



**Ministerul Educației și Cercetării
al Republicii Moldova**

ORDIN

11.11.2021 nr. 1524

mun. Chișinău

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

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

ORDIN:

1. Se aprobă Curriculumul modular în învățământul profesional tehnic secundar în domeniile de formare profesională, după cum urmează:

1.1 *Electricitate și energie*, meseria **Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilație și condiționare a aerului**, cod 713013, durata studiilor 2 ani;

1.2 *Textile (îmbrăcăminte, încălțăminte și articole din piele)*, meseria **Cizmar – confecționar încălțăminte la comandă**, cod 723004, durata studiilor 2 ani;

1.3 *Prelucrarea alimentelor*, meseria **Controlor produse alimentare**, cod 721009, durata studiilor 2 ani.

2. Curricula aprobate prin prezentul ordin se aplică în instituțiile de învățământ profesional tehnic la meseriile nominalizate.

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

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

5. Controlul asupra executării prezentului ordin mi-l asum.

Ministru

Anatolie TOPALĂ



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Instituția Publică Școala Profesională nr. 10 din Chișinău

„Aprobat”
prin ordinul Ministrului Educației
și Cercetării al Republicii Moldova

nr. 1524 din "11" noiembrie 2021

Ministru

[Signature]

Anatolie TOPALĂ



**Curriculumul modular
pentru pregătirea profesională**

Calificarea: **Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilație și
condiționare a aerului**

Codul meseriei: 713013

Domeniul de formare profesională: **Electricitate și energie**

Durata studiilor: 2 ani

[Signature]

Evaluarea Curriculumului meseriei

Codul meseriei 713013

Meseria: Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilare și condiționarea aerului

Cod și denumirea meseriei

Nr.crt	Criterii de evaluare	Punctajul acordat (1...10)
I. Corespunderea finalitatilor de studiu cu prevederile documentelor normativ –reglatorii (CRÎPT, standardului ocupațional, calificare profesională)		
1.	Măsura în care curriculumul asigură formarea competențelor profesionale	9
2.	Gradul de asigurare a dezvoltării continue a competențelor cheie	10
3.	Măsura în care curriculumul meseriei include prevederi ce sunt utile pentru dezvoltarea valorilor și atitudinilor caracteristice calificării profesionale	8
II. Fundamentarea curriculumului pe inovații și realizări tehnologice moderne		
4.	Orientarea curriculumului spre folosirea metodelor și proceselor tehnologice eficiente	10
5.	Orientarea curriculumului spre utilizarea la maximum a mijloacelor de producție în scopul creșterii productivității muncii și a reducerii pretului 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 curriculumul 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	9
9.	Pondere în totalul activităților de predare —învățare evaluare din curriculumul acestora care stimulează asumarea responsabilității pentru executarea sarcinilor într-un domeniu de muncă	9
10.	Pondere în totalul activităților de predare —învățare - evaluare din curriculumul acestora care facilitează adaptarea propriului comportament la situații ce facilitează rezolvarea de probleme	10
11.	Flexibilitatea curriculumului, posibilitatea de a adapta în mod creativ deșeurile didactice la specificul fiecărei grupe de elevi	9

12.	Relevanta instrumentarului de evaluare a nivelului competentelor profesionale	10
13.	Relevanta instrumentarului de certificare a nivelului competentelor profesionale	10
14.	Relevanta materiilor de studiu incluse in curriculum	10
15.	Claritatea, laconismul si coherenta textuală a curriculumului meseriei	10
IV. Coerența Planului de învățământ		
16.	Corelatia dintre numarul de ore alocate fiecărui modul și complexitatea competentelor ce trebuie formate și/sau dezvoltate	9
17.	Măsura în care Planul de învățământ ofera posibilitatea dezvoltării competențelor elevilor prin extinderi/aprofundări/discipline optionale	8
18.	Măsura în care Planul de învățământ ofera posibilitatea adaptării la specificul pieței de muncă	8
19.	Măsura în care Planul de învățământ ofera posibilitatea diversificării ofertei educaționale în funcție de nevoile și interesele elevilor	9
20.	Măsura în care timpul școlar prevăzut în Planul de învățământ corespunde particularităților de vârstă a elevilor	10
21.	Măsura în care Planul de învățământ ofera posibilitatea consilierii în cariera a elevilor	9

Concluzie:

Curriculumul la meseria: Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilare și condiționarea aerului satisface așteptările angajatorului și se propune pentru aprobare.

Agent economic: S.R.L. "LERAI INVEST"

Recenzent : IXARI ANDREI , Administrator. /



Evaluarea Curriculumului meseriei

Codul meseriei 713013

Meseria: Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilare și condiționarea aerului

Cod și denumirea meseriei

Nr.crt	Criterii de evaluare	Punctajul acordat (1...10)
I. Corespunderea finalitatilor de studiu cu prevederile documentelor normativ –reglatorii (CRÎPT, standardului ocupațional, calificare profesională)		
1.	Măsura în care curriculumul asigură formarea competențelor profesionale	9
2.	Gradul de asigurare a dezvoltării continue a competențelor cheie	10
3.	Măsura în care curriculumul meseriei include pievederi ce sunt utile pentru dezvoltarea valorilor și atitudinilor caracteristice calificării profesionale	8
II. Fundamentarea curriculumului pe inovații și realizări tehnologice moderne		
4.	Orientarea curriculumului spre folosirea metodelor și proceselor tehnologice eficiente	10
5.	Orientarea curriculumului spre utilizarea la maximum a mijloacelor de producție în scopul creșterii productivității muncii și a reducerii pretului 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 curriculumul 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	9
9.	Pondere în totalul activităților de predare —învățare evaluare din curriculumul acelor care stimulează asumarea responsabilității pentru executarea sarcinilor într-un domeniu de muncă	9
10.	Pondere în totalul activităților de predare —învățare - evaluare din curriculumul acelor care facilitează adaptarea propriului comportament la situații ce facilitează rezolvarea de probleme	10
11.	Flexibilitatea curriculumului, posibilitatea de a adapta în mod creativ deșeurile didactice la specificul fiecărei grupe de elevi	9



12.	Relevanta instrunientarului de evaluare a nivelului competentelor profesionale	10
13.	Relevanta instrumentarului de certificare a nivelului competentelor profesionale	10
14.	Relevanta materiilor de studiu incluse in curriculum	10
15.	Claritatea, laconisinul si coerenta textuală a curriculumului meseriei	10
IV. Coerența Planului de învățământ		
16.	Corelatia dintre numarul de ore alocate fiecărui modul și complexitatea competentelor ce trebuie formate și/sau dezvoltate	9
17.	Masura in care Planul de invatamant ofera posibilitatea dezvoltarii competen)elor elevilor prin extinderi/aprofundari/discipline optionale	8
18.	Masura in care Planul de invatamant ofera posibilitatea adaptarii la specificul pietei de munca	8
19.	Masura in care Planul de invatamant ofera posibilitatea diversificarii ofertei educationale in functie de nevoile și interesele elevilor	9
20.	Masura in care timpul școlar prevăzut in Planul de invatamant corespunde particularitatilor de varsta a elevilor	10
21.	Masura in care Planul de invatamant ofera posibilitatea consilierii in cariera a elevilor	9

Concluzie:

Curriculumul la meseria: Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilare și condiționarea aerului satisface asteptarile angajatorului si se propune pentru aprobare.

Agent economic: S.R.L. "Profair"

Recenzent : Munteanu Egor , Director.



L.Ș

Aprobat:

la ședința Consiliului profesoral al
I.P. Școala Profesională nr.10, mun. Chișinău
din 30 iunie 2021, proces-verbal nr. 7

Director



Anatolie Țătu



Grupul de lucru:

Mutu Iuliana, director adjunct pentru instruire practică și producere, grad didactic doi,
I.P. Școala Profesională nr.10, mun. Chișinău;

Țătu Anatolie, profesor discipline tehnice, grad didactic superior, I.P. Școala
Profesională nr.10, mun. Chișinău;

Barbăneagră Alexandru, profesor discipline tehnice, grad didactic doi, I.P. Școala
Profesională nr.10, mun. Chișinău;

Roșca Alexei, maestru-instructor, I.P. Școala Profesională nr.10, mun. Chișinău;

Petriciuc Piotr, inginer, S.R.L. "PROFAIR", mun. Chișinău;

Recenzenți:

Director S.R.L. "Profair", mun. Chișinău



Munteanu Egor

Administrator S.R.L. "LERAI-GRUP", mun. Chișinău



Ixari Andrei



Cuprins

Preliminarii	4
I. Repere referitor la meserie.....	4
II. Concepția curriculumului modular	5
III. Sistemul de competențe ce asigură calificarea profesională	6
IV. Structura modulelor	8
V. Modulele de instruire.....	9
Modulul 1: Securitatea și sănătatea în muncă	11
Modulul 2: Desenul tehnic	20
Modulul 3: Lucrări de lăcătușărie.....	25
Modulul 4: Montarea tubulaturii pentru instalațiile de ventilare și climatizare	31
Modulul 5: Bazele electrotehnicii	36
Modulul 6: Montarea echipamentelor instalației de ventilare și climatizare	40
Modulul 7: Montarea instalațiilor de ventilare și climatizare fără tubulatură.....	48
Modulul 8: Exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare	53
VI. Sugestii metodologice.....	57
VII. Sugestii de evaluare	59
VIII. Referințe bibliografice	62

PRELIMINARII

Realizarea unui învățământ profesional tehnic secundar de calitate în contextul realităților socio-economice actuale impune o nouă abordare a procesului de învățământ, care vizează formarea la elevi a unui sistem de competențe necesare pentru integrarea pe piața muncii și pentru învățarea pe parcursul întregii vieți. O modalitate de modernizare a ofertelor educaționale racordate la cerințele pieței muncii și totodată, axate pe elev, este curriculumul modular pentru pregătirea profesională.

Prezentul curriculum reprezintă un document normativ-reglator și constituie reperul conceptual de formare profesională, care specifică finalitățile de învățare și descrie condițiile de formare a competențelor profesionale pentru instruirea la meseria: *Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilație și condiționare a aerului*, din domeniul ocupațional: *Electricitate și energie*.

Curriculumul este destinat cadrelor didactice din învățământul profesional tehnic secundar, autorilor de manuale și materiale didactice, factorilor de decizie, părinților și membrilor comisiilor de calificare. Cadrele didactice vor utiliza curriculumul pentru proiectarea, realizarea și evaluarea demersului didactic pentru formarea profesională la meseria: *Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilație și condiționare a aerului*.

Finalitățile de studii ale meseriei sunt orientate spre atingerea nivelului de calificare pretins și se realizează în baza prezentului curriculum.

I. Repere referitor la meserie.

Curriculumul modular schimbă în esență concepția procesului didactic, prin operarea unor schimbări majore în conceptualizarea tuturor celor 3 ipostaze ale procesului: predare - învățare - evaluare.

Se schimbă substanțial procesul predării. Se renunță la predarea conținuturilor prin anumite teme, care mai degrabă demonstrează exigența de consecutivitate în interiorul disciplinei, fără a soluționa problema intercorelării conținuturilor tuturor disciplinelor. În contextul curriculumului modular, predarea elementelor de conținut este axată spre rezolvarea unor sarcini concrete, de aceea conținutul se predă în consecutivitatea determinată de logica și specificul situației de rezolvat.

Abordarea modulara nu pune accent pe profesor la modul, ci mai degrabă pe echipa cadrelor didactice, care realizează modulul, respectând principiul continuității și complementarității în procesul de formare profesională.

Se produc schimbări de esență în procesul învățării. Elevul dobândește cunoștințe, pornind de la necesitatea realizării unei sarcini concrete. Contează foarte mult îmbinarea judicioasă a cunoștințelor teoretice cu cele practice, deoarece nivelul de calificare îi solicită competențe concrete, iar un rol aparte îl au abilitățile. Din aceste considerente, exersarea în ateliere este obligatorie, fiind modalitatea cea mai eficientă de învățare.

Devine neapărat necesar de a corela modalitatea de predare - învățare modulara cu evaluarea modulară. Evaluarea se axează pe constatarea și aprecierea competențelor, ce demonstrează un anumit nivel de performanță.

Durata pentru formarea competențelor profesionale pentru calificarea *Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilație și condiționare a aerului*, este 2 ani.

În anul I de studii se va asigura formarea competențelor profesionale la următoarele module:

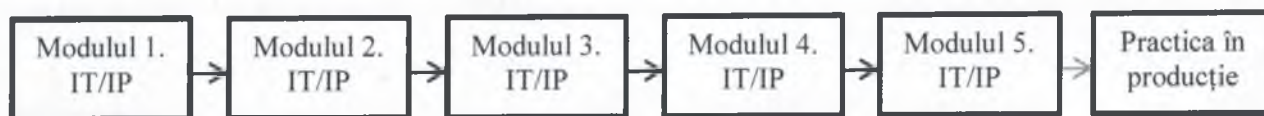


Fig. 1

În anul II de studii se va asigura formarea competențelor profesionale la următoarele module:

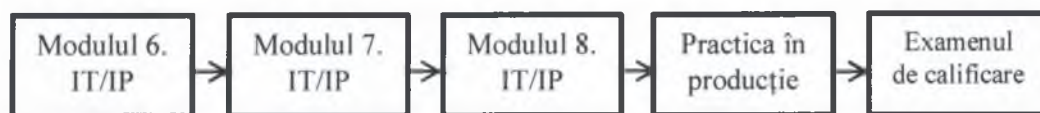


Fig. 2

II. Concepția curriculumului modular

Piața muncii, în conformitate cu schimbările sociale actuale, cu progresul științific din diverse domenii, determină orientări conceptuale noi în sistemul de învățământ profesional tehnic secundar. Convingerea asupra eficienței noii modalități de formare profesională este consolidată și de către bunele practici ale altor state.

Atât nivelul de calificare, cât și specificul activității profesionale, a cărei esență constă în rezolvarea sarcinilor sau realizarea lucrărilor specifice, scot în evidență necesitatea deținerii unui sistem de competențe, a căror formare și demonstrare în procesul de instruire, garantează calitatea activității pe piața muncii.

Evoluția domeniului de formare profesională la nivelul profesional tehnic secundar, dezvoltarea științelor educației și promovarea în contextul acestora a noilor paradigme (centrarea pe cel ce învață, centrarea pe competențe, constructivismul), dezvoltarea tehnologiilor în domeniul profesional respectiv, au conturat necesitatea schimbării concepției de formare profesională.

Contextul formării și integrării socioprofesionale demonstrează necesitatea conceperii pregătirii profesionale în baza *curriculumului axat pe formarea competențelor*, iar modalitatea optimă de formare a competențelor profesionale este organizarea demersului didactic pe module.

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 nouă, care are drept finalitate formarea competențelor;
- permite abordarea integrativă a conținuturilor;
- contribuie la reducerea dublării informațiilor;
- asigură conexiunea acțiunilor profesorilor și elevilor în vederea formării competențelor;
- asigură îmbinarea necesară a teoriei și practicii;
- creează condiții pentru o evaluare autentică - evaluarea competențelor.

