



Ministerul Educației și Cercetării
al Republicii Moldova

ORDIN

20.10.2021 nr. 1427

mun. Chișinău

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

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

ORDON:

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

1.1 *Tehnici audiovizuale și producții media*, meseria **Operator în sistemul editorial computerizat**, cod 211003, termen de studii 2 ani;

1.2 *Tehnici audiovizuale și producții media*, meseria **Tipăritor tipar plat**, cod 211006, termen de studii 2 ani;

1.3 *Electronică și automatică*, meseria **Electromontor sisteme de pază și semnalizare a incendiilor**, cod 714008, termen de studii 2 ani;

1.4 *Mecanică și prelucrarea metalelor*, meseria **Electrosudor la sudarea manuală**, cod 715006, termen de studii 1 an;

1.5 *Mecanică și prelucrarea metalelor*, meseria **Lăcătuș-reparator**, cod 715012, termen de studii 1 an.

2. Curricula aprobate în pct. 1 la prezentul ordin sunt obligatorii pentru programele de studii la meseriile nominalizate, începând cu promoția înmatriculată în anul de studii 2020-2021.

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

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

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

Anatolie TOPALĂ
Ministru



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

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

nr. 1427 din "24 septembrie" 2021

Ministru [Signature] **Anatolie TOPALĂ**



Curriculumul modular
pentru pregătirea profesională

Calificarea: **Electrosudor la sudarea manuală**

Codul meseriei: 715006

Domeniul de formare profesională: **Mecanică și prelucrarea metalelor**

Durata studiilor: 1 an

[Signature] S. G. G. G.

Adaptat în conformitate cu *Cadrul de referință al curriculumului pentru învățământul profesional tehnic*.

Aprobat:

La ședința Consiliului Profesorat al I.P. Școala Profesională nr.7, mun. Chișinău, *Proces-Verbal nr. 96 din 14.12.2020*.

Director

Alexandru Ciobanu

La ședința Consiliului Profesorat al I. P. Școala Profesională nr.10, mun. Chișinău, *Proces-Verbal nr. 7 din 30.06.2021*.

Director

Anatolie Țătu

Coordonat de:

I. P. Școala Profesională nr.3, mun. Chișinău, director Iurie Rașculiov

(semnătura)

Autori:

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

Clipaci Diana, director adjunct pentru instruire și producție, profesor de chimie, Școala Profesională nr.7, mun. Chișinău

Basarab Nicolae, profesor de discipline tehnice, Școala Profesională, or. Leova

Danici Simion, șef secție CEIAC, profesor Școala Profesională, or. Leova

Ursu Andrei, profesor discipline tehnice, maestru-instructor, Școala Profesională nr.3, mun. Chișinău

Arteni Veaceslav, profesor de discipline tehnice, maestru-instructor, Școala Profesională nr.7, mun. Chișinău

Alaiba Ion, profesor de discipline tehnice, maestru-instructor, Școala Profesională nr.7, mun. Chișinău

Coordonat:

Valentina Plamadeala, consultant principal al MECC

(semnătura)

(data)

Recenzenți:

Vasilii Nicolai – director S.A. INTEH

(semnătura)

11

12.2020

(data)

Cecan Tamara – director S.A. INCOMAS

(semnătura)

4

12.2020

(data)

Evaluarea Curriculumului meseriei
 Cod CORM 721206, Cod Numenclator 715006,
 Meseria **Electrosudor la sudarea manuală**

