specifică la locul de muncă;
- **scopul modulului** – descrie intenția procesului de învățare și indică performanța pe care trebuie să o demonstreze elevul la sfârșit de modul;
- **unitățile de competență** - sunt rezultate ale învățării, pe care elevul va fi capabil să le demonstreze la sfârșit de modul;
- **administrarea modulului** – indică numărul de ore total, recomandat pentru lecțiile teoretice și cele practice în vederea formării unităților de competență, pentru lecții de totalizare (dacă este cazul), precum și evaluare. Repartizarea orelor pe secvențe de conținut este flexibilă și rămâne la discreția cadrelor didactice.
- **achizițiile teoretice și practice:**
 - cunoștințele teoretice reprezintă un sistem integru și combinatoriu de conținuturi din diverse discipline ale domeniului profesional. Ordinea secvențelor de conținut, în cadrul aceluiași modul, poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica de formare a competențelor profesionale;
 - abilitățile practice sunt deprinderi practice, formarea cărora va contribui la 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 în construcții au fost definite următoarele module de instruire:

1. Executarea lucrărilor de lăcătușărie
2. Montarea rețelelor electrice
3. Montarea aparatelor electrice
4. Montarea liniilor electrice aeriene
5. Montarea liniilor electrice subterane
6. Instalarea prizei de pământ
7. Conectarea receptorilor tehnologici
8. Montarea și deservirea postului de transformare, a CC și CE
9. Montarea rețelelor provizorii de iluminat

Distribuirea orelor după ani de studiu

Nr. crt	Denumirea modului	Instruirea teoretică	Instruirea practică	Total
I	Executarea lucrărilor de lăcătușărie	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
Anul I		288	288	576
V	Montarea liniilor electrice subterane	80	42	122
VI	Conectarea receptorilor tehnologici	20	54	74
VII	Montarea postului de transformare, a CC și CE	102	126	228
VIII	Instalarea și conectarea echipamentului electric de forță	56	96	152
Anul II		258	318	576
Total general		546	606	1152

IV Achiziții - suport

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

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

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

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

Disciplina școlară	Competențe	Conținuturi
Limba și literatura română	Exprimarea orală și scrisă conform normelor limbii literare; Redactarea unui text până la nivelul descrierii unei tehnologii de execuție; Interpretarea planurilor, proiectelor, schemelor, tabelelor, simbolurilor la nivelul de execuție; Întocmirea documentelor personale: cerere, curriculum vitae, scrisoare de intenție	Ortografie, vocabular de specialitate; Comunicare în vocabularul tehnic al meseriei și domeniului de formare profesională, adecvat situației de comunicare la locul de muncă; Documente personale: cerere, curriculum vitae, scrisoare de intenție
Limba străină	Aplicarea vocabularului tehnic de specialitate; Folosirea simbolurilor pentru materiale consumabile și instalații; Utilizarea documentației de specialitate într-o limbă străină;	Vocabular general: scris, citit; Citirea textelor tehnice specifice operațiilor de bază ale meseriei într-o limbă străină; Cunoașterea simbolurilor pentru materiale consumabile și instalații.
Matematică	Efectuarea operațiilor cu numere raționale; Transformarea expresiilor algebrice; Demonstrarea capacității de a efectua calcule matematice pentru determinarea procentuală a pierderilor de tensiune; Determinarea: perimetrului, ariei, volumului și exprimarea acestora în unități de măsură adecvate. Efectuarea calculelor cu funcții trigonometrice; Estimarea și aproximarea utilizând rotunjirile, a măsurilor unor obiecte din cotidian utilizând sistemul internațional și/sau cel național de măsuri; Analizarea și interpretarea rezultatelor obținute prin rezolvarea unor probleme practice cu referire la figurile geometrice și la unitățile de măsură studiate.	Numere raționale; Calculul algebric; Ecuații. Rapoarte, proporții, procente; Figuri geometrice plane. Cercul. Poliedre. Corpuri rotunde. Funcții trigonometrice; Unități de măsură uzuale: - pentru lungime (km, m, cm, mm); - pentru suprafață (km^2, m^2, cm^2); - 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.	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

	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.	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 agenți corozivi, reacții chimice de oxidare, potențialul electrochimic al elementelor;	Chimie anorganică – acizi, baze, săruri, coroziunea chimică și electrochimică.
Tehnologia procesării informaticii	Accesare baza de date; Determinarea rolului utilizatorului în conversia informației date la folosirea calculatorului	Informatica aplicată;
Biologie	Respectarea igienei profesionale și a mediului.	Igiena profesională, igiena mediului
Geografie	Cunoașterea bazelor metrologiei;	
Educația civică	Cunoașterea drepturilor de cetățean și demonstrarea unei poziții civice active; Proiectarea carierei.	Cultura civică, legislația muncii, drepturile omului; Proiect de carieră , Traseu de dezvoltare profesională.
Educația fizică	Crearea și menținerea rezistenței fizice la efort, mobilitatea mișcărilor, sporturi de echipă;	

Modulul I – Executarea lucrărilor de lăcătușărie

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

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Pregătirea locului de muncă	4	12	16
UC 2.	Realizarea lucrărilor de trasare	6	12	18
UC 3	Realizarea lucrărilor de tăiere, îndreptare și îndoire a metalelor	8	12	20
UC 4	Realizarea lucrărilor de pilire	6	12	18
UC 5	Realizarea lucrărilor de găurire	6	12	18
UC 6	Realizarea lucrărilor de filetare	6	12	18
UC 7	Realizarea lucrărilor de nituire	6	6	12
Evaluare modul		2	6	8
Total		44	84	128

Conținuturi de formare:

Unitatea de competență 1 – Pregătirea locului de muncă

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
-----------	------------	---------	---------------------------------	---------