Prezentul curriculum este structurat pe module, conținutul cărui derivă din Clasificatorul ocupațiilor din Republica Moldova. Modulele sunt proiectate pe baza unor principii complementare și au scopul de a pregăti elevul pentru realizarea anumitor sarcini de muncă. Structurarea modulară a curriculumului oferă posibilitatea de a dobândi cunoștințe, abilități și atitudini și respectiv, de a forma competențele profesionale.

Abordarea modulară reflectată în curriculum determină drept element-cheie al procesului de formare profesională - *competența*. Complexitatea competenței generează complexitatea conținuturilor, a căror eșalonare nu are la bază principiul repartiției pe discipline, ci selectarea și integrarea acestora într-un mesaj educațional, care susține formarea competențelor. Pertinența, relevanța conținuturilor în modul este stabilită în raport cu contribuția acestora la formarea unei competențe sau unui set de competențe profesionale.

Abordarea modulară este în esență interdisciplinară, deoarece conținuturile fuzionează funcțional în raport cu finalitatea. Accentul este pus pe selectarea anumitor aspecte a materiei de studiu din diverse domenii/discipline, precum și a activităților de învățare, și integrarea acestora în

unități logice de învățare/module care urmează a fi însușite într-o anumită perioadă de timp pentru a forma competențe profesionale cerute la locul de muncă. Prin urmare, conținuturile modulului sunt predate în manieră integrată pentru construirea unei viziuni holistice a realității, fapt care impune elevul să descopere sensul unitar și liantul acestor conținuturi.

Curriculumul modular schimbă în esență concepția procesului didactic, prin operarea unor schimbări majore în conceptualizarea tuturor celor 3 ipostaze ale procesului: *predarea – învățarea – evaluarea*.

Se schimbă substanțial procesul *predării*. Se renunță la predarea conținuturilor prin anumite teme, care mai degrabă demonstrează exigența de consecutivitate în interiorul disciplinei, fără a soluționa problema intercorelării conținuturilor tuturor disciplinelor. În contextul curriculumului modular, predarea elementelor de conținut este axată spre rezolvarea unor sarcini concrete, de aceea conținuturile se predă în consecutivitatea determinată de logica și specificul situației de rezolvat.

Abordarea modulară nu pune accent pe profesorul la disciplină, ci pe profesorul sau mai degrabă pe echipa cadrelor didactice, care realizează modulul, respectând principiul continuității și complementarității în procesul de formare profesională.

Se produc schimbări de esență în procesul *învățării*. Elevul dobândește cunoștințe, pornind de la necesitatea realizării unei sarcini concrete. Contează foarte mult îmbinarea judicioasă a cunoștințelor teoretice cu cele practice. Deoarece nivelul de calificare îi solicită competențe concrete, un rol aparte îl au abilitățile. Din aceste considerente, exersarea în ateliere este obligatorie, fiind modalitatea cea mai eficientă de învățare.

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 necesarul formării competențelor profesionale;
- curentă/formativă, pentru a ghida formarea competențelor;
- finală/sumativă, pentru a constata și aprecia deținerea competențelor.

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, prin care elevul dovedește deținerea competențelor profesionale specifice modulului. Profesorul sau echipa cadrelor didactice trebuie să-și coopereze eforturile pentru a concepe, organiza și realiza o evaluare în bază de criterii clare, fapt care va demonstra eficiența procesului de instruire profesională tehnică secundară.

Ordinea modulelor se stabilește în baza logicii formării sistemului de competențe, fiind axată pe valorificarea maximă a principiului complementarității funcționale.

Pornind de la accepția dată competenței, curriculumul reflectă cunoștințele, abilitățile și resursele de formare a acestora în scopul realizării unor sarcini/activități/procese, care demonstrează competența profesională.

Administrarea modulului stabilește criteriile de corelare a diverselor elemente ale acestuia, în mare parte, punând accent pe corelarea dintre competențe/finalități, conținuturi și modalitățile de realizare. Prin prezentarea acestui element de structură este monitorizată și dimensiunea *timp* a curriculumului.

III. Sistemul de competențe ce asigură calificarea profesională

Calificarea profesională se atribuie în baza unui sistem de competențe pe care le însușește și deținerea cărora o demonstrează absolventul programului de formare profesională tehnică secundară.

Esența conceptuală a formării modulare este prezentată prin taxonomia competențelor, ce atribuie claritate demersului formativ, prin stabilirea tipurilor de comportament profesional ce urmează a fi format de către cadrele didactice și însușit de către elevi pe parcursul programului de

instruire.

Deoarece succesul integrării socioprofesionale rezidă în deținerea culturii generale și de specialitate, demonstrat prin competențele-cheie și profesionale, orice program de formare va fi axat pe formarea și dezvoltarea acestora.

În contextul formării profesionale, competențele-cheie constituie baza formării competențelor profesionale. Totodată, anumite competențe au o pondere și o influență mai accentuată, în dependență de specificul domeniului de formare și activitate profesională. Pentru formarea profesională o importanță deosebită o au competențele-cheie:

- de comunicare în limba română;
- de a învăța să înveți;
- sociale și civice;
- în matematică, științe și tehnologie;
- digitale;
- exprimare culturală și de conștientizare a valorilor culturale;
- în matematică, științe și tehnologie;
- sociale și civice.

În dependență de finalitățile activității profesionale determinăm competențe *profesionale generale* și *competențe profesionale specifice*.

Competențele profesionale generale constituie comportamente profesionale ce trebuie demonstrate în mai multe activități profesionale. Sistemul de competențe profesionale generale asigură succesul/reușita activității profesionale în toate situațiile de manifestare.

Lăcătușul la repararea și întreținerea sistemelor de ventilație și condiționare a aerului, trebuie să dețină următoarele competențe profesionale generale:

- Organizarea eficientă a locului de muncă.
- Aplicarea și respectarea reglementărilor tehnice, normelor și normativelor în construcții, inclusiv în procesul de executare a lucrărilor de instalare a instalației de ventilație și condiționare a aerului.
- Perfecționarea și optimizarea metodelor și procedurilor tehnologice utilizate în construcții.
- Respectarea cadrului juridic corespunzător în procesul de realizare a atribuțiilor profesionale.
- Respectarea cerințelor, principiilor și valorilor profesionale pentru crearea unui mediu de lucru adecvat.
- Întreținerea stării funcționale a mașinilor, utilajelor, uneltelor și instrumentelor de lucru.
- Aplicarea prevederilor legislative, a normelor și procedurilor de securitate și sănătate în muncă și gestionarea situațiilor de urgență.
- Planificarea activităților și realizarea în termen a sarcinii de lucru.
- Comunicarea interactivă cu superiorii și membrii echipei.
- Organizarea eficientă a activităților și menținerea ordinii și curățeniei la locul de muncă.
- Întreținerea instrumentelor, dispozitivelor și utilajelor în stare perfectă de funcționare.
- Perfecționarea și optimizarea metodelor și procedurilor utilizate în domeniul construcțiilor.
- Interpretarea documentației tehnice în vederea respectării normativelor la executarea sarcinii de lucru.
- Respectarea cadrului legislativ și normativ de referință în procesul de realizare a atribuțiilor profesionale.
- Respectarea cerințelor, principiilor și valorilor profesionale pentru crearea unui mediu de lucru adecvat.
- Identificarea situațiilor de risc și aplicarea prevederilor legale referitoare la sănătatea și securitatea în muncă.

Sistemul de competențe profesionale generale 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.

Lăcătușul la repararea și întreținerea sistemelor de ventilație și condiționare a aerului, care deține competențe profesionale specifice, demonstrează că:

- Identifică activitățile individuale curente;
- Urmează instrucțiunile și procedurile de lucru;
- Coordonează activitatea cu membrii echipei;
- Pregătește locul de muncă;
- Pregătește mijloacele de muncă și materialele;
- Respectă prevederile legale privind sănătatea și securitatea în muncă și situațiile de urgență;
- Respectă normele de protecție a mediului;
- Aplică procedurile tehnice și cele de asigurare a calității lucrărilor;
- Remediază neconformitățile;
- Protejează echipamentele de lucru;
- Instalează echipamentele și aparatele de ventilație și climatizare;
- Racordează instalațiile și aparatele de ventilație și condiționare;
- Montează tubulatura;
- Montează aparatele de măsură și control;
- Verifică funcționalitatea echipamentelor și aparatelor de ventilație și climatizare;
- Execută reparații curente și capitale;

IV. Structura modulelor

Competențele, fiind elementul de bază, dar și finalitatea curriculumului, determină modulele de formare profesională. Modulul este o unitate de învățare deschisă și flexibilă, cu finalități de învățare/rezultate de învățare (unități de competență) foarte clare, scopul căruia este formarea la elev a unui comportament specific meseriei.

Finalitățile de învățare (unitățile de competență) integrează atât competențele generale, care constituie fundamentul pentru formarea competențelor profesionale specifice, cât și competențele specifice, care demonstrează realizarea atribuțiilor/sarcinilor ocupaționale cu diferit grad de complexitate.

Modulul este 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.

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. Totodată, modulele sunt unități de învățare interdependente din punct de vedere al competențelor profesionale generale, dar cu un grad mare de autonomie în ceea ce privește competențele profesionale specifice. De aceea, consecutivitatea modulelor rămâne, în mare parte, flexibilă cu excepția primului modul, care este introductiv.

Realizarea modulelor se desfășoară în mod sistematic și continuu pe o perioadă de timp și se finalizează prin evaluare.

Modulul de instruire 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 (rezultatele învățării)** – indică cunoștințele, abilitățile și competențele pe care elevul va fi capabil să le demonstreze la sfârșit de modul, în rezultatul învățării;
- **administrarea modului** – 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, care reprezintă un sistem integrat și combinatoriu de conținuturi din diverse discipline ale domeniului profesional, care asigură formarea abilităților. Ordinea secvențelor de conținut, în cadrul aceluiași modul, poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica de formare a competențelor profesionale;
 - abilitățile practice care vor fi formate în vederea dezvoltării competențelor/unităților de competență specifice modului;
 - lucrări practice – recomandă tipul de lucrări prin care se pun în aplicare cunoștințele teoretice și se exersează abilitățile practice, contribuind, astfel la formarea competenței.
- **specificatii metodologice** – sunt propuse unele recomandări specifice modului;
- **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.

V. Module de instruire

În rezultatul asocierii competențelor profesionale generale cu cele specifice, au fost definite următoarele module de instruire:

Modulul 1: Securitatea și sănătatea în muncă

Modulul 2: Desenul tehnic

Modulul 3: Lucrări de lăcătușărie

Modulul 4: Montarea tubulaturii pentru instalațiile de ventilare și climatizare

Modulul 5: Bazele electrotehnicii

Modulul 6: Montarea echipamentelor instalației de ventilare și climatizare

Modulul 7: Montarea instalațiilor de ventilare și climatizare fără tubulatură

Modulul 8: Exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare

Administrarea modulelor

Denumirea modulului	Numărul de ore			
	Total ore IT + IP	Instruire teoretică (IT)	Instruire practică (IP)	Practică în producție
Anul I				
1. Securitatea și sănătatea în muncă	60	40	20	210
2. Desenul tehnic	142	96	46	
3. Lucrări de lăcătușărie	174	120	54	
4. Montarea tubulaturii pentru instalațiile de ventilare și climatizare	120	84	36	
5. Bazele electrotehnicii	80	44	36	
<i>Total Anul I</i>	<i>576</i>	<i>384</i>	<i>192</i>	
Anul II				
6. Montarea echipamentelor instalației de ventilare și climatizare	224	120	104	420
7. Montarea instalațiilor de ventilare și climatizare fără tubulatură	276	128	148	
8. Exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare	76	40	36	
<i>Total Anul II</i>	<i>576</i>	<i>288</i>	<i>288</i>	
Total general	1782	672	480	630

Modulul 1 – Securitatea și sănătatea în muncă

Scopul modulului: *Securitatea și sănătatea în muncă* este un modul general, pentru **Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilație și condiționare a aerului**, scopul căruia este formarea competențelor de respectare a normelor de securitate și sănătate la locul de muncă, de aplicare a măsurilor de apărare împotriva incendiilor și executarea procedurilor prevăzute în situațiile de urgență.

Administrarea modulului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
U1.	Respectarea normelor de securitate și sănătate la locul de muncă	4	4	8
UC2.	Identificarea riscurilor la locul de muncă	4	2	6
UC3.	Respectarea normelor de apărare împotriva incendiilor	4	2	6
UC4.	Acordarea primului ajutor	8	2	10
UC5.	Prevenirea accidentelor de muncă	6	2	8
UC6.	Executarea procedurilor prevăzute pentru situațiile de urgență	4	2	6
UC7.	Respectarea normelor de protecție a mediului	6	2	8
	Evaluarea sumativă	4	4	8
	Total	40	20	60

Achiziții teoretice și practice:

Unitatea de competență 1 – Respectarea normelor de securitate și sănătate la locul de muncă				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore

- Identificarea activităților specifice la locul de muncă. - Îndeplinirea obligațiilor profesionale de către muncitor la locul de muncă. - Respectarea drepturilor angajatului conform legislației în vigoare. - Respectarea instrucțiunilor de securitate și sănătate la locul de muncă. - Verificarea integrității mijloacelor de protecție la locul de muncă. - Respectarea semnelor și marcajelor de informare și orientare. - Conformarea cerințelor semnelor de avertizare și interdicere. - Respectarea normelor igienico-sanitare la locul de muncă. - Selectarea echipamentului individual de protecție potrivit la locul de muncă - Respectarea regulilor de securitate și sănătate în muncă pentru zonele cu statut special. - Conștientizarea consecințelor negative la nerespectarea regulilor de securitate și sănătate în muncă. - Respectarea prevederilor standardelor europene pentru securitatea și sănătatea în muncă (OHSAS 18001).	- Noțiuni generale. - Tipuri de norme și reguli în securitate și protecție. - Legislația Republicii Moldova în domeniul securității și sănătății în muncă. - Drepturile și obligațiunile generale a angajatorului. - Drepturile și obligațiunile generale față de angajat. - Cerințe profesionale a personalului angajat în câmpul muncii. - Norme generale de securitate și sănătate de muncă - Reguli de securitate și sănătate la locul de muncă. - Instrucțiunile inițiale în securitate și sănătate în muncă. - Instrucțiunile periodice în securitate și sănătate în muncă. - Echipamentul individual de protecție. - Semnele convenționale de informare și orientare. - Semnele convenționale de avertizare și interdicere. - Reguli de securitate și sănătate în muncă în zonele cu statut special. - Reguli de securitate și sănătate în muncă în secțiunile de strunjire. - Reguli de securitate și sănătate în muncă în depozite. - Reguli de securitate și sănătate în		- Stabilirea căilor de deplasare la locul de muncă după marcajele și semnele de orientare în întreprindere. - Delimitarea zonelor de lucru și cu statut special în întreprindere. - Găsirea și citirea semnelor și marcajelor de avertizare și interdicere la locul de muncă. - Aplicarea fișei tehnice de utilizare și securitate a substanțelor periculoase. - Verificarea echipamentului electric la locul de muncă. - Selectarea și pregătirea echipamentului individual de protecție la locul de muncă. - Respectarea cerințelor semnelor de informare și avertizare în zonele de primire și depozitare a materialelor. - Utilizarea uneltelor sanitare la pregătirea locului de muncă. - Interpretarea informației prezentată pe panoul informativ la locul de muncă.
---	--	--	---

	muncă în depozitele de materie primă și producție finită. - Standardul internațional de securitatea și sănătatea în muncă (OHSAS 18001).			
Total		4		4