codul și denumirea meseriei

Nr. crt.	Criterii de evaluare	Punctajul acordat (1 ... 10)
I. Corespunderea finalităților de studiu cu prevedrile documentelor normativ-reglatorii (CRÎPT, standardului ocupațional, calificărea profesională).		
1.	Măsura în care curriculumul asigură formarea competențelor profesionale	9
2.	Gradul de asigurare a dezvoltării continue a competențelor cheie	10
3.	Măsură în care curriculumul meseriei include prevederi ce sunt utile pentru dezvoltarea valorilor și atitudinilor caracteristice calificării profesionale	10
II. Fundamentarea curriculumului pe inovații și realizări tehnologice moderne		
4.	Orientarea curriculumului spre folosirea metodelor și proceselor tehnologice eficiente	9
5.	Orientarea curriculumului spre utilizarea la maximum a mijloacele de producție în scopul creșterii productivității muncii și a reducerii prețului de cost	10
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.)	10
7.	Măsura în care activitățile de predare-învățare-evaluare incluse în curriculum încurajează gândirea critică, capacitatea de a-și adapta propriul comportament și de a rezolva probleme în diferite contexte de activitate profesională.	10
8.	Măsura în care activitățile de învățare sugerate în curriculumul sunt utile pentru proiectarea demersului didactic și realizarea de contexte reale de învățare, care să conducă la formarea competențelor preconizate	10
9.	Ponderea în totalul activităților de predare-învățare-evaluare din curriculum acelor care stimulează asumarea responsabilității pentru executarea sarcinilor într-un domeniu de muncă	10
10.	Ponderea în totalul activităților de predare-învățare-evaluare din curriculum acelor care facilitează adaptarea propriului comportament la situații ce facilitează rezolvare de probleme.	10
11.	Flexibilitatea curriculumului, posibilitatea de a adapta în mod creativ demersurile didactice la specificul fiecărei grupe de elevi	9
12.	Relevanța instrumentarului de evaluare a nivelului competențelor profesionale	10
13.	Relevanța instrumentarului de certificare a nivelului competențelor profesionale	9
14.	Relevanța materiilor de studiu incluse în curriculum	10
15.	Claritatea, laconismul și coerența textuală a curriculumului meseriei	10
IV. Coerența Planului de învățământ		

16.	Corelația dintre numărul de ore alocate fiecărui modul și complexitatea competențelor ce trebuie formate și/sau dezvoltate	10
17.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea dezvoltării competențelor elevilor prin extinderi / aprofundări / discipline opționale	10
18.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea adaptării la specificul pieței de muncă	10
19.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea diversificării ofertei educaționale în funcție de nevoile și interesele elevilor	10
20.	Măsura în care timpul școlar prevăzut în Planul de învățământ corespunde particularităților de vârstă ale elevilor	9
21.	Măsură în care Planul de învățământ oferă posibilitatea consilierii în carieră a elevilor	9

Concluzie:

Curriculumul la meseria *Electrosudor la sudarea manuală* corespunde cerințelor angajatorilor și va asigura formarea competențelor profesionale. Curriculumul meseriei include prevederi ce sunt utile pentru dezvoltarea valorilor și atitudinilor caracteristice calificării profesionale. De aceea noi **propunem** curriculumul la meseria *Electrosudor la sudarea manuală* pentru aprobare.

Propuneri de îmbunătățire:

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

Agentul economic: S.A. INTEH

Recenzent: Ianioglo Vasile Nicolai, director



Evaluarea Curriculumului meseriei
 Cod CORM **721206**, Cod Numenclator **715006**,
 Meseria **Electrosudor la sudarea manuală**

codul și denumirea meseriei

Nr. crt.	Criterii de evaluare	Punctajul acordat (1 ... 10)
I. Corespunderea finalităților de studiu cu prevederile documentelor normativ-reglatorii (CRÎPT, standardului ocupațional, calificărea profesională).		
1.	Măsura în care curriculumul asigură formarea competențelor profesionale	10
2.	Gradul de asigurare a dezvoltării continue a competențelor cheie	9
3.	Măsură în care curriculumul meseriei include prevederi ce sunt utile pentru dezvoltarea valorilor și atitudinilor caracteristice calificării profesionale	10
II. Fundamentarea curriculumului pe inovații și realizări tehnologice moderne		
4.	Orientarea curriculumului spre folosirea metodelor și proceselor tehnologice eficiente	9
5.	Orientarea curriculumului spre utilizarea la maximum a mijloacele de producție în scopul creșterii productivității muncii și a reducerii prețului de cost	10
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.)	10
7.	Măsura în care activitățile de predare-învățare-evaluare incluse în curriculum încurajează gândirea critică, capacitatea de a-și adapta propriul comportament și de a rezolva probleme în diferite contexte de activitate profesională.	10
8.	Măsura în care activitățile de învățare sugerate în curriculumul sunt utile pentru proiectarea demersului didactic și realizarea de contexte reale de învățare, care să conducă la formarea competențelor preconizate	9
9.	Ponderea în totalul activităților de predare-învățare-evaluare din curriculum acelor care stimulează asumarea responsabilității pentru executarea sarcinilor într-un domeniu de muncă	10
10.	Ponderea în totalul activităților de predare-învățare-evaluare din curriculum acelor care facilitează adaptarea propriului comportament la situații ce facilitează rezolvare de probleme.	10
11.	Flexibilitatea curriculumului, posibilitatea de a adapta în mod creativ demersurile didactice la specificul fiecărei grupe de elevi	9
12.	Relevanța instrumentarului de evaluare a nivelului competențelor profesionale	9
13.	Relevanța instrumentarului de certificare a nivelului competențelor profesionale	9
14.	Relevanța materiilor de studiu incluse în curriculum	10
15.	Claritatea, laconismul și coerența textuală a curriculumului meseriei	10
IV. Coerența Planului de învățământ		