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

Unitatea de competență 2 – Realizarea lucrărilor de trasare

- Respectarea normelor securității și sănătății muncii în procesul de trasare; - Acordarea primului ajutor în cazul leziunilor, traumatismelor mecanice; - Clasificarea metalelor; - Descrierea caracteristicilor metalelor utilizate în lăcătușărie; - Selectarea instrumentelor pentru operații de trasare; - Verificarea integrității și a stării tehnice a SDV-	1. Normele securității și sănătății muncii în procesul trasării; 2. Primul ajutor în cazul leziunilor, traumatismelor mecanice; 3. Diversitatea metalelor utilizate în lăcătușărie; 4. Reguli/modalități de prelucrare a suprafețelor; 5. Instrumente utilizate în trasare; 6. Integritatea stării tehnice a SDV-urilor:		LP3. 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;	
--	---	--	---	--

urilor; - Aplicarea corectă a SDV-urilor și instrumentelor de trasare; - Prelucrarea suprafețelor; - Citirea desenelor tehnice (de execuție simplă); - Trasarea manuală conform desenului tehnic; - Verificarea calității trasării conform desenului tehnic.	rolul și importanța; 7. Rolul desenelor tehnice în procesul trasării; 8. Tehnologia procesului de trasare manuală; 9. Cerințe de calitate a trasării conform desenului tehnic.		LP4. Trasarea de pe șablon și ascuțirea sculelor de trasare. - Trasarea unui contur al piesei cu preluarea dimensiunilor de pe șablon; - Ascuțirea sculelor de trasare.	
Total				

Unitatea de competență 3. Realizarea lucrărilor de tăiere, îndreptare și îndoire a metalelor

- Aplicarea normelor de securitate și sănătate a muncii la tăiere, îndreptare și îndoire a metalelor; - Selectarea instrumentelor de lucru utilizate în tăiere; - Citirea desenelor de execuție cu secțiuni și tăieturi locale; - Tăierea diferitor materiale; - Verificarea calității tăierii diferitor materiale; - Descrierea proprietăților metalelor ce pot fi îndreptate; - Aplicarea normelor de securitate în procesul de îndreptare; - Descrierea proprietăților materialelor supuse	1. Normele de securitate și sănătate a muncii în procesul de tăiere, îndreptare și îndoire a metalelor 2. Cerințe de depozitare a deșeurilor 3. Instrumente de lucru utilizate la tăiere (daltă, ciocan, foarfece); caracteristici, cerințe de utilizare 4. Utilaje pentru tăierea diferitor metale; 5. Procesul de tăiere 6. Calitatea procesului de tăiere; 7. Rebutul în procesul de tăiere 8. Cerințe tehnice de îndreptare și îndoire a metalelor		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	
--	---	--	---	--

îndoirii; - Executarea procesului de îndoire a fâșiilor de metal; - Executarea procesului de îndoire a plăcilor metalice; - Executarea îndoirii vergelelor metalice; - Verificarea/aprecierea calității îndoirii materialelor; - Determinarea rebutului și defectiunilor în procesul de îndoire și îndreptare; - Înlăturarea defectelor îndoirii și îndreptării; - Respectarea normelor de depozitare a deșeurilor.	9. Rolul procesului de îndreptare 10. Materiale utilizate (fâșii de metal, plăci metalice, vergi metalice) 11. Utilajul folosit pentru îndreptare: caracteristici și cerințe de utilizare 12. Cerințe tehnice de îndoire a plăcilor metalice și vergii metalice 13. Calitatea îndoirii și îndreptării 14. Rebutul în procesul de îndoire și îndreptare 15. Modalități de înlăturare a rebutului/defectelor	dispozitivul cu acționare hidraulică; - Îndreptarea cu ciocanul la rece a proeminențelor plăcilor metalice (grosimea $\geq 3,0$ mm); - Pregătirea îmbinării cu muchiile răsfrânte (C2), grosimea plăcii 1,0 – 2,0 mm; LP6. Debitarea cu scule manuale și electrice a semifabricatelor metalice. - Debitarea cu fereastră manual a barelor și țevelor metalice ($d = 20$ mm); - Debitarea cu fereastră manual a benzilor metalice cu pânza răsucită la 90^0; - 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 manuală a plăcilor metalice cu
--	---	--

			foarfece de banc (s = 1,5 – 4,0 mm); - Debitarea semifabricatelor metalice cu disc abraziv.	
Total				

Unitatea de competență 4: Realizarea lucrărilor de pilire

- Aplicarea normelor de securitate în pilire; - Selectarea instrumentelor folosite în pilire; - Realizarea schițelor simple pentru desene de execuție; - Clasificarea pilelor; - Identificarea pietrelor abrazive; - Realizarea operațiilor de pilire a metalelor: • Pilirea suprafețelor plane, • Pilirea suprafețelor curbe, • Pilirea suprafețelor sub unghi, • Pilirea suprafețelor paralele; - Verificarea/aprecierea calității pilirii diferitor suprafețe; - Identificarea defecțiunilor și rebutului; - Înlăturarea defecțiunilor pilirii.	1. Normele de securitate și sănătate a muncii în procesul de pilire; 2. Instrumentele de lucru utilizate în pilire; 3. Tipuri de pile și rolul acestora; 4. Tipuri de pietre abrazive; 5. Particularități de utilizare a pilelor; 6. Operațiile de pilire a metalelor; 7. Tehnologia pilirii suprafețelor plane; 8. Tehnologia pilirii suprafețelor curbe; 9. Tehnologia pilirii suprafețelor sub unghi; 10. Tehnologia pilirii suprafețelor paralele; 11. Calitatea pilirii; 12. Defecțiuni și rebut; 13. Modalități de remediere a defecțiunilor; 14. Posibilități de prelucrare a defecțiunilor.	LP7. Îndreptarea și profilarea pietrelor abrazive LP8. Pilirea suprafețelor de diferite profiluri
Total		