Unitatea de competență 2. Identificarea riscurilor la locul de muncă

- Identificarea riscurilor profesionale. - Prevenirea apariției situațiilor de risc la locul de muncă. - Identificarea și înlăturarea factorilor de risc. - Respectarea regulilor de igienă sanitară la locul de muncă. - Constatarea riscurilor permanente și periodice la locul de muncă. - Exploatarea în siguranță a utilajului de lucru în secțiile de strunjire. - Utilizarea elementelor de siguranță specific lucrărilor de strunjire. - Efectuarea exercițiilor speciale pentru revenirea aparatului locomotor uman.	- Noțiuni generale. Tipuri de riscuri profesionale. - Profilaxia riscurilor profesionale. - Bolile profesionale (artroză, osteohondroză etc.). - Aparatul locomotor uman. - Profilaxia bolilor profesionale. - Măsuri de prevenire a accidentelor de muncă. - Cerințe sanitare privind întreținerea încăperilor. - Locurile pentru spălare și curățire. - Cerințele generale de securitate la exploatarea utilajului la locul de muncă. - Riscurile permanente și periodice la locul de muncă. - Măsuri de evitare a riscurilor la locul		- Aplicarea marcajului de avertizare în locurile cu vizibilitate redusă (curbe, rafturi, perete de separare etc.) - Instalarea semnelor de avertizare în locurile cu riscuri la locul de muncă. - Efectuarea exercițiilor fizice pentru revenirea aparatului locomotor uman. - Instalarea elementelor de siguranță pentru evitarea riscurilor la locul de muncă. - Simularea situației de pericol, în caz de avarie în timpul procesului de muncă.	
--	--	--	--	--

	de muncă. - Elementele de siguranță la locul de muncă.		
Total		4	2

Unitatea de competență 3. Respectarea normelor de apărare împotriva incendiilor

- Identificarea factorilor de apariție a incendiilor. - Aplicarea măsurilor de prevenire a incendiilor. - Citirea indicatoarelor și marcajelor de informare pentru apărare împotriva incendiilor. - Utilizarea echipamentului pentru apărare împotriva incendiilor. - Stabilirea căilor și ieșirilor de evacuare în caz de incendiu. - Găsirea zonelor de securitate în cazul blocării ieșirilor de evacuare în urma unui incendiu. - Deslușirea semnalelor sonore și de iluminare în cazul unui incendiu. - Aplicarea tehnicilor de apărare împotriva incendiilor. - Conștientizarea consecințelor grave în cazul unui incendiu.	- Noțiuni generale. Tipuri de incendii. - Factorii de cauzare a incendiilor. - Măsuri de prevenire a incendiilor. - Indicatoare și marcaje de informare pentru apărare împotriva incendiilor. - Echipamentul pentru apărare împotriva incendiilor. - Norme de exploatare a echipamentului pentru apărare împotriva incendiilor. - Locurile de păstrare a echipamentului pentru apărare împotriva incendiilor. - Căile și ieșirile de evacuare în caz de incendiu. - Zonele de securitate în caz de incendiu. - Semnalele sonore și de iluminare pentru apărare împotriva incendiilor. - Sisteme locale de apărare împotriva incendiilor. - Formațiunile benevole de pompieri din întreprindere (FBP). - Tehnici de apărare împotriva incendiilor. - Consecințele incendiilor pentru		- Determinarea locurilor de poziționare a stingătoarelor și a butoanelor de alarmă pentru incendii la locul de muncă. - Conectarea și deconectarea furtunului la hidrantul din postul de stingere a incendiilor la locul de muncă. - Constricția și utilizarea stingătorului cu apă la stingerea unui incendiu simulat. - Constricția și utilizarea stingătorului cu pulbere pentru stingerea focului la aparatele electrice. - Evacuarea prin căile și ieșirile accesibile la declanșarea unui incendiu la locul de muncă. - Aplicarea tehnicilor de stingere a incendiilor cu unelte și materialele la locul de muncă. - Simularea situației de incendiu.
---	--	--	---

	întreprindere și mediu înconjurător. - Serviciu de urgență 903.		
Total		4	2

Unitatea de competență 4. Acordarea primului ajutor

- Identificarea tipul traumei în baza simptomelor prezente. - Cunoașterea tehnicilor de acordare a primului ajutor. - Utilizarea echipamentului pentru acordarea primului ajutor. - Aplicarea atelelor pe membrele fracturate. - Amplasarea garoului hemorostatic la hemoragii arteriale. - Prelucrarea părților afectate a corpului la arsuri. - Determinarea terminilor de valabilitate a medicamentelor. - Dezinfectarea prin soluții de spălare sau inhalare la intoxicații.	- Noțiuni generale. Primul ajutor. - Tehnici de acordare a primului ajutor. - Echipamentul pentru acordarea primului ajutor. - Tehnici de utilizare a echipamentului pentru acordarea primului ajutor. - Primul ajutor în caz de traumare. - Primul ajutor în caz de fractură. - Primul ajutor în caz de hemoragie arterială. - Primul ajutor în caz de arsură. - Primul ajutor în caz de intoxicație. - Primul ajutor în caz de electrocutare. - Trusa medicală. - Serviciu de urgență 902.	8	2
Total			

Unitatea de competență 5. Prevenirea accidentelor de muncă

- Gestionarea propriilor activități ale strungarului multiprofil în caz de accident.	- Clasificarea accidentelor de muncă. - Acțiunile strungarului multiprofil în caz de accident de muncă. - Ordinea de cercetare a accidentelor de muncă. - Evidența accidentelor de muncă.		- Simularea situației de accident de muncă. - Raportarea accidentului de muncă.
--	--	--	--

Total		6		2
-------	--	---	--	---

Unitatea de competență 6. Executarea procedurilor prevăzute pentru situațiile de urgență

- Identificarea premizelor unei situații de urgență. - Respectarea regulilor de comportare în situații de urgență. - Orientarea după indicatoarele de informare și orientare la evacuare în situații de urgență. - Orientarea efectivă în interiorul întreprinderii și pe teritoriile adiacente. - Recunoașterea semnalelor sonore și de iluminare de alarmă în situații de urgență. - Utilizarea căilor de evacuare la locul de muncă și deplasarea spre zona de întâlnire. - Stabilirea unui traseu nou de evacuare la afectarea căilor de ieșire la locul de muncă. - Găsirea zonelor de securitate în cazul blocării căilor și ieșirilor de evacuare.	- Noțiuni generale. Calamități naturale. - Clasificarea calamităților naturale. - Situații de urgență provocate de calamitățile naturale. - Semnale sonore și de iluminare în situații de urgență. - Semnale de alarmă în situații de urgență. - Sisteme de avertizare pentru situații de urgență. - Căile și ieșirile de evacuare de la locul de muncă. - Accidentele rutiere cu transportul întreprinderii. - Cutremure de pământ. - Incendii masive de vegetație. - Furtuni puternice. - Temperaturi extreme canicula și gerul. - Căderi de precipitații în abundență. - Serviciile de urgență din Republica Moldova.	4	- Evacuarea organizată a echipei din incinta întreprinderii. - Deplasarea orientată după indicatoarele de informare și orientare în situații de urgență. - Găsirea căilor și ieșirilor accesibile la afectarea traseului de evacuare planificat la locul de muncă. - Stabilirea zonelor de siguranță în cazul blocării căilor de evacuare la locul de muncă.	2
Total		4		2

Unitatea de competență 7. Respectarea normelor de protecție a mediului

- Identificarea factorilor nocivi de mediu la efectuarea lucrărilor de strunjire. - Respectarea cadrului legislativ referitor la protecția mediului ambiant. - Realizarea măsurilor de protecție a mediului la efectuarea lucrărilor de strunjire. - Diminuarea riscurilor de mediu la efectuarea lucrărilor de strunjire. - Diminuarea consumului de resurse naturale la efectuarea lucrărilor de strunjire. - Recuperarea materialelor folosite la efectuarea lucrărilor de strunjire. - Colectarea deșeurilor de la locul de muncă al strungarului multiprofil. - Realizarea măsurilor de raționalizare a consumului de resurse naturale la efectuarea lucrărilor de strunjire.	- Cadrul legislativ de protecție a mediului ambiant. - Politica întreprinderii în domeniul protecției mediului ambiant. - Problemele de mediu asociate lucrărilor de strunjire. - Eventualul impact nociv al lucrărilor de strunjire asupra mediului înconjurător. - Normele de protecție a mediului la efectuarea lucrărilor de strunjire. - Proceduri de recuperare a materialelor folosite la efectuarea lucrărilor de strunjire. - Proceduri de colectare a deșeurilor de la locul de muncă conform procedurilor interne, fără afectarea mediului înconjurător. - Măsuri de protecție a mediului înconjurător la efectuarea lucrărilor de strunjire. - Măsuri de raționalizare a consumului de resurse naturale la efectuarea lucrărilor de strunjire.		- Recuperarea materialelor folosite la efectuarea lucrărilor de strunjire. - Colectarea și depozitarea deșeurilor apărute în procesul de efectuare a lucrărilor de strunjire. - Raționalizarea consumului de resurse naturale la efectuarea lucrărilor de strunjire.	
Total		6		2

Specificații metodologice

Fiind o structură didactică unitară din punct de vedere tematic atât pentru lecțiile teoretice, cât și pentru cele practice, 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. Ținând cont de specificul modului, se recomandă vizite de studiu la edificii dotate cu instalații de ventilație și climatizare pentru a

observa tubulatura, modul de amplasare. Vizita de studiu poate fi realizată din contul orelor de instruire teoretică, cât și practică.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut 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 și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut în cadrul modulului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modulului. Orele vor fi repartizate în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și numărul de ore alocat pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

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

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor critice în procesul de evaluare a competențelor profesionale formate în cadrul modulului. Pentru colectarea dovezilor despre deținerea competențelor profesionale specifice prezentului modul, se recomandă realizarea evaluării sumative prin test practic și teoretic, prin care elevul va demonstra că este capabil să:

- Pregătească rațional locul de muncă;
- Recunoască prompt situațiile periculoase și să prevină accidente la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă);
- Citească schemele tubulaturii pentru ventilare și climatizare;
- Traseze locul amplasării tubulaturii pentru ventilare și climatizare;
- Execute subansamblurile de canale de aer;
- Monteze canalele/gurile de aer precum și dispozitivele de închidere și reglare;
- Asigure calitatea lucrărilor de montare;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare;
- Gestioneze corect deșeurile

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice, la sfârșit de modul, se recomandă îmbinarea și montarea unui subansamblu pe poziție, constituit din: două segmente de canal, o piesă specială (confectionate în timpul instruirii practice) și un dispozitiv de închidere/reglare.

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

Echipamente:

Pichet pentru stingerea incendiilor (lopată, hârleț, topor, găleată). Detectoare de fum, pături pentru acoperirea flăcării, furtun pentru stingerea incendiilor, stingător cu apă sub presiune, stingător cu pulbere sau spumă, semnalizator pentru semnalele de alarmă, butoi cu apă cu capacitatea de 100-

200 litri, mască antigaz, trusa medicală, placardă, atele de fixare, garou hemostatic.

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

Materiale consumabile:

Planșe didactice, panou flipchart;

Nisip, apă, stingătorul cu apă sub presiune, stingătorul cu pulbere uscată, trusă de prim ajutor.

Materiale didactice:

Pentru parcurgerea modului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime: set de planșe didactice, panou flipchart, materiale foto/video, documentație tehnică, fișe tehnologice și scheme de evacuare.

Bibliografie:

1. Extrase din actele legislative și normative, instrucțiuni la teme:

- Măsuri de securitate și sănătate în muncă în construcții de mașini.
- Factorii vătămători profesionali, bolile profesionale și prevenirea lor.
- Principiile de bază și regulile practice ale economiei de mișcări și reducerea oboselii.
- Regulamentul de apărare împotriva incendiilor.
- Măsuri de protecție civilă conform legislației în vigoare.
- Regulamentul întreprinderii pentru situații de urgență.
- Regulamentul de utilizare a echipamentului individual de protecție.
- Fișa tehnică de utilizare și securitate a substanțelor periculoase.
- Fișa postului la locul de muncă.
- Planul de evacuare de la locul de muncă.
- Planul general a întreprinderii.
- Regulamentul intern al întreprinderii.

2. Manual: *Sănătatea și securitatea muncii* / Lichiardopol G., Vaduva A.: CD PRESS 2009.

3. Manual: *Managementul securității și sănătății în muncă* / Darabont A., Pece Ș. Dăscălescu A.: București, 2001.

4. Manual: *Reglementări și bune practici în domeniul securității și sănătății în muncă* / Basuc M., Balta M.: București, 2004.

5. Manual: *Implementarea managementului securității și sănătății în muncă* / Nisipeanu, Stepa R.: Libra, 2003.

Modulul 2 – Desenul tehnic

Scopul modulului: *Desenul tehnic* este un modul general, pentru **Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilație și condiționare a aerului**, scopul căruia este formarea competențelor de executare a schițelor și reprezentărilor, precum și de citire a desenelor tehnice industriale.

Administrarea modulului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC1.	Citirea desenelor tehnice industriale	28	12	40
UC2.	Executarea schițelor după model și a desenelor tehnice la scară	50	24	74
UC3.	Reprezentarea și notarea pieselor standard	16	8	24
	Evaluarea sumativă	2	2	4
	Total	96	46	142

Achiziții teoretice și practice:

Unitatea de competență 1. Citirea desenelor tehnice industriale				
- Pregătirea rechizitelor și a locului de muncă pentru desen. - Aplicarea construcțiilor geometrice realizarea desenelor tehnice. - Reprezentarea proiecțiilor ortogonale în desenul industrial. - Cotarea în desenul industrial.	- Destinația desenelor în tehnică. - Standardizarea în desenul industrial. - Clasificarea desenelor tehnice. - Destinația fiecărui rechizit și pregătirea sa pentru lucru. - Tipuri de standarde și rolul acestora în desenul tehnic. - Linii utilizate în desenul tehnic. - Scrierea tehnică. - Formate utilizate în desenul industrial. - Indicatorul. - Împărțirea circumferințelor și a unghiurilor în părți egale.		- Liniile desenului. - Scrierea tehnică. - Împărțirea circumferinței de rază dată în N părți. - Executarea racordărilor. - Executarea ovalurilor. - Reprezentarea în vedere a unei piese simple. - Reprezentarea în secțiune a unei piese simple. - Elementele cotării.	