16.	Corelația dintre numărul de ore alocate fiecărui modul și complexitatea competențelor ce trebuie formate și/sau dezvoltate	10
17.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea dezvoltării competențelor elevilor prin extinderi / aprofundări / discipline opționale	9
18.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea adaptării la specificul pieței de muncă	10
19.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea diversificării ofertei educaționale în funcție de nevoile și interesele elevilor	9
20.	Măsura în care timpul școlar prevăzut în Planul de învățământ corespunde particularităților de vârstă ale elevilor	10
21.	Măsură în care Planul de învățământ oferă posibilitatea consilierii în carieră a elevilor	9

Concluzie:

Curriculumul la meseria *Electrosudor la sudarea manuală* oferă posibilitatea de a forma specialiști calificați, conform solicitărilor angajatorilor de aceea **se propune** pentru aprobare.

Propuneri de îmbunătățire:

1. Considerăm că mai multe procese tehnologice, nu doar cele indicate în curriculum, ar putea fi realizate, în cadrul lucrărilor practice, la întreprindere.

Agentul economic: S.A. INCOMAS

Recenzent: **Cecan Tamara**, director

L.Ș.

Data 7.12.2020



Cuprins

Preliminarii.....	8
I. Concepția curriculumului modular	8
II. Sistemul de competențe ce asigură calificarea profesională.....	11
III. Structura modulelor	13
IV. Modulele de instruire	14
V. Administrarea modulelor	15
Modulul 1: Sănătatea și securitatea în muncă.....	16
Modulul 2: Pregătirea materialelor	23
Modulul 3: Sudarea cu electrod învelit.....	31
Modulul 4: Sudarea cu sârmă electrod în mediu de gaze protectoare MIG/MAG.....	38
Modulul 5: Sudarea cu electrod nefuzibil în mediu protector de gaze inerte WIG	44
Modulul 6: Tăierea cu arc electric și plasmă.....	49
VI. Proiectarea practicii în producție	54
VII. Sugestii metodologice.....	57
VIII. Sugestii de evaluare.....	59
IX. Referințe bibliografice.....	62

Acronime:

SDV – scule, dispozitive, verificatoare
PSI – prevenire și stingere a incendiilor
PP – polipropilenă
PPR – racorduri din polipropilenă
PA – orizontală și orizontală în jgheab;
PB - orizontală cu perete vertical;
PC – orizontală pe perete vertical;
PD – orizontală peste cap;
PE – peste cap;
PF – verticală ascendentă;
PG – verticală descendentă
C – îmbinare cap la cap
Y – formă de țesire a rostului
T – îmbinare în T
H – îmbinare suprapusă
I – rost în I
s – grosimea metalului

PRELIMINARII

Curriculum modular Electrosudor la sudarea manuală este orientat spre asigurarea calificării profesionale de nivelul 3 conform Cadrului Național al Calificărilor din Republica Moldova. Realizarea unui învățământ profesional tehnic 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.

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 inițială la meseria Electrosudor la sudarea manuală.

Curriculumul este destinat cadrelor didactice din învățământul profesional tehnic secundar, autorilor de manuale și materiale didactice, membrilor comisiei de elaborare a subiectelor pentru examenul de calificare/comisiei de evaluare și calificare, factorilor de decizie și părinților. Cadrele didactice vor utiliza curriculumul pentru proiectarea, realizarea și evaluarea demersului didactic pentru formarea profesională la profesia Electrosudor la sudarea manuală.

Electrosudor la sudarea manuală este o persoană specializată în operații de sudare, care efectuează o asamblare nedemontabilă a două sau mai multe piese prin încălzire, topire sau presare, prin orice procedură – manual, cu ajutorul echipamentului mecanic sau automat, cu sau fără adăugare de materiale precum și deținătorul competențelor necesare pentru montarea utilajelor și construcțiilor produse.