Unitatea de competență 5: Realizarea lucrărilor de găurire

- Citirea desenelor tehnice (prezența găurilor); - Selectarea instrumentelor pentru procesul de găurire; - Utilizarea instrumentelor de găurire; - Pregătirea materialului pentru găurire; - Executarea procesului tehnologic de găurire: • Executarea găurilor străpunse, • Executarea găurilor înfundate, • Executarea găurilor incomplete, • Executarea găurilor sub unghi; - Respectarea normelor de securitate în procesul de găurire; - 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.	1. Normele de securitate și sănătate a muncii în procesul găuririi; 2. Prezentarea tridimensională a unei plăci 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.	LP 9. Ascuțirea și controlul burghiului; LP 10. Executarea găurilor de diferite tipuri; - Stabilirea parametrilor de funcționare a mașinii de găurit (turația în funcție de materialul piesei și diametrul găurii); - Executarea și prelucrarea găurilor străpunse și înfundate ($d = 4 \dots 10$ mm) în placa metalică la mașina de găurit; LP11. Măsurarea găurilor prelucrate și verificarea adâncimii burghierii cu diferite instrumente de măsură (șublerului universal).	
Total			

Unitatea de competență 6: Realizarea lucrărilor de filetare

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

Unitatea de competență 7: Realizarea lucrărilor de nituire

- Citirea desenului tehnic cu reprezentări ale asamblărilor/îmbinărilor prin nituire;	1. Normele de securitate și sănătate a muncii în procesul de nituirii;		LP14. Executarea nituirii manuale și mecanice	
---	--	--	---	--

- Selectarea instrumentului pentru procesul de nituire; - Utilizarea instrumentelor de nituire; - Pregătirea materialului pentru nituire; - Executarea procesului tehnologic de nituire: • Executarea manuală a nituirii, • Executarea mecanică a nituirii; - Respectarea normelor de securitate și sănătate a muncii în procesul de nituire; - Aprecierea calității nituirii; - Determinarea tipurilor de defecțiuni ca rezultat al nituirii; - Înlăturarea defecțiunilor nituirii.	2. Desen tehnic (asamblări/îmbinări prin nituire) 3. Instrumente utilizate în nituire; caracteristici, clasificare 4. Tipuri de nituire; 5. Procesul tehnologic de nituire manuală; 6. Procesul tehnologic de nituire mecanică; 7. Calitatea nituirii; 8. Defecțiuni și rebut în nituire.		conform schiței.	
Total				
Evaluarea modulului				
Total modul				

Specificații metodologice

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

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

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

Repartizarea orelor pe unități de competențe este recomandată, însă decizia finală, inclusiv pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut (teme) în cadrul modulului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modulului. 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*, p. 72)

Sugestii de evaluare

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

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

- Pregătească rațional ambianța locului de muncă în condiții de laborator;
- Recunoască prompt situațiile periculoase și să prevină accidentele 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, îndreptarea și îndoirea, tăierea, filetarea, pilirea, nituirea);
- Inspecteze și să remedieze neconformitățile materialelor prelucrate;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare.

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

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

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

Resurse

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

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

Materiale consumabile:

Table profilate laminate din oțel, $t=2-5\text{mm}$; 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.	Tematica activităților	Nr.
-----------	------------	-----	------------------------	-----

		ore	practice	ore
- Definirea noțiunilor de curent electric, intensitate, tensiune, rezistență; - Explicarea importanței Legii lui Ohm 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; - Utilizarea aparatelor electrice de măsură; - Conectarea aparatelor electrice de măsură; - Clasificarea surselor electrice de lumină; - Acordarea primului ajutor în cazul	1. Noțiuni despre curent electric, intensitate, tensiune, rezistență, legea lui Ohm; 2. Securitate și sănătate în muncă, specifice montării rețelelor electrice; 3. Materiale electrotehnice: conductoare electrice, semiconductoare electrice, materiale izolante; 4. Conductoare electrice: clasificarea și construcția, materiale folosite la construcția conductoarelor; 5. Semnele convenționale ale mărcilor conductoarelor; 6. Materiale izolante: clasificare (lichide, solide, gazoase); 7. Semnele convenționale ale schemelor și aparatelor electrice; 8. Desenul tehnic (scheme electrice simple); 9. Standardele semnelor convenționale; 10. Aparatură electrică de măsură; 11. Surse de lumină electrică.		LP1. Asamblarea unei scheme electrice; LP2. Măsurarea tensiunii, intensității, rezistenței; LP3. Măsurarea puterii electrice și consumului energiei electrice;	

electrocutării.				
Total				

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

- Citirea proiectului tehnic; - Identificarea materialelor necesare pentru trasare și marcare; - 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 marcare; 3. Materiale utilizate în trasarea și marcarea locurilor cutiilor și dozelor de distribuție; 4. Trasare pentru montarea instalațiilor electrice de iluminat; 5. Standardul de montare a instalațiilor electrice de iluminat; 6. Procesul tehnologic de trasare; 7. Semne convenționale de marcaj; 8. Primul ajutor în cazul traumatismelor cauzate de lucrul la înălțime.		LP4. Executarea trasării conform standardelor, prin utilizarea corectă a nivelelor și marcarea locurilor. LP5. Simularea acordării primului ajutor în caz de accident.	
Total				

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

- Respectarea regulilor tehnicii securității muncii în procesul de ștrobire și străpungere; - Selectarea instrumentelor pentru ștrobire;	1. Instrumente specifice pentru executarea lucrărilor de ștrobire și străpungere. Caracteristici;		LP6. Săparea/ștrobirea șanțurilor pentru tuburi și străpungerea pereților.	
---	---	--	---	--

- 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 defectăunilor.	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.		LP7. Săparea/ștrobirea șanțurilor pentru doze.	
Total				

Unitatea de competență 4: Montarea rețelelor îngropate: Montarea dozelor și tuburilor de protecție