	- Reprezentarea racordărilor. - Reprezentarea ovalelor și a elipsei. - Reguli de reprezentare. - Reprezentarea în vedere a formelor constructive pline: - Așezarea normală a proiecțiilor. - Alegerea vederii principale. - Stabilirea numărului minim de proiecții. - Contur aparent, muchie reală, muchie fictivă. - Reprezentarea convențională a suprafețelor plane. - Reprezentarea în secțiune a formelor constructive cu goluri: - Clasificarea secțiunilor. - Hașurarea în desenul tehnic. - Traseul de secționare. - Vizualizarea secțiunii. - Reprezentarea rupturilor. - Reguli de notare a secțiunilor și rupturilor. - Elementele cotării. - Execuția grafică, înscrierea și dispunerea pe desen a cotelor. - Principii și reguli de cotare. - Cotarea pieselor conice și înclinate. - Înscrierea toleranțelor pe desen. - Notarea stării suprafeței pe desen.			
Total		28		12

Unitatea de competență 2. Executarea schițelor după model și a desenelor tehnice la scară

- Executarea schiței după model. - Executarea desenului tehnic la scară.	- Fazele premergătoare executării schiței. - Etapele de executare a schiței. - Reguli de execuție a unei schițe după model. - Etapele alcătuirii unui desen tehnic la scară.		- Executarea schiței după model. - Executarea unui desen la scară.	
Total		50		24

Unitatea de competență 3. Reprezentarea și notarea pieselor standard

- Reprezentarea pieselor de tip arbore. - Reprezentarea pieselor filetate. - Reprezentarea flanșelor. - Reprezentarea pieselor cu elemente de angrenare. - Reprezentarea roților de curea.	- Părțile componente ale unei piese de tip arbore. - Cotarea arborilor. - Elementele geometrice ale filetului. - Principalele tipuri de filete standardizate. - Cotarea și notarea filetelor. - Reguli generale de reprezentare a flanșelor. - Reguli de reprezentare a pieselor cu elemente de angrenare. - Tipuri de angrenare. - Cotarea pieselor de angrenare. - Reguli de reprezentare a roților de curea. - Tipuri de curea. - Cotarea roților de curea.		- Reprezentarea îmbinărilor prin filet. - Reprezentarea flanșelor. - Desenul la scară a unei roți dințate cilindrice. - Desenul la scară a unei roți de curea.	
Total		16		8

Specificații metodologice

Fiind o structură didactică unitară din punct de vedere tematic atât pentru lecțiile teoretice, cât și pentru cele practice, 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. Ținând cont de specificul modului, se recomandă vizite de studiu la edificii dotate cu instalații de ventilare și climatizare pentru a observa tubulatura, modul de amplasare. Vizita de studiu poate fi realizată din contul orelor de instruire teoretică, cât și practică.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut în cadrul modului 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 și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut în cadrul modului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modului. Orele vor fi repartizate în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și numărul de ore alocat pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

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

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor critice în procesul de evaluare a competențelor profesionale formate în cadrul modului. Pentru colectarea dovezilor despre deținerea competențelor profesionale specifice prezentului modul, se recomandă realizarea evaluării sumative prin test practic și teoretic, prin care elevul va demonstra că este capabil să:

- Pregătească rațional locul de muncă;
- Recunoască prompt situațiile periculoase și să prevină accidentele la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă);
- Citească schemele tubulaturii pentru ventilare și climatizare;
- Traseze locul amplasării tubulaturii pentru ventilare și climatizare;
- Execute subansamblurile de canale de aer;
- Monteze canalele/gurile de aer precum și dispozitivele de închidere și reglare;
- Asigure calitatea lucrărilor de montare;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare;
- Gestioneze corect deșeurile

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice, la sfârșit de modul, se recomandă îmbinarea și montarea unui subansamblu pe poziție, constituit din: două segmente de canal, o piesă specială (confectionate în timpul instruirii practice) și un dispozitiv de închidere/reglare.

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*):

Planșetă, riglă gradată, echeră, compasuri, florare, teu, șabloane, șabloane pentru scriere.

Materiale consumabile:

Creioane, gumă de șters, hârtie de desen,

Materiale didactice:

Planșe informative; fișe de lucru; tabele; scheme; materiale foto-video; desene; notebook, proiector; planșe.

Bibliografie:

- Manual: *Desen tehnic* / Iliuță Virgil, Galați, 2007.
- Manual: *Desen tehnic* / Macarie F., Olaru I. Editura "Alma Mater", Bacau, 2007.
- Manual: *Desen tehnic* / Brădean, Traian, Geometria descriptivă. Iași, 2008.

Modulul 3 – Lucrări de lăcătușărie

Scopul modulului: Modulul *Lucrări de lăcătușărie* este un modul general, pentru **Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilație și condiționare a aerului**, scopul căruia este formarea competențelor de pregătire și prelucrare a materialelor utilizate în procesul de montare a echipamentelor de ventilare și climatizare, de verificare a calității materialelor pregătite și remedierea neconformităților constatate.

Administrarea modulului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1	Realizarea lucrărilor de trasare	26	12	38
UC 2	Realizarea lucrărilor de debitare și pilire a materialelor	30	12	42
UC 3	Realizarea lucrărilor de îndreptare și îndoire a materialelor	28	12	40
UC 4	Realizarea lucrărilor de burghiere și filetare	30	12	42
	Evaluare modul	6	6	12
	Total	120	54	174

Achiziții teoretice și practice:

Unitatea de competență 1 – Realizarea lucrărilor de trasare				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
- Citirea desenelelor de execuție simple; - Clasifică tipurile de materiale - Descrie proprietățile materialelor - Distinge domeniile de utilizare a materialelor - Identificarea semnelor de siguranță din atelier - Respectarea normelor securității muncii la trasare - Pregătirea sculelor și dispozitivelor pentru trasare - Utilizarea rațională a sculelor și dispozitivelor pentru trasare - Realizarea trasării conform desenului de	- Norme generale de desen tehnic: formate, scări, linii, cote. Standarde - Materiale metalice și nemetalice: clasificarea, proprietăți și caracteristici (expunerea eșalonată pe parcursul modulului). - Trasarea – noțiuni generale; - Metode de trasare; - Scule și dispozitive de trasare; - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de trasare; - Cerințe de organizare a locului de muncă la trasare;		- Elaborarea schițelor de desen - Selectarea materialelor conform fișei de lucru - 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; - Trasarea unui contur al piesei cu preluarea dimensiunilor de pe șablon; - Trasarea în spațiu a unei piese	

execuție - Gestionarea eficientă a materialelor - Verificarea calității lucrării de trasare - Utilizarea terminologiei specifice procesului de trasare .	- Metode de verificare a calității la trasare.		Lucrare de evaluare: Trasarea conturului unei piese speciale (cutii de depozitare, cot, teu, reducție).	
Total		26		12

Unitatea de competență 2 – Realizarea lucrărilor de debitarea și pilirea materialelor

- Citirea desenelor de execuție cu secțiuni și tăieturi locale; - Determinarea dimensiunilor semifabricatului în conformitate cu desenul piesei finale; - Determinarea caracteristicilor și domeniilor de utilizare a materialelor. - Utilizarea instrumentelor, sculelor și dispozitivelor pentru debitare, tăiere și pilire conform particularităților semifabricatului (forma, grosimea și tipul materialului); - Respectarea normelor securității muncii la debitare, tăiere și pilire; - Constatarea asigurării locului de muncă cu mijloacelor de stingere a incendiilor; - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Debitarea semifabricatelor din tablă și țevi de diferite dimensiuni, conform desenului de execuție; - Pilirea semifabricatelor din tablă și țevi - Prelucrarea muchiilor - Gestionarea eficientă a materialelor; - Verificarea calității debitării și pilirii; - Sortarea și depozitarea deșeurilor	- Vederi, secțiuni și rupturi ale materialelor. - Materiale (tablă: neagră, zincată, materiale compozite, țevi: oțel, cupru, mase plastice). Proprietăți și caracteristici - Aspecte generale privind procesul de tăiere și pilire a materialelor; - Instrumente și SDV-uri necesare pentru debitare și pilire - Tehnologia de debitare și tăiere manuală; - Tehnologia de debitare și tăiere mecanizată; - Tehnologia de pilire și prelucrare a muchiilor. Materiale abrazive. - Securitatea muncii la debitare, tăiere și pilire; - Cerințe de organizare a locului de muncă la debitare, tăiere și pilire; - Criterii de verificare a calității la debitarea, tăierea și pilirea materialelor. - Gestionarea corectă a deșeurilor		- Debitarea cu fereastră manual țevelor metalice, bare; - Debitarea manuală a țevelor cu dispozitivul de tăiat țevi cu role; - Debitarea manuală a tablelor și platbenzilor cu foarfece; - Debitarea manuală a țevelor din mase plastice cu foarfece; - Debitarea materialelor cu mașini electrice manuale. - Pilirea și prelucrarea muchiilor diferitor piese. Lucrare de evaluare: Debitarea și prelucrarea muchiilor unei piese speciale (cutii de depozitare, cot, teu, reducție).	
---	--	--	---	--

- Utilizarea terminologiei specifice procesului de debitare și tăiere a materialelor.			
Total		30	12

Unitatea de competență 3 – Realizarea lucrărilor de îndreptare și îndoire a materialelor

- Citirea schițelor de execuție a îndoirilor și îndreptărilor Pregătirea sculelor și dispozitivelor pentru îndreptare și îndoire în dependență de material; - Utilizarea rațională a sculelor și dispozitivelor pentru îndreptare și îndoire; - Respectarea normelor securității muncii la îndreptare și îndoire a materialelor; - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală - Îndreptarea și îndoirea tablelor, barelor, platbenzilor, țevelor de diferite dimensiuni, conform desenului de execuție - Gestionarea eficientă a materialelor; - Verificarea calității lucrărilor de îndreptare și îndoire - Utilizarea terminologiei specifice procesului de îndreptare și îndoire a materialelor.	- Reprezentări utilizate în desenul tehnic: proiecția ortogonală, reprezentarea axonometrică. - Aspecte generale privind procesul de îndreptare și îndoire a materialelor - Tehnologia de îndreptare și îndoire a (manuală și mecanizată) a tablelor, benzilor și barelor, țevelor. - Scule și dispozitive de îndreptare și îndoire a materialelor; - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de îndreptare și îndoire; - Cerințe de organizare a locului de muncă la îndreptare și îndoire; - Metode de verificare a calității lucrărilor de îndreptare și îndoire a materialelor.	- Îndreptarea materialelor - Confecționarea suporturilor de susținere și fixare. - Îndoirea la rece a țevelor metalice. - Îndoirea la cald a țevelor metalice - Îndoirea țevelor din mase plastice - Îndoirea barelor și tablelor - Pregătirea muchiilor pentru îmbinare Lucrare de evaluare Îndoirea unei piese speciale (cutii de depozitare, cot, teu, reducție).	
Total		28	12

Unitatea de competență 4 – Realizarea lucrărilor de burghiere și filetare

- Citirea desenelor tehnice (reprezentarea găurilor și filetelor); - Determinarea elementelor caracteristice ale găurilor și filetelor;	- Reprezentări utilizate în desenul tehnic: ansambluri de găuri și filete - Aspecte generale privind procesul de burghiere și filetare.	- Executarea și prelucrarea găurilor străpunse și înfundate în placa metalică cu mașina de găurit. - Executarea și prelucrarea filetelor	
--	--	---	--

- Setarea parametrilor de funcționare a mașinii de burghiere și filetare (turația în funcție de materialul piesei și diametrul găurii); - Utilizarea instrumentelor, sculelor și dispozitivelor pentru burghiere și filetare - Respectarea normelor securității muncii la burghiere și filetare; - Utilizarea șublerului universal la măsurarea găurilor prelucrate și verificarea adâncimii burghierii; - Ascuțirea și controlul burghiului; - Realizarea în semifabricate a găurilor înfundate și străpunse, conform desenului piesei; - Realizarea filetului, conform desenului piesei; - Verificarea calității găuririi și filetării; - Colectarea și depozitarea deșeurilor la așchieria metalelor; - Utilizarea terminologiei specifice procesului de burghiere și filetare.	- Instrumente și SDV, utilizate la burghiere și filetare. Stabilirea regimurilor de lucru; - Tehnologii de burghiere; Prelucrarea găurilor. - Tehnologii de filetare. Prelucrarea filetelor. - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de burghiere și filetare. - Cerințe de organizarea locului de muncă la burghiere și filetare; - Criterii de verificare a calității la prelucrarea găurilor și filetelor; Scule de măsurare (șublerul, calibre, lere); - Deșeuri la operațiile de găurire și filetare; impactul lor asupra mediului ambiant.		metric interior și exterior. Lucrare de evaluare: - Executarea ansamblului șurub – piuliță. - Executarea piesei standardizate cu filet lung	
Total		30		12

Specificații metodologice

Modulul 3. Lucrări de lăcătușărie, este un modul introductiv pentru meseria *Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilație și condiționare a aerului*, 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. Scopul modulului fiind formarea la elevi a competențelor profesionale, 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 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 și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut în cadrul modulului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modulului. Orelle vor fi repartizate în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

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

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor critice 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 locul de muncă;
- Recunoască prompt situațiile periculoase și să prevină accidente la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă, deșeuri etc.);
- Selecteze materialul corespunzător pentru realizarea unui produs final;
- Utilizeze SDV-uri specifice lucrărilor de pregătire a materialelor pentru lucrările de instalare;
- Realizeze lucrări de lăcătușerie (trasarea, îndreptarea și îndoirea, debitarea și pilirea, burghierea și filetarea) necesare pentru realizarea operațiilor de instalare;
- Stabilească regimuri de prelucrare la așchiere (burghiere, filetare, debitare) în funcție de materialul prelucrat;
- Remedieze neconformitățile materialelor pregătite;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare.

În scopul evaluării competențelor profesionale generale și specifice de executare a lucrărilor de lăcătușerie se propune confecționarea de către fiecare elev a unuia din următoarele semifabricate: piesă specială pentru instalație de ventilare, ansamblu șurub-piuliță, element de țevă îndoită și filetată pentru prezentare.

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 plastic; trasor; punctator; pile de diferite profile; menghină; dispozitive pentru îndreptare și îndoire; set de calibre plate; foarfece pentru materiale metalice și nemetalice; chei

ajustabile, neajustabile de piulițe; chei pentru țevi, șurubelnițe; ferăstrău manual și electric; aparat/trusă pentru filetarea țevelor manual, dispozitiv de tăiat cu rolă, alezoare, filiere și tarozi; utilaj de găurire; utilaj de filetare; dispozitive de fixare; alte scule specifice pregătirii materialelor, arcuri de îndoit țevi.

Materiale consumabile:

Table zincate, negre, materiale compozite, de diferite grosimi; țevi metalice și nemetalice, bare și profile metalice, set de burghie, discuri abrazive; pânză de ferăstrău; rezerve de roți de tăiere.

Echipament de securitate:

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

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.

Materiale didactice:

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

Materiale de instruire:

1. Manual: *Lăcătușărie. Cartea lăcătușului* / Ilie BOTEZ, Dumitru VENGER, Valentin AMARIEI, Alexei BOTEZ, Gianina TIMOFTE: 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 (I.S. F.E.-P. „Tipografia Centrală”). – 112 p.
3. Extrase din actele legislative și normative.

Modulul IV – Montarea tubulaturii pentru instalațiile de ventilare și climatizare

Scopul modului: Modulul *Montarea tubulaturii pentru instalațiile de ventilare și climatizare* este un modul specific profesiei **Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilație și condiționare a aerului**, scopul căruia este formarea competențelor de instalare a canalelor și gurilor de ventilare și climatizare, precum și a dispozitivelor de închidere și reglare.