Formarea profesională în meseria Electrosudor la sudarea manuală, realizată în cadrul instituției de învățământ profesional tehnic, asigură nivelul 3 de calificare, prezentat în Cadrul Național al Calificărilor din Republica Moldova. Acest nivel de calificare se atribuie specialistului, care în raport cu diversitatea de împuterniciri și responsabilități, trebuie să realizeze activități sub conducere cu independență numai la soluționarea unor sarcini binecunoscute sau similare acestora, să-și planifice activități personale, reușind din sarcinile puse de conducător, să-și asume responsabilitate individuală pentru sarcinile de realizat.

Finalitățile de studii ale meseriei Electrosudor la sudarea manuală sunt orientate spre atingerea nivelului de calificare pretins și se realizează în baza curriculumului la meseria respectivă.

I. 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.

Prevederile curriculare ale învățământului profesional tehnic derivă din viziunea și misiunea acestui tip de învățământ, reflectate în *Cadrul de referință al curriculumului pentru învățământul profesional tehnic*. Astfel, învățământul profesional tehnic secundar își propune să formeze personalități ce dețin următoarele caracteristici: deschiși și doritori să învețe pe parcursul întregii vieți, înnoindu-și în permanență competențele profesionale, pentru a fi apti să facă față cu succes provocărilor societății cunoașterii și pieței muncii în continuă schimbare; activi, proactivi și productivi, creativi și inovativi, cu încredere în propriile forțe, capabili să comunice și să coopereze cu alții pentru a putea contribui la bunul mers al societății; angajați și responsabili, asumându-și conștient valorile consolidate ale societății și în măsură să contribuie eficient la dezvoltarea acesteia.

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.

Demersul educațional axat pe competențe reprezintă opțiunea cea mai răspândită în domeniul teoriilor și practicilor curriculare. Acest model este unul procesual, permițând dezvoltarea treptată și ghidează elevul spre achiziția integrată a unor cunoștințe, abilități/deprinderi și atitudini purtătoare de valori educaționale relevante. În plus, un demers educațional axat pe competențe încurajează oferirea unor experiențe de învățare cât mai apropiate de situațiile autentice, reale de viață, devenind miezul strategiilor actuale de formare și dezvoltare prin învățare. Utilizarea competenței ca element central al elaborării unui curriculum modern racordează oferta educațională la nevoile pieței muncii.

Conform unui curriculum axat pe competențe, un absolvent competent este acela care poate demonstra deținerea abilităților practice necesare pentru executarea sarcinilor specifice definite de angajatori. În mare parte, un curriculum bazat pe competențe este unul care afirmă ce ar trebui să știe, să înțeleagă și să poată face elevul la sfârșitul unei perioade de instruire profesională. Curriculum-ul bazat pe competențe se distinge anume prin faptul că pune accentul pe aplicarea cunoștințelor și a înțelegerii în realizarea anumitor sarcini concrete în situații reale de muncă [1].

Prezentul curriculum este structurat pe module, conținutul căruia derivă din Calificarea Profesională pentru profesia Electrosudor la sudarea manuală. 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 conținutul 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. Sânt importante toate tipurile de evaluare:

- inițială/diagnostică, pentru a constata prerechizitul necesar pentru formarea competențelor profesionale;
- curentă/formativă, pentru a ghida formarea competențelor;
- finală/sumativă, pentru a constata și aprecia deținerea competenței.

Fără a neglija un careva tip de evaluare, subliniem că din punct de vedere conceptual, un rol deosebit îl are evaluarea finală/sumativă, realizată la sfârșitul modulului, 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.

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 modului 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.

II. 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.

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 a elevilor la profesia Electrosudor la sudarea manuală, o importanță deosebită o au competențele-cheie:

- a) competențe de comunicare în limba română;
- b) competențe de comunicare în limba maternă;
- c) competențe de comunicare în limbi străine;
- d) competențe în matematică, științe și tehnologie;
- e) competențe digitale;
- f) competența de a învăța să înveți;
- g) competențe sociale și civice;
- h) competențe antreprenoriale și spirit de inițiativă;
- i) competențe de exprimare culturală și de conștientizare a valorilor culturale [1].

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.