- Respectarea tehnicii securității muncii în procesul montării dozelor și tuburilor de protecție; - Selectarea instrumentelor utilizate în montarea dozelor și tuburilor de protecție; - Selectarea materialelor pentru montarea dozelor și tuburilor de protecție; - Clasificarea cutiilor/dozelor; - Citirea proiectelor tehnice; - Selectarea dozelor și tuburilor conform proiectului tehnic; - Montarea dozelor; - Montarea tuburilor de protecție;	1. Cutii/doze: domenii de utilizare, tipuri, destinația; 2. Instrumente utilizate în montarea dozelor și tuburilor de protecție; 3. Materiale utilizate în montarea dozelor și a tuburilor de protecție; 4. Documentația de proiect; 5. Schemele electrice principale; 6. Trasee electrice; 7. Metode de montare a tuburilor de protecție, cutiilor/dozelor; 8. Calitatea montării dozelor și a tuburilor de protecție;		LP 8. Pregătirea și montarea tuburilor: - Lucrări pregătitoare pentru montarea tuburilor (îndoirea, tăierea, filetarea, îmbinarea); - Montarea unui tub; - Poziționarea a două tuburi; LP 9. Pregătirea și montarea dozelor. - Montarea unei doze;	
---	--	--	--	--

- Verificarea calității montării dozelor; - Verificarea calității montării tuburilor de protecție; - Înlăturarea defecțiunilor de montare a dozelor și 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 dozelor duble - Montarea dozelor triple - Montarea dozelor în pereți de gipscarton, îmbrăcate cu lambriuri	
Total				

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

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

Total				
-------	--	--	--	--

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

Specificații metodologice

Modulul este o structură didactică unitară din punct de vedere tematic atât pentru instruirea teoretică, cât și pentru cea practică. O condiție prioritară de parcurgere a modulului este aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice. Succesiunea lecțiilor de

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

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

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

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

Sugestii de evaluare

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

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

- Pregătească rațional ambianța locului de muncă în condiții de atelier
- Recunoască prompt situațiile periculoase în procesul instalării rețelelor electrice și să prevină accidente la locul de muncă;
- Aplice normele de securitate și sănătate în 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, întrerupătoarele; bandă izolantă, aparate de protecție; .

Echipament de securitate:

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

Materiale didactice:

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

Resurse didactice recomandate:

1. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Cănescu, Traian ; Stan, Alexandru Iulian. / (Tipografia din Cimișlia). – 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. Clasificarea prizelor și întrerupătoarelor; 3. Construcția prizelor și întrerupătoarelor 4. Semnele convenționale pentru prize și întrerupătoare;		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 defecțiunilor.	5. Condiții de exploatare a prizelor și întrerupătoarelor; 6. Tehnica securității și sănătății muncii în procesul instalării prizelor și întrerupătoarelor; 7. Instrumente pentru montarea prizelor și întrerupătoarelor; 8. Procesul tehnologic de montare a prizelor și întrerupătoarelor; 9. Calitatea instalării prizelor și întrerupătoarelor.			
Total				

Unitatea de competență 2: Instalarea panourilor de distribuție

- Respectarea regulilor de securitate și sănătate a muncii în procesul instalării panourilor de distribuție; - Descrierea tipurilor de panouri de distribuție; - Selectarea aparatelor de protecție a rețelelor electrice conform proiectului; - Asamblarea panourilor de distribuție; - Identificarea semnelor convenționale; - Exploatarea panourilor de distribuție;	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 distribuție; 6. Aparatură de protecție a rețelelor electrice; 7. Instrumente pentru montarea panourilor de distribuție;		LP3. Pregătirea locului de lucru și a panourilor de distribuție pentru montare. Selectarea aparatelor de protecție și comutație pentru asamblarea tablourilor de distribuție; LP4. Asamblarea tablourilor de distribuție conform proiectului.	
--	--	--	---	--

- Montarea panourilor de distribuție; - Verificarea calității montării panourilor de distribuție; - Înlăturarea defecțiunilor.	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.			
Total				

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

- Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii securității în procesul conectării conductoarelor în panoul de distribuție și în tabloul de distribuție, la prize și întrerupătoare; - Acordarea primului ajutor în cazul electrocutării; - Selectarea instrumentelor necesare procesului de conectare a conductoarelor în dozele de distribuție și în tabloul de distribuție, la prize și întrerupătoare; - Selectarea materialelor pentru lipirea conductoarelor - Selectarea materialelor necesare conectării conductoarelor în dozele de distribuție și în tabloul de distribuție, la prize și întrerupătoare; - Conectarea conductoarelor la dozele de distribuție,	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 echipamentului 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		LP5. Lucrări pregătitoare pentru conectarea conductoarelor în doze de distribuție și în tabloul de distribuție, la prize și întrerupătoare; LP6. Asamblarea schemei electrice; conform proiectului; LP7. Conectarea conductoarelor prin răsucire, vago-cleme, vago-fixare, forbox; LP8. Conectarea conductoarelor prin lipire; LP 9. Montarea și conectarea corpurilor de iluminat; LP10. Acordarea primului ajutor în cazul electrocutării.	
--	--	--	---	--

- Conectarea conductoarelor la echipamentul tablourilor de distribuție; - Conectarea conductoarelor la prize; - Conectarea conductoarelor la întrerupătoare; - Verificarea calității conectării în dozele de distribuție și în tabloul de distribuție, la prize și întrerupătoare; - Modalități de remediere a defecțiunilor.	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			
Total				
Evaluarea modului				
Total modul				

Specificații metodologice

O condiție prioritară de parcurgere a modului 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 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 modului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modului. Orelor vor fi repartizate în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și numărul de ore alocat pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

Cadrele didactice vor utiliza activități de instruire centrate pe elev și vor aplica metode de învățare cu caracter activ-participativ. (Vezi *Sugestii metodologice*, p. 72)

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 modului.