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1	Executarea subansamblurilor	28	6	34
UC 2	Instalarea canalelor de aer	22	12	34
UC 3	Montarea gurilor de aer	16	6	22
UC 4	Montarea dispozitivelor de închidere și reglare	16	6	22
	Evaluare modul	2	6	8
	Total	84	36	120

Achiziții teoretice și practice:

Unitatea de competență 1 - Executarea subansamblurilor				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
- Descrierea parametrilor de confort și limitele acestora - Argumentarea necesității de ventilare și climatizare. - Diferențierea instalațiilor de ventilare/climatizare a aerului; - Citirea schemelor instalației și tubulaturii pentru ventilare și climatizare; - Identificarea tipurilor de canale de aer. - Argumenteze modalitatea de îmbinare a canalelor; - Selectarea metodei de confecționare a canalelor în dependență de material, - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Respectarea normelor securității muncii la	- Parametrii de confort ambiental - Aspecte generale despre ventilare și climatizare. - Instalații de ventilare/climatizare. Tipuri de instalații. Scheme. Elementele componente; Principii de funcționare - Canale de aer, piese speciale și accesorii. Tipuri, forme și dimensiuni. Materiale folosite la confecționarea acestora; - Materiale pentru izolarea tubulaturii. Tehnologia de izolare. - Utilaje și SDV utilizate la executarea subansamblurilor canalelor de aer și a pieselor speciale; - Elemente componente a canalelor și		- Executarea diferitor tipuri de îmbinări (fălțuire, sudare prin puncte, flanșe, mufe) a materialelor; - Confecționarea unui segment de canal de aer. - Confecționarea unei piese speciale. - Realizarea unui subansamblu a tubulaturii. - Izolarea subansamblului	12

- executarea ansamblurilor de canale de aer; - Utilizarea instrumentelor pentru executarea ansamblurilor de canale de aer; - Respectarea ordinii operațiilor de executare a subansamblurilor de canale de aer; - Confecționarea canalelor de aer și pieselor speciale. - Executarea subansamblurilor tubulaturii - Izolarea subansamblurilor - Gestionarea eficientă a materialelor; - Asigurarea calității lucrărilor de executare a ansamblurilor. - Sortarea/depozitarea deșeurilor	pieselor speciale. Tipuri de îmbinări. Tehnologia de confecționare a canalelor de aer și pieselor speciale. Rigidizarea canalelor din tablă; - Moduri de asamblare a elementelor în subansambluri. - Criterii de verificare a calității lucrărilor de executare a subansamblurilor; - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de executare a subansamblurilor. - Gestionarea corectă a deșeurilor			
Total		28		6

Unitatea de competență 2 - Instalarea canalelor de aer

- Caracterizarea tipurilor de canale de aer; - Compararea metodelor de asamblare a canalelor și pieselor speciale. - Asocierea difuzoarelor pentru realizarea trecerilor de la o secțiune la alta; - Utilizarea instrumentelor pentru îmbinarea și montarea canalelor; - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Respectarea normelor securității muncii la montarea canalelor; - Selectarea elementelor de fixarea în dependență de tipul tubulaturii - Montarea canalelor de aer și a pieselor speciale/subansamblurilor - Racordarea canalelor cu echipamentele instalației de ventilare și climatizare;	- Metode de asamblare a canalelor, pieselor speciale/subansamblurilor. Materiale de etanșare. - Elemente de fixare a canalelor. Tehnologia de confecționare și ancorare. - Tehnologia de montare a canalelor de aer; - Moduri de racordare a canalelor la echipamentele instalației; - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de montare a canalelor de aer; - Criterii de verificare a calității lucrărilor de montare a canalelor de aer.		- Trasarea locului de montare a canalelor și ancorare a elementelor de fixare a canalelor de aer; - Montarea subansamblurilor de canale de aer. - Racordarea canalelor de aer cu echipamentele instalației;	
---	---	--	---	--

- Gestionarea eficientă a materialelor; - Asigurarea calității lucrărilor de montare a canalelor.				
Total		22		12

Unitatea de competență 3 - Montarea gurilor de aer				
- Diferențierea gurilor de aer pentru instalația de ventilare/climatizare; - Citirea schemelor de montare a gurilor de aer; - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Respectarea normelor securității muncii la montarea gurilor de aer; - Utilizarea instrumentelor pentru montarea gurilor de aer. - Respectarea consecutivității operațiilor de montare a gurilor de aer. - Montarea gurilor de aer. - Gestionarea eficientă a materialelor; - Asigurarea calității lucrărilor de montare a gurilor de aer pe tubulatura instalației.	- Guri de aer. Clasificarea gurilor de aer. Tipuri constructive. Caracteristici geometrice și tehnico-funcționale. - Scheme de amplasarea gurilor de aer pe tubulatura instalației de ventilare/climatizare; - Tehnologia de montare (trasarea, montarea provizorie, fixarea pe poziție, verificarea) a gurilor de aer; - Criterii de verificare a calității lucrărilor de montare a gurilor de aer. - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de montare a gurilor de aer.		- Trasarea și pregătirea locului de montare a gurilor de aer. - Instalarea gurilor de aer (grilă de plafon, grilă de perete, anemostat)	
Total		16		6

Unitatea de competență 4 - Montarea dispozitivelor de închidere și reglare				
- Identificarea tipurilor de dispozitive de închidere și reglare; - Argumentarea utilizării dispozitivelor de închidere și reglare; - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Respectarea normelor securității muncii la montarea dispozitivelor de închidere și reglare; - Utilizarea corectă a instrumentelor pentru montarea dispozitivelor de închidere și reglare;	- Dispozitive de închidere și reglare. Elemente de bază. Caracteristici; - Tehnologia de montare (montarea provizorie, îmbinarea, fixarea pe poziție) a dispozitivelor de închidere și reglare; - Criterii de verificare a calității lucrărilor de montare a dispozitivelor de închidere și		- Instalarea clapetei de închidere. - Instalarea clapetei de reglare - Instalarea șiberului	

- Respectarea ordinii operațiilor de montare a dispozitivelor de închidere și reglare; - Montarea dispozitivelor de închidere și reglare; - Gestionarea eficientă a materialelor; - Asigurarea calității lucrărilor de montare a dispozitivelor de închidere și reglare. - Sortarea și depozitarea deșeurilor - Utilizarea terminologiei specifice procesului de montare a tubulaturii	- reglare; - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de montare a dispozitivelor de închidere și reglare. - Gestionarea corectă a deșeurilor			
Total		16		6

Specificatii metodologice

Fiind o structură didactică unitară din punct de vedere tematic atât pentru lecțiile teoretice, cât și pentru cele practice, 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. Ținând cont de specificul modului, se recomandă vizite de studiu la edificii dotate cu instalații de ventilare și climatizare pentru a observa tubulatura, modul de amplasare. Vizita de studiu poate fi realizată din contul orelor de instruire teoretică, cât și practică.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut în cadrul modului 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 și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut în cadrul modului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modului. Orele vor fi repartizate în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și numărul de ore alocat pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

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

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor critice în procesul de evaluare a competențelor profesionale formate în cadrul modului. Pentru colectarea dovezilor despre deținerea competențelor profesionale specifice prezentului modul, se recomandă realizarea evaluării sumative prin test practic și teoretic, prin care elevul va demonstra că este capabil să:

- Pregătească rațional locul de muncă;
- Recunoască prompt situațiile periculoase și să prevină accidentele la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă);
- Citească schemele tubulaturii pentru ventilare și climatizare;

- Traseze locul amplasării tubulaturii pentru ventilare și climatizare;
- Execute subansamblurile de canale de aer;
- Monteze canalele/gurile de aer precum și dispozitivele de închidere și reglare;
- Asigure calitatea lucrărilor de montare;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare;
- Gestioneze corect deșeurile

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice, la sfârșit de modul, se recomandă îmbinarea și montarea unui subansamblu pe poziție, constituit din: două segmente de canal, o piesă specială (confectionate în timpul instruirii practice) și un dispozitiv de închidere/reglare.

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

Echipamente:

Tronsoane de canale de aer, piese speciale, guri de aer, dispozitive de închidere și reglare.

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

Riglă metalică; bandă de măsurat; dispozitive de fixare; chei reglabile, ciocan rotopercutor, ciocan, set de șurubelnițe, bormașina.

Materiale consumabile:

Țevi și racorduri; canale, cauciuc, garnituri, brățară metalică, buloane, piulițe, discuri de tăiat, burghie, materiale izolante.

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității antiincendiară; alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de sudare.

Materiale didactice:

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

Bibliografie:

1. Ghid practic pentru sectorul public, Soluții pentru sisteme de Încălzire, Ventilare și Climatizare/Condiționare (IVCC) în clădirile publice și exploatarea lor, Andrei Bînzari, Elena Nicolaev, Agenția de Cooperare Internațională a Germaniei (GIZ) GmbH, Chișinău, 2015;
2. Enciclopedia tehnică de instalații, Manualul de instalații, Volumul Ventilare, Ediția a II-a, Asociația Inginerilor de Instalații din România, Editura Artecno, București, 2010;
3. Confortul ambiental, Ioan Sârbu, Cristian Păcurar, Editura Politehnica, Timișoara, 2013;
4. Elemente decizionale pentru izolarea termică, ventilație/aerisire, încălzire și formă, la construcția unei case, Dieter Papperitz, Matrix Rom, București, 2014;
5. Ghid de bună practică pentru proiectarea instalațiilor de ventilare și condiționare în clădiri;
6. SM SR EN 12097:2011, Ventilarea în clădiri. Canale de aer. Cerințe pentru elementele componente ale canalelor de aer în scopul ușurării întreținerii rețelelor în canale de aer.

Modulul V - Bazele electrotehnicii

Scopul modului: *Bazele electrotehnicii* este un modul specific profesiei **Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilație și condiționare a aerului**, scopul căruia este formarea competențelor de montare a echipamentelor instalației de ventilație și climatizare (ventilatoarelor, atenuatoarelor de zgomot, bateriilor de încălzire/răcire, filtrelor, aparatelor de măsură și control, recuperatoarelor de căldură, echipamentului de tratare a aerului, prizelor de aer și clapetelor).

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC1.	Analizarea schemelor electrice	8	4	12
UC2.	Realizarea calculelor de estimare a mărimilor electrice	20	14	34
UC3.	Prelucrarea grafică a rezultatelor lucrărilor de laborator	12	12	24
	Evaluare modul	4	6	10
	Total	44	36	80

Achiziții teoretice și practice:

UC1. Analizarea schemelor electrice				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
- Cunoașterea Noțiunilor de bază în electrotehnică. - Studiul simbolurilor convenționale. - Studiul schemelor electrice.	- Cunoaște și înțelege noțiunile de bază în electrotehnică și simbolurile convenționale. Analizează cu meticulozitate și interpretează corect scheme electrice. - Demonstrează atenție la detalii la interpretarea schemelor electrice.		- Utilizarea instrumentelor de desen tehnic la formarea schemelor electrice, poziționarea corectă a simbolurilor pe schema electrică.	
Total		8		4

UC2. Realizarea calculelor de estimare a mărimilor electrice				
- Metode de măsurare a mărimilor electrice - Aparate de măsurare a mărimilor electrice - Materiale electrice	- Demonstrează cunoașterea metodelor de măsurare a mărimilor electrice. - Cunoaște și înțelege tipurile, proprietățile și destinația materialelor electrice. - Înregistrează cu meticulozitate datele obținute în cadrul lucrărilor de laborator. - Analizează cu atenție datele obținute în cadrul lucrărilor de laborator. - Valorifică rezultatele lucrărilor de laborator.		- Asamblarea schemelor electrice pentru măsurarea parametrilor energiei electrice. - Măsurarea parametrilor energiei electrice cu aparatele de măsurare: a) Ampermetru; b) Voltmetru; c) Wattmetru - și înregistrarea datelor obținute în catalogul de măsurări electrice.	
Total		20		14

UC3. Prelucrarea grafică a rezultatelor lucrărilor de laborator				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
- Circuite electrice de curent continuu - Circuite de curent alternativ monofazat - Circuite electrice trifazate - Măsurarea mărimilor electrice - Mașini electrice	- Manifestă cunoașterea și înțelegerea circuitelor electrice de curent continuu, circuitelor decurent alternativ monofazat și circuitelor electrice trifazate. - Efectuează calcule ale mărimilor electrice ale circuitelor. - Analizează cu atenție rezultatele obținute. - Demonstrează precizie, vigilență și concentrare sporită în procesul de calculare amărimilor electrice ale circuitelor.		- Asamblarea schemelor electrice monofazate și trifazate. - Măsurarea parametrilor energiei electrice cu sarcina în circuit. - Montarea / demontarea mașinilor electrice în rețeaua de canele. - Conectarea mașinilor electrice la rețeaua	

	- Explicarea principiului de funcționare a mașinilor electrice. - Racordarea la rețeaua electrică a mașinilor electrice.		monofazată și trifazată. - Conectarea mașinilor electrice în serie și paralel.	
Total		12		12

Specificații metodologice

Fiind o structură didactică unitară din punct de vedere tematic atât pentru lecțiile teoretice, cât și pentru cele practice, 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. Ținând cont de specificul modului, se recomandă vizite de studiu la edificii dotate cu instalații de ventilație și climatizare pentru a observa tubulatura, modul de amplasare. Vizita de studiu poate fi realizată din contul orelor de instruire teoretică, cât și practică.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut în cadrul modului 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 și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut în cadrul modului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modului. 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*)

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor critice în procesul de evaluare a competențelor profesionale formate în cadrul modului. Pentru colectarea dovezilor despre deținerea competențelor profesionale specifice prezentului modul, se recomandă realizarea evaluării sumative prin test practic și teoretic, prin care elevul va demonstra că este capabil să:

- Pregătească rațional locul de muncă;
- Recunoască prompt situațiile periculoase și să prevină accidentele la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă);
- Citească schemele tubulaturii pentru ventilație și climatizare;
- Traseze locul amplasării tubulaturii pentru ventilație și climatizare;
- Execute subansamblurile de canale de aer;
- Monteze canalele/gurile de aer precum și dispozitivele de închidere și reglare;
- Asigure calitatea lucrărilor de montare;

- Întreține utilajul și echipamentul din dotare;
- Gestioneze corect deșeurile.

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice, la sfârșit de modul, se recomandă îmbinarea și montarea unui subansamblu pe poziție, constituit din: două segmente de canal, o piesă specială (confectionate în timpul instruirii practice) și un dispozitiv de închidere/reglare.

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

Echipamente:

Standuri electrice, voltmetru, ampermetru, ommetru, watmetru;

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

Clește de sertizare, clește plat, clește de tăiat, fixator de contacte, set de șurubelnițe, set de chei diferite;

Materiale consumabile:

Cabluri, conductoare, mufe, contacte, bandă izolantă, gofră izolantă, canal cablu;

Materiale didactice:

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

Bibliografie:

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 Leonid / (Editura Lumina Chișinău -1997). — 572 p.
3. Manual: *Tehnologia lucrărilor electrotehnice*. / Huhulescu Mihai; Popescu Constantin; Simulescu Dragon. / (Editura didactica și pedagogica, București). — 132 p.