Electrosudor la sudarea manuală trebuie să dețină următoarele competențe profesionale generale:

- Perfecționarea și optimizarea metodelor și procedeele utilizate în procesul de prelucrare a materialelor sudabile;
- Interpretarea documentației tehnice în vederea respectării normativelor la executarea procesului de prelucrare a materialelor sudabile;
- Gestionarea eficientă a resurselor materiale, umane și de timp;
- Întreținerea instrumentelor, dispozitivelor și utilajelor în stare perfectă de funcționare;
- Respectarea cadrului legislativ și normativ de referință în procesul de realizare a atribuțiilor profesionale;
- Aplicarea procedurilor de calitate;
- Gestionarea eficientă a situațiilor de risc și urgență;
- Respectarea cerințelor, principiilor și valorilor profesionale pentru crearea unui mediu de lucru adecvat;
- Aplicarea prevederilor legale referitoare la SSM și protecția antiincendiară;
- Aplicarea normelor de protecție a mediului în activitatea profesională.

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.

Electrosudor la sudarea manuală care deține competențe profesionale specifice, demonstrează că:

- Organizează eficient procesul de lucru
- Organizează rațional locul de lucru
- Coordonează activitățile de lucru cu superiorii, colegii
- Securizează procesul și locul de lucru
- Pregătește utilajul de sudare pentru lucru
- Prelucreează materialele și piesele pentru sudare
- Efectuează procedee de sudare
- Efectuează operațiile de post sudare
- Gestionează defectele sudurilor și ale îmbinărilor sudate
- Manipulează utilajele, materialele, semifabricatele și piesele sudate
- Efectuează mentenanța utilajelor și instrumentelor de sudare
- Execută acțiuni postoperaționale
- Asigură calitatea lucrărilor efectuate

III. 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/rezultatele învățării (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.

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 modulului** – indică numărul de ore total, recomandat pentru lecțiile teoretice și cele practice în vederea formării unităților de competență, pentru lecții de totalizare (dacă este cazul), precum și evaluare. Repartizarea orelor pe secvențe de conținut este flexibilă și rămâne la discreția cadrelor didactice.
- **achizițiile teoretice și practice:**
 - cunostintele teoretice, care reprezintă un sistem integru 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.

IV. Module de instruire

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

1. Sănătatea și securitatea în muncă
2. Pregătirea materialelor
3. Sudarea cu electrod învelit
4. Sudarea cu sârmă electrod în mediu de gaz protector MIG/MAG
5. Sudarea cu electrod nefuzibil în mediu protector de gaze inerte WIG
6. Tăierea cu arc electric și plasmă

V. Administrarea modulelor

Nr.	Modulele de instruire	Total I/T+I/P	I/T	I/P
01	Sănătatea și securitatea în muncă	42	24	18
02	Pregătirea materialelor	80	26	54
03	Sudarea cu electrod învelit	152	56	96
04	Sudarea cu sârmă electrod în mediu de gaze protectoare MIG / MAG	196	70	126
05	Sudarea cu electrod nefuzibil în mediu protector de gaze inerte WIG	170	62	108
06	Tăierea cu arc electric și plasmă	56	20	36
	Practica în producție	560		560
Total		1256	258	998

MODULUL I - SĂNĂTATEA ȘI SECURITATEA ÎN MUNCĂ

Scopul modulului: Formarea competențelor profesionale generale și specifice de aplicare a normelor de securitate, a normelor de prevenire și stingere a incendiilor, precum și de acordare a primului ajutor în situații de urgență la locul de muncă.

Administrarea modulului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	I/T	I/P	Total
UC 1.	Respectarea legislației cu privire la protecția muncii. Acordarea primului ajutor.	4	-	4
UC 2.	Asigurarea condițiilor eficiente la locul de muncă. Regulile de securitate antiincendiară.	6	6	12
UC 3.	Securitatea muncii la pregătirea materialelor și la sudarea cu electrod învelit.	6	6	12
UC.4	Securitatea muncii la sudarea cu sârmă electrod în mediul de gaz protector MAG/MIG și sudarea cu electrod nefuzibil în mediul protectore de gaze inerte WIG.	6	4	10
Evaluare modul		2	2	4
Total		24	18	42

Achiziții teoretice și practice:

Unitatea de competență 1: Respectarea legislației referitor la protecția muncii. Acordarea primului ajutor.				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Activități practice recomandate	Nr. ore
- Aplicarea prevederilor legale privind securitatea și sănătatea în muncă; - Identificarea tipurilor de traumatisme; - Respectarea regulamentului de securitate; - Respectarea cerințelor de prevenire a	1. Noțiuni de bază ale Securității și sănătății în muncă 2. Regulamente și norme de protecție 3. Drepturile și obligațiile de bază ale angajaților (Codul Muncii). 4. Instruirea muncitorilor în domeniul Securității și		- Aplicarea metodelor/ tehnicilor legale de respectare a securității muncii; - Simularea acțiunilor în caz	

accidentelor; - Întreprinderea acțiunilor de acordare a primului ajutor; - Aplicarea tehnicilor de salvare a vieții în dependență de caz;	sănătății în muncă 5. Norme și reguli a securității muncii în ateliere; 6. Norme și reguli a securității muncii pe șantier; 7. Răspunderea pentru încălcarea legii și a altor acte normative de securitate și sănătate în muncă; 8. Tipuri de traumatisme în procesul de sudare și clasificarea acestora; 9. Cerințe de prevenire a accidentelor; 10. Principii de prim ajutor și consecutivitatea acordării acestuia; 11. Acțiuni întreprinse pentru acordarea primului ajutor și tehnici de salvare a vieții în caz de: hemoragii, pierderea cunoștinței, stare de șoc, răni, fracturi, arsuri, electrocutare; 12. Materiale necesare pentru acordarea primului ajutor.		de incendiu; - Aplicarea procedeele de stingere a incendiului; - Simularea tehnicilor de acordare a primului ajutor rapid și corect în conformitate cu tipul accidentului produs; - Informarea despre producerea accidentelor serviciilor abilitate;	
Total		4		

Unitatea de competență 2: Asigurarea condițiilor eficiente la locul de muncă. Regulile de securitate antiincendiară.

- Respectarea cerințele normative față de calitatea mediului în producție; - Descrierea factoriilor de risc specifici domeniului și particularităților locului de muncă și modalitățile de înlăturare a acestora. - Identificarea mijloacelor și echipamentelor	1. Cerințele normative față de calitatea mediului în producție; 2. Clasificarea factorilor periculoși și nocivi; 3. Cauzele și legitățile producerii accidentelor și îmbolnăvirilor la locul de muncă; 4. Măsuri și mijloace de protecție;		- Realizarea activităților de securizare personală și a celor din preajmă la locul de muncă; - Întreprinderea acțiunilor de prevenire/înlăturare a pericolelor	
---	---	--	---	--

de protecție și modalitatea de utilizare și întreținere a acestora; - Înlăturarea pericolelor depistate, respectând prevederile legale de securitate și sănătate în muncă. - Identificarea tipurilor de incendii; - Identificarea materialelor inflamabile; - Respectarea regulilor de prevenire a incendiilor conform normelor; - Întreprinde acțiuni necesare în caz de incendiu; - Respectarea normelor de securitate antiincendiară; - Stingerea incendiilor prin diverse procedee;	5. Modalități de înlăturare a pericolelor la locul de muncă. 6. Tipuri de incendii și clasificarea lor; 7. Materialele inflamabile; 8. Reguli de prevenire a incendiilor; 9. Acțiunile întreprinse în caz de incendiu; 10. Procedee de stingere a incendiului		depistate; - Întreținerea echipamentului individual de protecție conform regulilor și instrucțiunilor stabilite; - Simularea acțiunilor în caz de incendiu; - Aplicarea procedeeelor de stingere a incendiului;	
Total		6		6

Unitatea de competență 3: Securitatea muncii la pregătirea materialelor și la sudarea cu electrod învelit.

- Respectarea normelor securității muncii la trasare, debitare și tăiere, îndreptare și îndoire, burghiere și filetare, pilire și polizare, la pregătirea rosturilor de sudare; - Respectarea tehnicii securității muncii la sudarea cu electrod învelit;	1. Securitatea muncii la trasare, debitare și tăiere, îndreptare și îndoire, burghiere și filetare, pilire și polizare, la pregătirea rosturilor de sudare; 2. Cerințe față de organizarea locului de muncă specific sudării cu electrod învelit; 3. Normele securității muncii la sudarea cu electrod învelit în condiții de muncă ordinare și cu risc sporit; 4. Acordarea primului ajutor medical în caz de		- Folosirea mijloacelor de protecție a utilajelor și a sculelor din dotarea postului de sudare conform instrucțiunilor	
--	---	--	--	--

	electrooftalmie sau intoxicare cu gaze;		
Total		6	6

Unitatea de competență 4: Securitatea muncii la sudarea cu sârmă electrod în mediul de gaz protector MAG/MIG și sudarea cu electrod nefuzibil în mediul protectore de gaze inerte WIG.