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

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

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

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

Resurse

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

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

Materiale consumabile:

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

Echipament de securitate:

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

Materiale didactice:

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

Resurse didactice recomandate:

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

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

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

Modulul IV – Montarea liniilor electrice aeriene

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

Unitatea de competență 2:Echiparea pilonilor

- Identificarea tipurilor de piloni; - Selectarea instrumentelor și echipamentului pentru echiparea pilonilor; - Selectarea izolatoarelor în dependență de pilon; - Selectarea suporturilor în dependență de izolator; - Montarea izolatoarelor conform standardelor; - Montarea suportului; - Selectarea consolelor și izolatoarelor conform proiectului de echipare a pilonilor; - Montarea consolelor; - Selectarea materialelor pentru vârful de pământ; - Montarea vârfului de pământ; - Transportarea manuală a pilonilor; - Utilizarea echipamentului necesar pentru transportarea manuală a pilonilor; - Respectarea regulilor în transportarea manuală a pilonilor; - Respectarea regulilor în transportarea mecanică; - Respectarea regulilor în transportarea prin târâre; - Încărcarea și descărcarea pilonilor conform tehnologiei; - Respectarea cerințelor de protecție a mediului	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 branșament; 4. Defecte tipice ale pilonilor; 5. Fasonarea și alcătuirea pilonilor; 6. Echiparea pilonilor; 7. Instrumente și echipament; 8. Tipuri de izolatoare; 9. Tipuri de suporturi; 10. Tipuri de console; 11. Vârful pentru firul de pământ; 12. Transportarea pilonilor; 13. Condiții de transportare; 14. Echipament utilizat în transportare; 15. Tipurile de transportare: manuală, mecanică, prin târâre; 16. Metodele de încărcare și descărcare a pilonilor; 17. Semne de avertizare 18. Cerința față de protecția mediului ambiant în echiparea și transportarea pilonilor; 19. Tehnica securității în procesul echipării și		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.	-
---	---	--	--	---

ambiant în echiparea și transportarea pilonilor; - Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii în procesul de echipare a pilonilor; - Verificarea calității echipării pilonilor.	transportării pilonilor; 20. Primul ajutor în cazul traumatismelor mecanice.			
Total				

Unitatea de competență 3: Plantarea pilonilor

- Selectarea instrumentelor și echipamentelor pentru plantarea pilonilor din lemn; - Ridicare a pilonilor; - Plantarea pilonilor din lemn; - Verificarea calității plantării pilonilor din lemn; - Selectarea instrumentelor și echipamentelor pentru plantarea pilonilor din beton; - Plantarea pilonilor din beton; - Analiza defecțiunilor tipice în plantarea pilonilor din beton; - Respectarea tehnicii securității în plantarea pilonilor; - Acordarea primului ajutor medical în traumatismele tipice procesului de plantare a pilonilor.	1. Instrumente și echipamente utilizate în plantarea pilonilor; 2. Procesul tehnologic de plantare a pilonilor din lemn; 3. Metodele de plantare a pilonilor din lemn; 4. Procedura de ridicare a pilonilor; 5. Calitatea plantării pilonilor din lemn; 6. Modalități de înlăturare a defecțiunilor în instalarea pilonilor din lemn; 7. Plantarea pilonilor din beton; 8. Instrumente și materiale în plantarea pilonilor din beton; 9. Procesul de plantare a pilonilor din beton; 10. Metode de ridicare a pilonilor din beton; 11. Calitatea plantării pilonilor din beton; 12. Defecțiuni tipice în plantarea pilonilor din beton;		LP7. Citirea proiectului/schiței de proiect de plantare a pilonilor. LP8. Plantarea mecanizată a pilonilor de beton și din lemn (vizită la întreprindere).	
---	--	--	--	--

	13. Tehnica securității în plantarea pilonilor;			
	14. Ajutor în traumatisme tipice procesului de plantare a pilonilor.			
Total				

Unitatea de competență 4: Montarea conductoarelor și executarea legăturilor

- Selectarea instrumentelor și echipamentelor utilizate în montarea conductoarelor; - Selectarea materialelor necesare montării conductoarelor; - Respectarea tehnicii securității în montarea conductoarelor; - Montarea conductoarelor; - Selectarea instrumentelor pentru executarea legăturilor; - Selectarea materialelor pentru executarea legăturilor; - Identificarea tipurilor de legături; - Executarea legăturilor simple; - Executarea legăturilor duble; - Executarea legăturilor în ochi; - Executarea legăturilor înfășurate; - Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii în executarea legăturilor;	1. Simbolurile și clasificarea conductoarelor; 2. Instrumente și materiale utilizate în montarea conductoarelor și executarea legăturilor; 3. Procedura de desfășurare a conductoarelor de pe colaci; 4. Cerințe tehnice de ridicare a conductorului pe pilon; 5. Cerințe tehnice de întindere provizorie a conductoarelor; 6. Norme de întindere definitivă a conductoarelor; 7. Calitatea montării conductoarelor; 8. Limitatoare de supratensiune 9. Tehnica securității și sănătății muncii în procesul montării și executării legăturilor conductoarelor; 10. Tipuri de legături; 11. Instrumente și echipamente 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	
---	--	---	--

- Verificarea calității legăturilor;	12. Materiale utilizate în executarea legăturilor;		de supratensiune	
- Remedierea defecțiunilor.	13. Cerințe de executare a legăturilor; 14. Calitatea executării legăturilor;			
Total				

Unitatea de competență 5: Executarea bransamentelor liniilor electrice aeriene

- Respectarea tehnicii securității în executarea bransamentului; - Selectarea instrumentelor și echipamentelor necesare pentru executarea bransamentelor; - Selectarea materialelor necesare executării bransamentelor; - Respectarea cerințelor de executare a bransamentelor; - Montarea suportului pe clădire; - Verificarea calității montării suportului pe clădire; - Montarea suportului pe zid; - Verificarea calității montării suportului pe zid; - Montarea suportului curb cu izolator; - Verificarea calității montării suportului curb cu izolator și montării consolei orizontale; - Instalarea conductoarelor aeriene; - Executarea legăturilor electrice între	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 montare a suportului curb sau al consolei pe zid; 11. Procesul tehnologic de plantare a pilonului intermediar;		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 conductoarele	
--	--	--	--	--

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

Specificații metodologice

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

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

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

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

Cadrele didactice vor utiliza activități de instruire centrate pe elev și vor aplica metode de învățare cu caracter activ-participativ. (Vezi *Sugestii metodologice*, p. 72)

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 modului.