Modulul VI – Montarea echipamentelor instalației de ventilare și climatizare

Scopul modului: Modulul *Montarea echipamentelor instalației de ventilare și climatizare* este un modul specific profesiei **Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilație și condiționare a aerului**, scopul căruia este formarea competențelor de montare a echipamentelor instalației de ventilare și climatizare (ventilatoarelor, atenuatoarelor de zgomot, bateriilor de încălzire/răcire, filtrelor, aparatelor de măsură și control, recuperatoarelor de căldură, echipamentului de tratare a aerului, prizelor de aer și clapetelor).

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1	Montarea prizelor și clapetelor de aer	16	12	28
UC 2	Montarea filtrelor	16	12	28
UC 3	Montarea bateriilor de încălzire/răcire	16	12	28
UC 4	Montarea recuperatoarelor de căldură	12	12	24
UC 5	Montarea echipamentului de tratare a aerului	16	12	28
UC 6	Montarea ventilatoarelor	12	12	24
UC 7	Montarea atenuatoarelor de zgomot	12	12	24
UC 8	Montarea aparatelor de măsură și control	16	12	28
	Evaluare modul	4	8	12
	Total	120	104	224

Achiziții teoretice și practice:

Unitatea de competență 1 - Montarea prizelor și clapetelor de aer.				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
- Diferențierea elementelor componente ale centralelor de ventilare/climatizare - Citirea schemelor încăperilor și centralelor de ventilare/climatizare - Argumenteze utilizarea prizelor și clapetelor de aer; - Identificarea tipurilor de prize și clapete de aer. - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Respectarea normelor securității muncii la montarea prizelor și clapetelor de aer;	- Aspecte generale despre centralele de ventilare/climatizare. Tipuri de centrale. Elementele componente. - Scheme ale încăperilor și centralelor de ventilare/climatizare - Prize și clapete de aer. Domeniul de utilizare a prizelor și clapetelor de aer. Tipuri de prize și clapete de aer. Elemente de bază ale acestora; - Instrumente și SDV-uri utilizate la		Montarea prizelor și clapetelor de aer: - Trasarea și pregătirea locului de montare a prizelor de aer. - Instalarea prizelor de aer. - Instalarea clapetelor de aer.	

- Utilizarea instrumentelor și SDV-urilor pentru montarea prizelor și clapetelor de aer. - Respectarea ordinii operațiilor de montare a prizelor și clapetelor de aer. - Montarea prizelor și clapetelor de aer. - Gestionarea eficientă a materialelor; - Sortarea și depozitarea deșeurilor - Asigurarea calității lucrărilor de montare a prizelor și clapetelor.	- montarea echipamentelor instalației de ventilație și climatizare. - Tehnologia de montare (trasarea, montarea provizorie, fixarea pe poziție, verificarea) a prizelor și clapetelor de aer. - Criterii de verificare a calității lucrărilor de montare a prizelor și clapetelor de aer. - Gestionarea corectă a deșeurilor - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de montare a prizelor și clapetelor de aer			
Total		16		12

Unitatea de competență 2 - Montarea filtrelor				
- Identificarea tipurilor de filtre - Argumenteze utilizarea filtrelor - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Respectarea normelor securității muncii la montarea filtrelor; - Utilizarea corectă a instrumentelor pentru montarea filtrelor. - Respectarea ordinii operațiilor de montare a filtrelor. - Montarea filtrelor. - Gestionarea eficientă a materialelor; - Asigurarea calității lucrărilor de montare a filtrelor	- Aspecte generale despre filtre. Domeniile de utilizare a filtrelor . - Tipuri de filtre (cu peliculă de ulei, cu saci, umede, din plasă, uscate, cu cărbune activ, electrice, automate). Elemente de bază; - Tehnologia de montare (montarea provizorie, fixarea pe poziție) a filtrelor. - Criterii de verificare a calității lucrărilor de montare a filtrelor. - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de montare a filtrelor.		- Montarea unui filtru (cu saci, din plasă, din hârtie, cu cărbune activ)	
Total		16		12

Unitatea de competență 3 - Montarea bateriilor de încălzire/răcire				
- Identificarea tipurilor de baterii de	- Aspecte generale despre baterii de		- Instalarea unei baterii	

încălzire/răcire - Argumentarea utilizării bateriilor de încălzire/răcire - Diferențierea tipurilor de agent termic/frigorific - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Respectarea normelor securității muncii la montarea bateriilor de încălzire/răcire; - Utilizarea corectă a instrumentelor și SDV-urilor pentru montarea bateriilor de încălzire/răcire. - Respectarea ordinii operațiilor de montare a bateriilor de încălzire/răcire. - Montarea bateriilor de încălzire/răcire. - Gestionarea eficientă a materialelor; - Asigurarea calității lucrărilor de montare a bateriilor de încălzire/răcire	încălzire/răcire. - Domeniile utilizare a bateriilor de încălzire/răcire. - Tipuri de baterii de încălzire/ răcire (din țevi cu bandă spirală, din țevi cu aripioare, din țevi de cupru cu lamele de aluminiu, cu plăci, electrice). Elemente de bază. Principiul de funcționare. - Agent termic/frigorific. Tipuri și caracteristici. - Tehnologia de montare (instalare provizorie, îmbinarea, fixarea pe poziție) a bateriilor de încălzire/răcire. - Criterii de verificare a calității lucrărilor de instalare a bateriilor de încălzire/răcire. - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de montare a bateriilor de încălzire/răcire.		de încălzire/răcire (cu apă, electrică, cu agent frigorific)	
Total		16		12

Unitatea de competență 4 - Montarea recuperatoarelor de căldură				
- Argumentarea utilizării recuperatoarelor de căldură - Diferențierea tipurilor de recuperatoare de căldură - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Respectarea normelor securității muncii la montarea recuperatoarelor de căldură; - Utilizarea corectă a instrumentelor și SDV-urilor pentru montarea recuperatoarelor de căldură. - Respectarea ordinii operațiilor de montare a recuperatoarelor de căldură. - Montarea recuperatoarelor de căldură.	- Aspecte generale despre recuperatoare de căldură. Domeniul utilizare a recuperatoarelor de căldură. - Beneficiile obținute în urma utilizării recuperatoare de căldură. - Tipuri de recuperatoare de căldură Elemente de bază. Caracteristici și principiul de funcționare. - Tehnologia de montare (montare provizorie, îmbinarea, fixarea pe poziție) a recuperatoarelor de căldură. - Criterii de verificare a calității lucrărilor		Instalarea recuperatorului de căldură;	

- Gestionarea eficientă a materialelor; - Asigurarea calității lucrărilor de montare a recuperatoarelor de căldură	- de montare a recuperatoarelor de căldură. - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de montare a bateriilor de încălzire/răcire.			
Total		12		12

Unitatea de competență 5 - Montarea echipamentului de tratare a aerului.

- Argumentarea utilizării echipamentelor de tratare a aerului - Diferențierea tipurilor de echipamente de tratare a aerului - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Respectarea normelor securității muncii la montarea echipamentelor de tratare a aerului; - Utilizarea corectă a instrumentelor și SDV-urilor pentru montarea echipamentelor de tratare a aerului. - Respectarea ordinii operațiilor de montare a echipamentelor de tratare a aerului. - Montarea echipamentelor de tratare a aerului. - Gestionarea eficientă a materialelor; - Asigurarea calității lucrărilor de montare a echipamentelor de tratare a aerului	- Aspecte generale despre echipamente de tratare a aerului. Domeniile de utilizare a echipamentelor de tratare a aerului. - Tipuri de echipamente de tratare a aerului. Elemente de bază. Caracteristici și principiul de funcționare. - Tehnologia de montare (montare provizorie, îmbinarea, fixarea pe poziție) a echipamentelor de tratare a aerului. - Criterii de verificare a calității lucrărilor de montare a echipamentelor de tratare a aerului. - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de montare a echipamentelor de tratare a aerului.		Montarea unui umidificator și/sau uscător de aer	
Total		16		12

Unitatea de competență 6 - Montarea ventilatoarelor

- Identificarea tipurilor de ventilatoare; - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Respectarea normelor securității muncii la montarea ventilatoarelor; - Explicarea modurilor de transmisie dintre ventilator și motor	- Aspecte generale despre ventilatoare. - Utilizarea ventilatoarelor în diferite domenii - Tipuri de ventilatoare. Elemente de bază. Caracteristici și principiul de funcționare. - Motoare electrice. Moduri de transmisie. Conexiuni electrice.		Montarea unui ventilator (radial, axial, de conductă, de acoperiș)	
--	--	--	--	--

- Descrierea modalității de amplasare a ventilatoarelor - Utilizarea instrumentelor și SDV-urilor pentru montarea ventilatoarelor. - Respectarea ordinii operațiilor de montare a ventilatoarelor. - Montarea ventilatoarelor - Gestionarea eficientă a materialelor; - Asigurarea calității lucrărilor la montarea ventilatoarelor.	- Poziții de amplasare a ventilatoarelor. Mijloace de atenuare a zgomotului și vibrațiilor - Tehnologia de montare (trasarea, montarea provizorie, îmbinarea, fixarea pe poziție) a ventilatoarelor și accesoriilor - Criterii de verificare a calității lucrărilor de montare a ventilatoarelor - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de montare a ventilatoarelor			
Total		12		12

Unitatea de competență 7 - Montarea atenuatoarelor de zgomot

- Argumentarea utilizării atenuatoarelor de zgomot - Identificarea tipurilor de atenuatoare de zgomot; - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Respectarea normelor securității muncii la montarea atenuatoarelor de zgomot; - Utilizarea corectă a instrumentelor și SDV-urilor pentru montarea atenuatoarelor de zgomot. - Respectarea ordinii operațiilor de montare a atenuatoarelor de zgomot. - Montarea atenuatoarelor de zgomot. - Gestionarea eficientă a materialelor; - Asigurarea calității lucrărilor de montare a atenuatoarelor de zgomot	- Aspecte generale despre atenuatoare de zgomot. Domeniul utilizare a atenuatoarelor de zgomot. - Tipuri de atenuatoare de zgomot. Elemente de bază. Caracteristici. - Tehnologia de montare (montarea provizorie, îmbinarea, fixarea pe poziție) a atenuatoarelor de zgomot. - Criterii de verificare a calității lucrărilor de montare a atenuatoarelor de zgomot. - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de montare a atenuatoarelor de zgomot.		Instalarea unui atenuator de zgomot;	
Total		12		12

Unitatea de competență 8 - Montarea aparatelor de măsură și control (AMC)

- Argumentarea utilizării AMC-urilor pentru instalațiile de ventilare și climatizare	- Aspecte generale despre aparate de măsură și control. Elemente de automatizare. - Tipuri de AMC (manometru, termometru,		- Montarea panoului de comandă; - Montarea senzorilor	
--	--	--	--	--

- Diferențierea tipurilor de AMC-urilor; - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Utilizarea instrumentelor pentru montarea aparatelor de măsură și control; - Respectarea normelor securității muncii la montarea AMC ; - Trasarea locului amplasării panoului de comandă; - Montarea panoului de comandă și a componentelor acestuia conform instrucțiunilor. - Instalarea AMC-urilor conform instrucțiunilor de montare. - Gestionarea eficientă a materialelor; - Asigurarea calității lucrărilor de montare a AMC-urilor - Utilizarea terminologiei specifice procesului de montare a echipamentelor instalației de ventilație și climatizare	- anemometru, psihrometru). Caracteristici și principii de funcționare. - Panoul de comandă. Componente de bază. Reguli de montare a panoului de comandă. Conexiuni. - Servomotoare și convertizoare de frecvență. Tipuri. Caracteristici. Principii de funcționare. Moduri de montare și cuplare. - Moduri de montare a AMC (manometru, termometru, anemometru, psihrometru) . - Criterii de verificare a calității lucrărilor de montare a AMC-urilor - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de montare a AMC.		(termometru, manometru, psihrometru, anemometru) - Conectarea senzorilor la panoul de comandă. - Montarea servomotorului; - Montarea convertizoarelor de frecvență.	
Total		16		12

Specificații metodologice

Ținând cont de specificul modulului, se recomandă vizite de studiu la edificii dotate cu instalații de ventilație și climatizare pentru a observa echipamentele, modul de amplasare și principiul de funcționare a instalației de ventilație/climatizare. Vizita de studiu poate fi realizată din contul orelor de instruire teoretică, cât și practică.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut 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 și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut în cadrul modulului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modulului. Orele vor fi repartizate în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și numărul de ore alocat pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

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.

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

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor critice 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 locul de muncă;
- Recunoască prompt situațiile periculoase și să prevină accidente la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă,..);
- Citească schemele centralelor de ventilație/climatizare;
- Utilizeze echipamentul conform instrucțiunilor de montare;
- Monteze prizele de aer, filtrele, bateriilor de încălzire/răcire, recuperatoarelor de căldură, echipamentului tratare a aerului, ventilatoarele, a atenuatoarelor de zgomot, AMC.
- Asigure calitatea lucrărilor de montare a echipamentelor;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare;
- Gestionarea corectă a deșeurilor.

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice, la sfârșit de modul, în dependență de condițiile disponibile ale instituției, se recomandă montarea unui echipament al instalației pe poziție.

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; dispozitive de fixare; chei reglabile, ciocan rotopercutor, ciocan, set de șurubelnițe.

Echipamente: Priză de aer, clapetă, filtre, baterii de încălzire/răcire, recuperator de căldură, ventilatoare, suporturi de fixare echipament de tratare a aerului, atenuator de zgomot, AMC-uri;

Materiale consumabile:

țevi și racorduri; cauciuc, garnituri, brătară metalică, buloane, piulițe, discuri de tăiat, burghie.

Echipament de securitate:

Haine de protecție, mănuși; ochelari de protecție; încălțăminte, centură de siguranță, funie de siguranță, cască de protecție.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității antiincendiară; alte regulamente naționale de siguranță

personală la efectuarea lucrărilor de montare și sudare.

Materiale didactice:

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

Bibliografie:

1. Ghid practic pentru sectorul public, Soluții pentru sisteme de Încălzire, Ventilare și Climatizare/Condiționare (IVCC) în clădirile publice și exploatarea lor, Andrei Bînzari, Elena Nicolaev, Agenția de Cooperare Internațională a Germaniei (GIZ) GmbH, Chișinău, 2015;
2. Enciclopedia tehnică de instalații, Manualul de instalații, Volumul Ventilare, Ediția a II-a, Asociația Inginerilor de Instalații din România, Editura Artecno, București, 2010;
3. Elemente decizionale pentru izolarea termică, ventilație/aerisire, încălzire și formă, la construcția unei case, Dieter Papperitz, Matrix Rom, București, 2014;
4. 15-2010, Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare.
5. SM SR EN 13053:2011, Ventilarea în clădiri. Unități de tratare a aerului. Clasificarea și performanțele unităților, ale elementelor componente și ale secțiunilor.
6. SM SR EN 13779:2011, Ventilarea clădirilor cu altă destinație decât de locuit. Cerințe de performanță pentru instalațiile de ventilare și de condiționare a aerului.
7. SM SR EN 15251:2011, Parametrii ambianței interioare pentru proiectarea și evaluarea performanței energetice a clădirilor, care se referă la calitatea aerului interior, confort termic, ilumină și acustică.