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 accidentele 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 defecțiunile în instalarea rețelelor electrice;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare.

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

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

Resurse

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

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

Materiale consumabile:

Conductoare, izolate goale, izolatoare, suporturi, console, vârfuri pentru firul de pământ, cleme, piloni, mufe de înădăire, 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-incendiară; alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de montare a rețelilor electrice aeriene.

Modulul V – Montarea liniilor electrice subterane

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

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Trasarea liniilor și săparea șanțului pentru linii electrice subterane	16	12	28
UC 2.	Pozarea cablului	16	6	22
UC 3	Îmbinarea cablului	26	12	38
UC 4	Executarea bransamentului subteran	20	6	26
		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
- Respectarea tehnicii securității în procesul de trasare și săpare a șanțurilor; - Pregătirea locului de trasare; - Respectarea cerințelor de protecție a mediului ambiant;	1. Tehnica securității în procesul de trasare și săpare a șanțurilor liniilor electrice subterane; 2. Proiectul traseului liniilor electrice subterane; 3. Cerințe de protecție a mediului ambiant; 4. Cerințe tehnice de trasare a liniilor electrice		LP1. Executarea unui traseu al liniilor electrice subterane. LP2. Săparea șanțului pentru cablu; Pregătirea	

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

Unitatea de competență 2: Pozarea cablului

- Respectarea regulilor de securitate și sănătate a muncii în procesul de pozare a cablurilor; - Pregătirea locului de muncă pentru pozarea cablului; - Selectarea echipamentului utilizat în pozarea cablului; - Selectarea materialelor utilizate în pozarea cablului; - Pozarea cablului direct în pământ;	1. Cerințe tehnice de pozare a cablului; 2. Cerințe tehnice de pregătire a locului de muncă; 3. Semne convenționale de pozare a cablurilor; 4. Procesul tehnologic de pozare a cablului: patul inferior și superior; 5. Calitatea pozării cablului; 6. Echipamente utilizate în pozarea cablului;		LP3. Pozarea cablului. - Pregătirea tamburului pentru desfășurarea cablului; - Executarea patului inferior; - Pozarea cablului direct în pământ; - Pozarea cablului în	
---	--	--	--	--

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

Unitatea de competență 3: Îmbinarea cablului

- Respectarea tehnicii securității în îmbinarea cablurilor; - Executarea lucrărilor pregătitoare pentru îmbinarea cablului; - Selectarea instrumentelor și echipamentelor pentru îmbinarea cablului; - Selectarea materialelor pentru îmbinarea cablului; - Identificarea metodei optime de îmbinare a cablurilor în dependență de schița de proiect și standardele stipulate; - Îmbinarea cablurilor prin înădăire cu utilizarea manșonului de înădăire; - Îmbinarea cablurilor prin derivație cu	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 înădăire, 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, înădăirea cablului, derivația cablurilor. LP5. Executarea îmbinărilor terminale.	
--	--	--	--	--

utilizarea manșonului de derivație; - Executarea îmbinărilor terminale prin utilizarea cutiei terminale; - Verificarea calității îmbinării cablurilor.				
Total				

Unitatea de competență 4: Executarea branșamentului subteran

- Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii în executarea branșamentelor liniilor electrice subterane; - Acordarea primului ajutor în traumatisme cauzate în procesul de executare a branșamentelor liniilor electrice subterane; - 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;	1. Instrumente și echipamente necesare în executarea branșamentelor subterane; 2. Materiale și modul de utilizare în 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		LP6. Executarea branșamentului subteran. - Executarea racordului electric; - Montarea tabloului de firidă; - Executarea racordului secundar; - Ramificarea branșamentului subteran; - Executarea legăturilor în tabloul de firidă; - Informarea superiorilor despre lucrările executate.	
--	---	--	---	--

- Executarea legăturii electrice; - Verificarea calității executării branșamentului subteran.	subterane; 12. Primul ajutor în traumatisme cauzate de executarea branșamentelor liniilor electrice subterane.			
Total				
Evaluarea modulului				
Total modul				

Specificații metodologice

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

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

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

Repartizarea orelor pe unități de competențe este recomandată, însă decizia finală, inclusiv și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut (teme) în cadrul modulului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modulului. Orele vor fi repartizate în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și numărul de ore alocate 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*, p. 72)

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 accidente 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 înădăire, 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 înădăire, 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 rețelilor 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.	Instalarea prizei de pământ	6	18	24
UC 2.	Asamblarea tablourilor provizorii	4	12	16
UC 3	Conectarea receptorilor monofazați	4	6	10
UC 4	Conectarea receptorilor trifazați	4	12	16
Evaluare		2	6	8
Total		20	54	74

Conținuturi de formare:

Unitatea de competență 1: Instalarea prizei de pământ				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Respectarea tehnicii securității în instalarea prizelor de pământ; - Citirea desenului tehnic; - Pregătirea locului de instalare a prizei de pământ; - Respectarea cerințelor de protecție a	1. Rolul prizei de pământ; 2. Desenul tehnic (schite); 3. Tipuri de prize de pământ: în triunghi, pătrate și talpa găștei; 4. Pregătirea locului de muncă;		LP1. Pregătirea locului de muncă (calcul prizei de pământ), Săparea șanțului pentru priza de pământ. LP2. Baterea manuală,	

mediului ambiant; - Calcularea prizei de pământ conform structurii solului; - Selectarea instrumentelor necesare instalării prizelor de pământ; - Selectarea materialelor necesare instalării prizelor de pământ; - Determinarea dimensiunii prizei și conductoarelor montate în sol; - Analiza proprietăților prizei și conductoarelor montate în sol; - Instalarea prizelor de pământ; - Verificarea rezistenței prizei de pământ în dependență de aparatele utilizate; - Remedierea defecțiunilor în instalarea prizelor de pământ;	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;	mecanică și unirea electrozilor cu platbandă; LP3. Montarea cutiei de conectare a platbandei cu conductorul de împământare, Verificarea prizei de pământ.	
--	--	---	--

Unitatea de competență 2: Asamblarea tablourilor provizorii

- Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii în instalarea panoului provizoriu; - Respectarea cerințelor tehnice de instalare a tabloului provizoriu; - Selectarea materialelor utilizate în asamblarea tabloului provizoriu; - Selectarea echipamentului necesar pentru	1. Rolul tabloului provizoriu; 2. Construcția tabloului provizoriu; 3. Cerințe tehnice de instalare a tabloului provizoriu; 4. Materiale utilizate în asamblarea tabloului provizoriu; 5. Echipamentul necesar pentru amplasarea	LP4. Asamblarea tabloului provizoriu. Conectarea conductoarelor la aparate/ echipament; LP5. Conectarea la rețea a tabloului provizoriu.	
---	--	--	--

amplasarea panoului provizoriu; - Asamblarea tabloului provizoriu; - Verificarea calității instalării panoului provizoriu.	panoului provizoriu; 6. Procesul de asamblare a tabloului provizoriu; 7. Calitatea instalării panoului provizoriu; 8. Tehnica securității și sănătății muncii în instalarea panoului provizoriu.		Verificarea panoului.	

Unitatea de competență 3: Conectarea receptorilor monofazați

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

Unitatea de competență 4: Conectarea receptorilor trifazați

- Clasificarea receptorilor trifazați; - Respectarea cerințelor tehnice de	1. Noțiunea de receptori trifazați; 2. Diversitatea receptorilor trifazați;		LP7. Confecționarea prelungitoarelor trifazate;	
---	--	--	---	--

conectare a receptorilor trifazați; - Selectarea echipamentelor; - Conectarea receptorilor trifazați; - Verificarea calității conectării receptorilor trifazați; - Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii în procesul de conectare a receptorilor trifazați; - Respectarea normelor de amenajare a rețelelor electrice în încăperi închise; - Respectarea normelor de amenajare a rețelelor electrice în încăperi deschise.	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 procesului de conectare a receptorilor trifazați.		LP8. Conectarea motoarelor trifazate;	
Total				
Evaluarea modulului				
Total modul				

Specificații metodologice

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

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

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

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

Cadrele didactice vor utiliza activități de instruire centrate pe elev și vor aplica metode de învățare cu caracter activ-participativ. (Vezi *Sugestii metodologice*, p. 72)

Sugestii de evaluare

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

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

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

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

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

Resurse

Instrumente (Instrumente și echipament de laborator):

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

Materiale consumabile:

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

Echipament de securitate:

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

Resurse didactice recomandate:

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

Materiale de instruire:

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

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

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

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

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

Administrarea modulului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Montarea și deservirea postului de transformare (PT)	50	60	110
UC 2.	Montarea și deservirea punctului de distribuție (PD); cutiei de cablu (CC), cutiei de evidență (CE)	50	60	110
Evaluare		2	6	8
Total		102	126	228

Conținuturi de formare:

Unitatea de competență 1: Montarea și deservirea PT

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Respectarea tehnicii securității muncii în procesul de montare a PT; - Citirea simbolurilor; - Selectarea echipamentului pentru montarea PT; - Montarea utilajului conform proiectului; - Verificarea poziționării utilajului; - Asamblarea părților componente ale PT;	1. Noțiuni generale despre PT; 2. Simbolizarea PT, PD; CC, CE; 3. Clasificarea PT; 4. Echipamente folosite în construcția PT; 5. Măsurile specifice de protecție a muncii în procesul montării PT; 6. Procesul tehnologic de montare a PT 7. Întreținerea PT;		LP1. Montarea PT. LP2. Asamblarea părților componente ale PT. LP3. Deservirea PT. LP4. Determinarea defectelor PT. LP5. Remedierea defecțiunilor.	

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

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

- Respectarea tehnicii securității muncii în procesul de montare și echipare a PD; - Acordarea primului ajutor în cazul traumatismelor; - Selectarea echipamentului pentru montarea PD pentru locuințe, conform schemei electrice; - Montarea și echiparea PD pentru locuințe conform schemei electrice; - Selectarea echipamentului pentru montarea PD pentru industrie conform schemei electrice; - Montarea și echiparea PD pentru industrie conform schemei electrice; - Verificarea calității montării PD; - Înlăturarea defecțiunilor; - Deservirea PD pentru locuințe;	1. Noțiuni generale de spre PD; 2. Clasificarea PD; 3. PD pentru locuințe; 4. Tehnologia de montare a PD pentru locuințe; 5. PD pentru industrie; 6. Tehnologia de montare a PD pentru industrie; 7. Măsuri specifice de protecție a muncii în confecționarea și echiparea PD; 8. Echipamente folosite la întreținerea PD pentru locuințe; 9. Echipamente folosite la întreținerea PD pentru industrie; 10. Măsuri specifice de protecție a muncii în procesul de întreținere a PD;		- LP6. Asamblarea PD pentru locuințe conform proiectului. - LP7. Montarea PD pentru locuințe conform schemei electrice; - LP8. Asamblarea PD pentru industrie conform proiectului. - LP9. Montarea și conectarea PD pentru industrie conform schemei electrice. - LP10. Deservirea PD. - LP11. Determinarea și remedierea defecțiunilor TD. - LP12. Asamblarea CC conform proiectului. - LP13. Montarea și conectarea CC conform schemei	
---	--	--	---	--

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

Specificații metodologice

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

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

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

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

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

Cadrele didactice vor utiliza activități de instruire centrate pe elev și vor aplica metode de învățare cu caracter activ-participativ. (Vezi *Sugestii metodologice*, p. 72)