Modulul VII – Montarea instalațiilor de ventilare și climatizare fără tubulatură

Scopul modului: Modulul *Montarea instalațiilor de ventilare și climatizare fără tubulatură* este un modul specific profesiei **Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilație și condiționare a aerului**, scopul căruia este formarea competențelor de montare a perdelelor de aer, aerotermelor, aparatelor de climatizare și echipamentelor instalației de ventilare naturală.

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1	Montarea perdelelor de aer	24	30	54
UC 2	Montarea aerotermelor și convectoarelor electrice	26	30	56
UC 3	Montarea aparatelor de climatizare tip Split	50	42	92
UC 4	Montarea echipamentelor instalației de ventilare naturală	26	42	68
	Evaluare modul	2	4	6
	Total	128	148	276

Achiziții teoretice și practice:

Unitatea de competență 1 - Montarea perdelelor de aer				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
- Argumentarea utilizării echipamentelor de ventilare și climatizare fără tubulatură. - Identificarea tipurilor de perdele de aer; - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Respectarea normelor securității muncii montarea echipamentelor solare ; - Utilizarea instrumentelor și SDV-urilor pentru montarea perdelelor de aer. - Respectarea ordinii operațiilor de instalare a perdelelor de aer. - Instalarea perdelelor de aer - Gestionarea eficientă a materialelor; - Asigurarea calității lucrărilor la instalarea perdelelor de aer.	- Aspecte generale despre instalațiile de ventilare și climatizare fără tubulatură. Tipuri de echipamente. Perdelele de aer. Avantajele și beneficiile utilizării perdelelor de aer. - Tipuri de perdele de aer. Elemente de bază. - Tipuri de agent termic utilizat. Principiul de funcționare. - Tehnologia de montare (trasarea, montarea provizorie, îmbinarea, fixarea pe poziție, verificarea) a perdelelor de aer și accesoriilor. - Criterii de verificare a calității lucrărilor de montare a perdelelor de aer. - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor demontare a perdelelor de aer		- Instalarea unei perdele de aer (cu distribuție superioară, cu distribuție laterală)	
Total		24		30

Unitatea de competență 2 - Montarea aerotermelor și convectoarelor electrice				
Diferențierea tipurilor de aeroterme și convectoare electrice. - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Respectarea normelor securității muncii montarea aerotermelor și convectoarelor electrice. - Utilizarea instrumentelor și SDV-urilor pentru montarea aerotermelor și convectoarelor electrice. - Montarea aerotermelor și convectoarelor electrice. - Gestionarea eficientă a materialelor; - Asigurarea calității lucrărilor la montarea aerotermelor și convectoarelor electrice.	- Aspecte generale despre aeroterme și convectoare electrice. Domenii de utilizare. - Tipuri de aeroterme (de perete, plafon, pardosea). Construcția aerotermelor. Principiul de funcționare. - Tipuri de convectoare electrice (de perete, plafon, pardosea). Construcția. Principiul de funcționare. - Tehnologia de montare (trasarea, montarea provizorie, îmbinarea, fixarea pe poziție, verificarea) a aerotermelor și convectoarelor electrice. - Criterii de verificare a calității lucrărilor de montare a aerotermelor și convectoarelor electrice. - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de montare a aerotermelor și convectoarelor electrice.		Montarea unei aeroterme/convector electric (de perete, de plafon, de pardosea)	
Total		26		30

Unitatea de competență 3 - Montarea aparatelor de climatizare tip Split				
- Diferențierea tipurilor de aparate de climatizare tip Split. - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Respectarea normelor securității muncii montarea aparatelor de climatizare tip Split. - Utilizarea instrumentelor și SDV-urilor pentru montarea aparatelor de climatizare tip Split.	- Aspecte generale despre aparate de climatizare tip Split. Destinația aparatelor. - Tipuri de aparate (de fereastră, de încăpere, monosplit, dual split și multisplit). - Caracteristici de bază. Componente. Principiul de funcționare. - Agenți frigorifici. Proprietăți fizico-chimice. - Tehnologii de montare a aparatelor de climatizare tip Split (trasarea, montarea provizorie, îmbinarea, fixarea pe poziție)		- Montarea unui aparat de climatizare de tip split.	

- Montarea aparatelor de climatizare tip Split. - Gestionarea eficientă a materialelor; - Asigurarea calității lucrărilor la montarea aparatelor de climatizare de tip Split	- Criterii de verificare a calității lucrărilor de montarea aparatelor de climatizare tip Split - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de montare a aparatelor de climatizare tip Split			
Total		50		42

Unitatea de competență 4 - Montarea echipamentelor instalației de ventilare naturală				
- Descrierea procesului de ventilare naturală. - Identificarea echipamentelor instalației de ventilare naturală. - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Respectarea normelor securității muncii montarea echipamentelor instalației de ventilare naturală - Utilizarea instrumentelor și SDV-urilor pentru montarea echipamentelor instalației de ventilare naturală - Montarea ventilatoarelor de perete și de plafon - Instalarea grilelor echipate cu ventilatoare, higroreglabile și de transfer. - Instalarea hotelor. - Montarea coșurilor de ventilare - Gestionarea eficientă a materialelor; - Asigurarea calității lucrărilor la montarea echipamentelor instalației de ventilare naturală. - Sortarea și depozitarea deșeurilor. - Utilizarea terminologiei specifice procesului de montare a echipamentelor	- Aspecte generale despre ventilarea naturală. Instalații de ventilare naturală. - Ventilatoare de perete și de plafon. Grile echipate cu ventilatoare. Grile higroreglabile. Grile de transfer. Tehnologia de montare (trasarea, montarea provizorie, îmbinarea, fixarea pe poziție) a ventilatoarelor și grilelor. - Hote. Tipuri de hote. Principiul de funcționare. Caracteristici. Particularități de montare și racordarea instalației. - Coșuri de ventilare, materiale utilizate la construcția acestora, cerințe de executare/amplasare. - Criterii de verificare a calității lucrărilor de montarea echipamentelor instalației de ventilare naturală Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de montare a echipamentelor instalației de ventilare naturală - Gestionarea corectă a deșeurilor		- Montarea unui ventilator (de perete, de plafon, grilă echipată cu ventilator), - Instalarea grilelor higroreglabile/de transfer. - Instalarea hotelor.	

instalației de ventilare și climatizare fără tubulatură.				
Total		26		42

Specificații metodologice

Pentru atingerea rezultatelor învățării, cadrele didactice vor utiliza activități de instruire activ-participative și metode de învățare prin cooperare. (Vezi *Sugestii metodologice*)

Lecțiile de instruire teoretică și practică pot să alterneze în dependență de strategiile și metodele didactice aplicate, dar și de condițiile disponibile de realizare a procesului de instruire.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut în cadrul modul este recomandată, dar aceasta poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica de formare a competențelor profesionale. Repartizarea orelor pe unități de competențe este recomandată, de aceea decizia finală, inclusiv și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut în cadrul modulului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modulului. Numărul total de ore pe modul, precum și pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

Ținând cont de specificul modulului, se recomandă vizite de studiu la edificii dotate cu instalații de ventilare și climatizare fără tubulatură pentru a observa echipamentele, modul de amplasare și principiul de funcționare a instalației de ventilare/climatizare. Vizita de studiu poate fi realizată din contul orelor de instruire teoretică, cât și practică.

Se recomandă utilizarea actelor legislative și normative în vigoare, în cadrul lecțiilor teoretice și practice.

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor critice 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 locul de muncă;
- Recunoască prompt situațiile periculoase și să prevină accidentele la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă, deșeuri etc.);
- Monteze perdele de aer, aeroterme, aparate de climatizare tip Split
- Instaleze echipamente ale instalației de ventilare naturală;
- Asigure calitatea lucrărilor de montare;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare.

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice, la sfârșit de modul. se recomandă montarea unui aparat de climatizare de tip Split..

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

În procesul de implementare a acestei unități de instruire este necesar ca teoria și practica să fie integrate, iar instruirea să poată fi realizată în Atelierele de instruire sau la locul de muncă.

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

Riglă metalică; bandă de măsurat; chei reglabile, chei fixe, ciocan rotopercutor, ciocan, set de șurubelnițe, aspirator, scară (schele).

Echipamente: perdele de aer, aeroterme, ventilatoare de perete și de plafon, grile echipate cu ventilatoare, grile higroreglabile, grile de transfer, hote, coșuri de ventilare.

Materiale consumabile: Dibluri, set matriță.

Echipament de securitate: Haine de protecție, mănuși; cască de protecție; ochelari de protecție; centura de siguranță, încălțăminte.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității antiincendiară; alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de instalare.

Materiale didactice:

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

Bibliografie:

1. Ghid practic pentru sectorul public, Soluții pentru sisteme de Încălzire, Ventilare și Climatizare/Condiționare (IVCC) în clădirile publice și exploatarea lor, Andrei Bînzari, Elena Nicolae, Agenția de Cooperare Internațională a Germaniei (GIZ) GmbH, Chișinău, 2015;
2. Enciclopedia tehnică de instalații, Manualul de instalații, Volumul Ventilare, Ediția a II-a, Asociația Inginerilor de Instalații din România, Editura Artecno, București, 2010;
3. Elemente decizionale pentru izolarea termică, ventilație/aerisire, încălzire și formă, la construcția unei case, Dieter Papperitz, Matrix Rom, București, 2014;
4. IS-2010, Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare.
5. SM SR EN 13053:2011, Ventilarea în clădiri. Unități de tratare a aerului. Clasificarea și performanțele unităților, ale elementelor componente și ale secțiunilor.
6. SM SR EN 13779:2011, Ventilarea clădirilor cu altă destinație decât de locuit. Cerințe de performanță pentru instalațiile de ventilare și condiționare a aerului.
7. SM SR EN 15251:2011, Parametrii ambianței interioare pentru proiectarea și evaluarea performanței energetice a clădirilor, care se referă la calitatea aerului interior, confort termic, iluminare și acustică.

Modulul VIII – Exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare

Scopul modului: Modulul *Exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare* este un modul specific calificării **Lăcătuș la repararea și întreținerea sistemelor de ventilație și condiționare a aerului**, scopul căruia este formarea competențelor de pregătire a instalațiilor de ventilare și climatizare pentru punerea în funcțiune, precum și exploatarea acestora.

Administrarea modului

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1	Reglarea echipamentelor instalațiilor de ventilare și climatizare	16	12	28
UC 2	Executarea lucrărilor de întreținere și reparație a instalațiilor de ventilare și climatizare	22	18	40
	Evaluare modul	2	6	8
	Total	40	36	76

Achiziții teoretice și practice:

Unitatea de competență 1 - Reglarea echipamentelor instalațiilor de ventilare și climatizare				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
- Enumerarea lucrărilor de pregătire pentru punerea în funcțiune - Identificarea modalităților de reglare - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Respectarea normelor securității muncii la lucrările de reglare ; - Utilizarea instrumentelor și SDV-urilor la lucrările de reglare. - Reglarea echipamentelor instalației, respectând ordinea operațiilor	- Aspecte generale despre lucrările de pregătire pentru punerea în funcțiune. - Modalități de reglare a echipamentelor instalațiilor de ventilare și climatizare (clapetelor, ventilatoarelor, echipamentului de tratare a aerului, atenuatoarelor de zgomot, AMC-urilor, baterie, filtre, priza de aer) - Instrumente și SDV utilizate la reglarea echipamentelor instalațiilor de ventilare și climatizare - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de reglare a echipamentelor instalațiilor de ventilare și climatizare.		Lucrări de reglare (prizei de aer, clapetelor, filtrelor, bateriilor de încălzire/răcire, ventilatoarelor, echipamentului de tratare a aerului, atenuatoarelor de zgomot, AMC-urilor)	
Total		16		12

Unitatea de competență 2 - Executarea lucrărilor de întreținere și reparație a instalațiilor de ventilație și climatizare

- Descrierea lucrărilor de verificare - Asocierea neconformităților cu lucrările de întreținere și reparație - Aplicarea mijloacelor de protecție individuală; - Respectarea normelor securității muncii la lucrările de întreținere; - Utilizarea instrumentelor la lucrările de întreținere și reparație. - Respectarea ordinii operațiilor de întreținere și reparație - Gestionarea eficientă a materialelor; - Asigurarea calității lucrărilor de întreținere și reparație. - Sortarea și depozitarea corectă a deșeurilor - Utilizarea terminologiei specifice lucrărilor de întreținere și reparație	- Aspecte generale despre lucrările de întreținere și reparație. - Lucrări de verificare: • vizuală, • a parametrilor de lucru (a AMC-urilor, filtrului, ventilatorului, atenuatorului degomot, echipamentul de tratare a aerului, bateriei de încălzire/răcire) • rigidității elementelor de susținere, • sistemului de legare la pământ. - Lucrări de întreținere: • lubrifierea elementelor în mișcare și acționare, • curățirea filtrelor, • curățarea de praf a elementelor instalației, • spălarea și desfundarea conductelor din circuitul de apă-abur, - Lucrări de reparație: • refacerea etanșeităților • înlocuirea pieselor uzate • remedierea altor defecte și neconformități - Cerințe de sortare și depozitare a deșeurilor - Criterii de evaluare a calității lucrărilor de întreținere și reparație. - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de întreținere și reparație a echipamentelor instalațiilor de ventilație și climatizare	22	- Verificarea/examinarea vizuală a echipamentelor instalației de ventilație și climatizare. - Lucrări de lubrifiere a elementelor în mișcare și acționare, - Lucrări de curățire a filtrelor, - Lucrări de curățare de praf a elementelor instalației, - Lucrări de spălare și desfundare a conductelor din circuitul de apă-abur. - *Lucrări de reparație curentă - *Lucrări de reparație capitală	18
Total		22		18

Specificații metodologice

Pentru atingerea rezultatelor învățării, cadrele didactice vor utiliza activități de instruire activ-participative și metode de învățare prin cooperare. (Vezi *Sugestii metodologice*)

Lecțiile de instruire teoretică și practică pot să alterneze în dependență de strategiile și metodele didactice aplicate, dar și de condițiile disponibile de realizare a procesului de instruire.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut în cadrul modul este recomandată, dar aceasta poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica de formare a competențelor profesionale. Repartizarea orelor pe unități de competențe este recomandată, de aceea decizia finală, inclusiv și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut în cadrul modulului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modulului. Numărul total de ore pe modul, precum și pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

*Lucrările de reparație curentă și capitală vor fi determinate și realizate în dependență de condițiile materiale (baza tehnico-materială) disponibile în instituție. Totodată, se recomandă realizarea lucrărilor de reparație curentă și capitală în cadrul companiilor din domeniu.

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor critice 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 locul de muncă;
- Recunoască prompt situațiile periculoase și să prevină accidente la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă,.);
- Regleze echipamentele instalației de ventilare și climatizare în conformitate cu cerințele procesului de lucru.
- Realizeze lucrări de întreținere și reparație a instalației de ventilare și climatizare;
- Asigure calitatea lucrărilor executate;
- Gestioneze corect deșeurile.