Sugestii de evaluare

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

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

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

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

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

Resurse

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

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

Materiale consumabile:

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

Echipament de securitate:

Haine de protecție, mănuși; încălțăminte; covorașul dielectric

Materiale didactice:

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

Resurse didactice recomandate:

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

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

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

Modulul VIII – Instalarea și conectarea echipamentului electric de forță

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

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1.	Montarea elementelor de bază a echipamentului electric de forță	20	30	50
UC 2.	Montarea schemelor electrice de dirijare și protecție	34	60	94
Evaluare		2	6	8
Total		56	96	152

Conținuturi de formare:

Unitatea de competență 1: Montarea elementelor de bază a echipamentului electric de forță				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica activităților practice	Nr. ore
- Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii în procesul montării elementelor de bază a echipamentului electric de forță; - Selectarea materialelor necesare montării echipamentului electric de forță; - Selectarea instrumentelor necesare pentru montarea echipamentului electric de forță;	1. Rolul echipamentului electric de forță; 2. Construcția echipamentului electric de forță; 3. Materiale utilizate la montarea echipamentului electric de forță; 4. Instrumente utilizate la montarea echipamentului electric de forță; 5. Metode de montare a echipamentului electric de forță; 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.	

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

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

- Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii în procesul de montare a schemelor electrice; - 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;	1. Rolul schemelor electrice de dirijare și protecție; 2. Construcția schemelor electrice de dirijare și protecție; 3. Materiale utilizate la montarea schemelor electrice de dirijare și protecție; 4. Instrumente utilizate pentru montarea schemelor electrice de dirijare și protecție, 5. Metode de montare a schemelor electrice de dirijare și protecție; 6. 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				
Evaluare				
Total modul				

Specificații metodologice

O condiție prioritară de parcurgere a modulului 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 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*, p. 72)

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

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

V. 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 maistrul sau echipa de profesori împreună cu maistrul, 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 algoritmizării, elevul însușește cunoștințele sau tehnicile de lucru, prin simpla parcurgere a unei căi deja stabilite.
- *Lucrarea practică*: metodă didactică care constă în executarea de către elevi a unor sarcini cu caracter aplicativ: de execuție, de fabricație, de reparație. Prin această metodă se realizează formarea abilităților, achiziționarea unor strategii de rezolvare a unor probleme practice, consolidarea cunoștințelor și formarea competențelor. În comparație cu exercițiul practic, lucrarea practică presupune un grad mai sporit de complexitate și de independență. Pentru realizarea lucrării practice, cadrul didactic va explica și demonstra corect acțiunea de executat; elevii vor efectua acțiunea în mod repetat și în diferite situații; exercițiile propuse trebuie să contribuie la creșterea progresivă a gradului de

independență a elevilor; profesorul asigură un control permanent, care treptat se transformă în autocontrol.

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

Pe lângă strategiile și metodele didactice, un rol important le revine mijloacelor didactice moderne care motivează elevii pentru învățare și formează competențele profesionale. Pentru realizarea obiectivelor și dezvoltarea competențelor profesionale, se recomandă utilizarea mijloacelor audiovizuale și anume: computerul, notebook-ul, videoproiectorul, filmele didactice pe CD-uri, 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.

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

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

Achizițiile – suport necesare electricianului în construcții, au fost enunțate în compertimentul de mai sus. Competențele din matematică, fizică, chimie și capacității de utilizare a acestora, au importanță deosebită pentru a-și forma competențe profesionale. La fel de importante sunt și achizițiile din alte discipline de cultură generală, care îi permit unui tânăr să se dezvolte ca personalitate și să-și formeze abilitățile necesare pentru integrarea socioprofesională. În condițiile actuale ale formării și integrării profesionale, contează cunoștințele din domeniul informaticii (softurile de specialitate au devenit un suport important în formarea profesională inițială și continuă), precum și în domeniul cunoașterii limbilor străine, care asigură accesul la diverse surse de cunoaștere. Evaluarea inițială indică 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 maestrul vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop trebuie să fie clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Referințe bibliografice:

1. Manual: *Instalații Electrice: din colecția "Poți face și singur"*. / Dromereschi, Rodica; Gavril, Victor; Ionescu, Luigi. / (Editura M.A.S.T, București). – 288 p.
2. Manual: *Manualul electricianului de la sate*. / Prișcep, L. / (Editura Lumina Chișinău -1997). – 572 p. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Cănescu, Traian ; Stan, Alexandru Iulian. / (Tipografia din Cimișlia). – 123 p.
3. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu; Simulescu, Dragoș. / (Editura didactică și pedagogică, București). – 132 p.
4. Manual: *Instalații Electrice: din colecția "Poți face și singur"*. / Dromereschi, Rodica; Gavril, Victor; Ionescu, Luigi. / (Editura M.A.S.T, București). – 288 p.
5. Manual: *Studiul materialelor electrotehnice*. / Fetița, Alexandru; Fetița, Ileana. / (Tipografia din Chișinău). – 111 p.
6. Manual: *Manualul electricianului de la sate*. / Prișcep, L. / (Editura Lumina Chișinău -1997). – 572 p.
7. Manual: *Instalații și echipamente electrice*. / Hilohi, Șabina; Huhulescu, Mihai; Popescu, Constanțiu. / (Editura didactică și pedagogică – București, 1994). – 246 p.
8. Manual: *Lăcătușărie. Cartea lăcătușului* / Ilie BOTEZ, Dumitru VENGHER, Valentin AMARIEI, Alexei BOTEZ, Gianina TIMOFTE – Ch.: Tehnica - IINFO, 2011. – 526 p.
9. Manual: *Prelucrarea metalelor: Pregătirea pentru formarea profesională și inițierea în meserie* / Arno Heinrich, Karl-Heinz Ketteler, Siegfried Walter. Chișinău: S.n., 2013 (Î.S. F.E.-P. „Tipografia Centrală”). – 112 p.
10. 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.