Se recomandă ca testul teoretic să fie axat pe soluționarea situațiilor-problemă. Sarcina practică va include o situație de identificare a defecțiunilor și remedierea acestora din:

- instalația de ventilare și climatizare;
- centrala de ventilare și climatizare;
- instalația de ventilare și climatizare fără tubulatură;

Elevul va executa sarcina practică în una din aceste instalații.

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*):

Perie de sârmă, set de chei speciale, aparat electronic de măsurat (tensiunea, intensitatea, rezistența), șurubelniță, set de matrițe de șurubelnițe, lanternă.

Materiale consumabile: cauciuc, garnituri, buloane, piulițe, discuri de tăiat, piese de schimb

Echipament de securitate:

Haine de protecție, mănuși; ochelari de protecție; încălțăminte, centură de siguranță, funie de siguranță, cască de protecție.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității antiincendiară; alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de întreținere.

Materiale didactice:

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

Bibliografia

1. Ghid practic pentru sectorul public, Soluții pentru sisteme de Încălzire, Ventilare și Climatizare/Condiționare (IVCC) în clădirile publice și exploatarea lor, Andrei Bînzari, Elena Nicolaev, Agenția de Cooperare Internațională a Germaniei (GIZ) GmbH, Chișinău, 2015;
2. Enciclopedia tehnică de instalații, Manualul de instalații, Volumul Ventilare, Ediția a II-a, Asociația Inginerilor de Instalații din România, Editura Artecno, București, 2010;
3. IS-2010, Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare.
4. SM SR EN 13779:2011, Ventilarea clădirilor cu altă destinație decât de locuit. Cerințe de performanță pentru instalațiile de ventilare și condiționare a aerului.

VI. Sugestii metodologice

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 de instruire practică 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. 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. De aceea, este important ca profesorul și maestrul sau echipa de cadre didactice, să sincronizeze aspectul teoretic și practic al formării competențelor.

În acest context, strategia didactică se axează pe tehnologii participative, care plasează elevul în contextul de învățare bazat pe acțiune și implicare responsabilă.

Eficiența procesului de învățământ poate fi asigurată de selectarea reușită a strategiilor și metodelor didactice, mijloacelor de învățare și formelor de organizare, precum și de îmbinarea armonioasă a acestora cu situațiile de învățare.

Un criteriu important de selectare și ordonare a strategiilor didactice este *gradul de dirijare sau de autonomie* conferit elevilor în procesul învățării. Prin urmare se recomandă aplicarea strategiilor didactice care deplasează accentul de la învățarea cu strictețe prescrisă și controlată de profesor spre învățarea prin descoperire și cooperare.

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 sânt: *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 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 înlanțuirii (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, cartele tehnologice, planșe murale, standuri*.

VII. Sugestii de evaluare

Evaluarea reprezintă totalitatea activităților prin care se colectează, organizează și interpretează datele obținute în urma folosirii unor metode, tehnici și instrumente de măsurare și apreciere a rezultatelor învățării.

În contextul structurării procesului de instruire pe module axate pe formare de competențe, evaluarea modulului presupune demonstrarea de către elev a deținerii competențelor specifice modulului.

Evaluarea competențelor la final de modul va fi realizată în baza următoarelor principii:

- Competențele formate sânt evaluate în bază de criterii;
- Criteriile de evaluare sânt formulate în termeni de rezultate ale activităților/sarcinilor modulului;
- În procesul de evaluare se ține cont de dovezile referitor la deținerea competențelor de către elev;
- Acumularea de dovezi se realizează continuu pe perioada parcurgerii modulului.
- Evaluarea rezultatelor modulului se realizează în baza tuturor dovezilor, acumulate atât în procesul de evaluare formativă, cât și sumativă.

Dacă pentru cadrul didactic evaluarea reprezintă ultima etapă în procesul de predare-învățare, atunci pentru elev, evaluarea este punctul de plecare pentru învățare: elevii vor învăța ceea ce ei știu că va fi evaluat!

O condiție de importanță majoră pentru asigurarea unei învățări eficiente este ca elevul să știe clar care sunt așteptările la final de modul. Lipsa de claritate, în mare parte, va duce la evaluări negative, dificultăți de învățare și performanțe joase ale elevilor. Astfel, pentru a asigura parcurgerea cu succes a modulului și formarea competențelor profesionale, specifice modulului, se recomandă ca la început de modul cadrul didactic să informeze elevii despre ceea ce ei trebuie să fie capabili să facă/demonstreze la final de modul (rezultatele învățării), dar și despre modalitatea și criteriile de evaluare.

Conexiunea dintre învățare și evaluare va fi asigurată la începutul procesului de învățare în așa fel ca elevii să știe cum rezultatele lor vor fi măsurate. Deci, provocarea pentru cadrele didactice este să asigure conexiunea dintre metodele didactice, tehnicile și criteriile de evaluare, precum și rezultatele învățării. Această conexiune dintre predare, evaluare și finalitățile de învățare ajută ca întreaga experiență de învățare să fie mai transparentă.

În procesul de formare profesională se utilizează o gamă amplă de modalități de evaluare:

- evaluarea inițială,
- evaluarea formativă,
- evaluarea sumativă,
- evaluarea pentru certificare (examenul de calificare).

Evaluarea inițială stabilește nivelul cunoștințelor, priceperilor, deprinderilor și a competențelor formate la elevi. În cadrul curriculumului acest tip de evaluare se realizează la începutul procesului de instruire profesională cu scopul de a determina prezența competențelor-cheie, 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. Evaluarea inițială indică cadrelor didactice, care este potențialul elevilor, precum și aspectele ce necesită corectare sau îmbunătățire, realizate prin programe de recuperare.

În contextul unui învățământ axat pe competențe vectorul evaluării este orientat spre **evaluarea formativă** – proces continuu de observare a formării elevului în procesul de instruire. Acest tip de evaluare se realizează pe tot parcursul activității de instruire și oferă un feedback relevant în legătură cu procesul de formare a competențelor.

În acest context, evaluarea formativă permite o remediere a procesului de învățare la etapele timpurii, dar atunci când produsul este finit, remedierea nu mai e posibilă, fiind vorba numai de un bilanț – evaluarea sumativă.

Astfel, valoarea evaluării formative constă în formarea permanentă și continuă a competențelor profesionale specifice meseriei.

În acest context, în activitatea didactică va reuși acel profesor care va oferi la lecții un set de sarcini didactice pe nivele, elaborate în contextul taxonomiilor corespunzătoare, fapt care va permite valorificarea la maximum a potențialului fiecărui elev și va permite profesorului să ghideze și să monitorizeze activitatea de formare a competențelor profesionale la elevi.

Un interes deosebit prezintă lucrările practice, în cadrul cărora elevii sunt puși în situația de a executa ei însuși, sub conducerea și îndrumarea maestrului, diferite sarcini cu caracter aplicativ în vederea acumulării, fixării și consolidării cunoștințelor și a formării abilităților. Astfel, lucrările practice presupun un volum mai mare de muncă independentă din partea elevilor.

La probele practice se evaluează *procesul* de executare a operației profesionale / sarcinii practice, și calitatea *produsului finit* după anumite criterii de evaluare.

În cadrul activităților practice, vor fi aplicate teste/probe practice autentice prin care se evaluează cunoștințele, abilitățile și competențele elevului, plasat într-o situație similară *condițiilor reale de viață* din activitatea profesională.

Evaluarea curentă/formativă se realizează prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, răspunsuri orale ale elevilor, lucrări scrise, lucrările practice, prezentarea proiectelor individuale de activitate etc.

Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea sumativă este o evaluare finală care evidențiază nivelul de pregătire profesională a elevului implicat într-o activitate de formare după o anumită perioadă de timp, fiind realizată prin: teste sumative, examene, teste/probe practice etc. Acest tip de evaluare are drept scop atestarea progreselor elevilor în formarea competențelor și urmărește mai multe obiective:

- Oferă elevilor informații individuale referitor la rezultatele obținute, gradul/nivelul de deținere a competențelor specifice modulului, precum și dificultățile de învățare.
- Oferă profesorului informații referitor la nivelul de deținere de către elevi a cunoștințelor, abilităților și competențelor specifice modulului.
- Oferă profesorului informații referitor la modul și gradul de realizare de către elevi a activităților planificate.
- Oferă profesorului informații de diagnosticare referitor la dificultățile cu care se confruntă elevii în procesul de învățare și sugerează activități didactice suplimentare pentru îmbunătățirea procesului de instruire.
- Armonizează instruirea cu obiectivele și rezultatele instruirii în mod continuu.

Prezentul curriculum recomandă realizarea evaluărilor sumative la finele fiecărui modul. În scopul aprecierii competențelor formate, se recomandă evaluarea atât a cunoștințelor teoretice, cât și a abilităților practice, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Autorii de curriculum propun diverse sarcini/probe de evaluare la final de module, care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități, dar nu limitează cadrele didactice doar la acestea. Echipa de cadre didactice pot aplica și alte probe practice, cu condiția că prin aceste probe elevii vor putea demonstra deținerea competențelor specifice modulului.

Pentru evaluarea competențelor vor fi clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Evaluarea de certificare (examenul de calificare) este un proces de evaluare a nivelului de cunoștințe, abilități, competențe ale elevilor la sfârșitul unei perioade îndelungate de instruire (ciclu de învățământ). Conform curriculumului o astfel de evaluare este realizată la încheierea procesului de instruire/formare, prin care elevul va demonstra deținerea competențelor profesionale formate, după care acesta primește un certificat de calificare.

Obiectivul major al evaluării este îmbunătățirea procesului de învățare. Deci, după evaluare, cadrele didactice nu se vor opri doar la constatări, ci vor dezvolta demersurile didactice întreprinse și pe cele viitoare, încercând să îmbunătățească activitatea, și vor informa elevii despre rezultatele obținute și despre ceea ce este de făcut în viitor.

VIII. Referințe bibliografice.

1. Legea Republicii Moldova privind protecția mediului înconjurător, nr. 1515-XII din 16.06.93, MO nr. 10 din 30.10.1993;
2. Legea Nr.59 privind Protecția Mediului.
3. Legea securității și sănătății în muncă, nr.186 din 10.07.2008, MO nr.143-144 din 05.08.2008
4. Hotărârea de Guvern Nr. 353 cu privire la aprobarea cerințelor minime de securitate și sănătate la locul de muncă
5. Ghid practic pentru sectorul public, Soluții pentru sisteme de Încălzire, Ventilare și Climatizare/Condiționare (IVCC) în clădirile publice și exploatarea lor, Andrei Bînzari, Elena Nicolaev, Agenția de Cooperare Internațională a Germaniei (GIZ) GmbH, Chișinău, 2015;
6. Enciclopedia tehnică de instalații, Manualul de instalații, Volumele Încălzire, Ventilare și Sanitare, Ediția a II-a, Asociația Inginerilor de Instalații din România, Editura Artecno, București, 2010;
7. Optimizarea energetică a clădirilor, Ioan Sârbu, Francisc Kalmar, Matrix Rom, București, 2002;
8. Confortul ambiental, Ioan Sârbu, Cristian Păcurar, Editura Politehnica, Timișoara, 2013;
9. Elemente decizionale pentru izolarea termică, ventilație/aerisire, încălzire și formă, la construcția unei case, Dieter Papperitz, Matrix Rom, București, 2014;
10. Reducerea consumului energetic din locuință, Florence Clement, Matrix Rom, București, 2013;
11. Ghid de bună practică pentru proiectarea instalațiilor de ventilare și condiționare în clădiri;
12. Indicativ I5-2010, Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare.
13. Normativ GP 051-2000, Ghid de proiectare, execuție și exploatarea centralelor termice mici.
14. Standard SM SR EN 12097:2011, Ventilarea în clădiri. Canale de aer. Cerințe pentru elementele componente ale canalelor de aer în scopul ușurării întreținerii rețelelor în canale de aer.
15. Standard SM SR EN 12589:2011, Ventilarea în clădiri. Unități terminale. Încercări aerodinamice și evaluarea performanțelor pentru elementele de introducere a aerului în încăpere, cu debit constant și variabil.
16. Standard SM SR EN 12599:2011, Ventilarea în clădiri. Proceduri de încercare și metode de măsurare pentru recepția instalațiilor de ventilare și de condiționare a aerului.
17. Standard SM SR EN 13053:2011, Ventilarea în clădiri. Unități de tratare a aerului. Clasificarea și performanțele unităților, ale elementelor componente și ale secțiunilor.
18. Standard SM SR EN 13779:2011, Ventilarea clădirilor cu altă destinație decât de locuit. Cerințe de performanță pentru instalațiile de ventilare și de condiționare a aerului.
19. Standard SM SR EN 15251:2011, Parametrii ambianței interioare pentru proiectarea și evaluarea performanței energetice a clădirilor, care se referă la calitatea aerului interior, confort termic, iluminare și acustică.
20. Standard SM SR EN 12171:2011, Instalații de încălzire în clădiri. Procedura pentru elaborarea documentelor pentru exploatare, mentenanță și utilizare. Instalații de încălzire care nu necesită un operator calificat.
21. Standard SM SR EN 15378:2011, Instalații de încălzire în clădiri. Inspectia cazanelor și a instalațiilor de încălzire.
22. Standard SM SR EN 15239:2011, Ventilarea în clădiri. Performanța energetică a clădirilor. Ghid pentru inspectia instalațiilor de ventilare.
23. Standard SM SR EN 15240:2011, Ventilarea în clădiri. Performanța energetică a clădirilor. Ghid pentru inspectia instalațiilor de climatizare.
24. Norme și reglementări CP G.04.05-2006, Proiectarea izolației termice a utilajului și a conductelor, Chișinău 2007.
25. Normativ NCM G.04.08-2006, Izolația termică a utilajului și a conductelor, Chișinău 2007.
26. Normativ NCM. E 04.02:2006 Protecția împotriva zgomotului
27. Normativ NCM.G 04.07: 2014 Instalații termice, de ventilare și condiționarea aerului. Rețele

termice.

28. Olaru E., Olaru Iu., „Tehnica securității în construcții”, UTM, 1998;
29. Olaru E. „Sanitaria industrială și igiena muncii ”, UTM, 2000;
30. Olaru E., Olaru Iu., „ Protecția împotriva incendiilor ”, UTM, 2001;

Cuprins

Preliminarii	4
I. Repere referitor la meserie.....	4
II. Concepția curriculumului modular	5
III. Sistemul de competențe ce asigură calificarea profesională	6
IV. Structura modulelor	8
V. Modulele de instruire.....	9
Modulul 1: Securitatea și sănătatea în muncă	11
Modulul 2: Desenul tehnic	20
Modulul 3: Lucrări de lăcătușărie.....	25
Modulul 4: Montarea tubulaturii pentru instalațiile de ventilare și climatizare	31
Modulul 5: Bazele electrotehnicii	36
Modulul 6: Montarea echipamentelor instalației de ventilare și climatizare	40
Modulul 7: Montarea instalațiilor de ventilare și climatizare fără tubulatură.....	48
Modulul 8: Exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare	53
VI. Sugestii metodologice.....	57
VII. Sugestii de evaluare	59
VIII. Referințe bibliografice	62