- Respectarea tehnicii securității muncii la sudarea MAG/MIG/VIG; - Acordarea primului ajutor în caz de intoxicații;	1. Normele securității muncii la sudarea MAG/MIG/WIG; 2. Factorii periculoși și nocivi.		- Pregătirea mijloacelor de protecție din dotarea postului de sudare conform instrucțiunilor.	
Total		6		4
Evaluarea modulului		2		2
Total modul		24		18

Specificații metodologice

Modulul 1. *SĂNĂTATEA ȘI SECURITATEA ÎN MUNCĂ* este un modul axat pe formarea competențelor profesionale generale și specifice de aplicare a prevederilor legale referitoare la sănătatea și securitatea în muncă și de securizare a procesului și locului de lucru.

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.

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

Pentru realizarea cu succes a procesului de instruire, cadrele didactice vor utiliza activități de instruire centrate pe elev și vor aplica metode de învățare cu caracter activ-participativ.

Sugestii de evaluare:

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

Pentru colectarea 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:

- aplice norme legislative a securității privind protecția muncii și a sănătății;
- recunoască prompt situațiile periculoase pentru a preveni accidente la locul de muncă;
- identifice indicatoarele de avertizare a pericolelor la locul de muncă;
- utilizeze echipamentul de lucru și de protecție specific lucrărilor executate;
- utilizeze diverse metode de anunțare a alarmei de salvare;
- demonstreze acțiuni corecte de stingere a incendiilor;
- recunoască manifestările în caz de accident;
- utilizeze materialele din trusa de prim ajutor;
- aplice tehnici de acordare a primului ajutor la locul de muncă;

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ, în conformitate cu prevederile PLANULUI-CADRU pentru programele de studii de învățământ profesional tehnic secundar, Ordinul Ministrului Educației, Culturii și Cercetării nr. 488 din 07.05.2019. Componenta Evaluare prevede tipurile și modalitățile de evaluare a finalităților de studii, exprimate în competențe cheie și profesionale. Determinarea modalității de evaluare curentă a finalităților de studii se efectuează în conformitate cu particularitățile modului/disciplinei, volumul și durata studierii acesteia. Instrumentele de evaluare curentă pot fi: chestionări orale, lucrări scrise, referate și proiecte, interviuri, portofolii, evaluare asistată de calculator etc. și se stabilesc de cadrele didactice la începutul anului de studii [5].

Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi:

a. În timpul parcurgerii modului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.

- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare pentru fiecare rezultat al învățării.

b. Finală

- Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observare;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificarea cunoștințelor cu itemi obiectivi, semiobiectivi și subiectivi.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Proba practică, prin care se evaluează abilități și atitudini de efectuare a unor operații de formare a panourilor placate și a ramelor.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii competențelor. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în cadrul acestui modul. O competență se va evalua o singură dată.

Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează competențele tehnice de pregătire profesională.

Pentru evaluarea abilităților practice/competențelor profesionale se recomandă executarea a 2 probe de simulare:

1. Probă practică de simulare a situației de stingere a incendiilor
2. Probă practică de simulare a situației de acordare a primului ajutor

Cadrul didactic (evaluatorul) va urmări și va evalua procesul de realizare a sarcinilor, 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 propuse.

Resurse

Echipament

Panou cu ustensile antiincendiare (lopată, hârleț, topor, găleată), pături pentru acoperirea flăcării, furtun pentru stingerea incendiilor, stingător cu apă sub presiune, stingător cu pulbere sau spumă, butoi cu apă cu capacitatea 100-200 l, trusa medicală;

Materiale consumabile:

5 l combustibil tip diesel, 1 kg de grăsimi, nisip, apă, rezervă pentru stingătorul cu apă sub presiune, stingătorul cu pulbere uscată, trusă de prim ajutor;

Echipament de securitate:

Îmbrăcăminte de protecție: salopetă, ochelari, mască - respirator, mănuși, cizme;

Materiale didactice:

Pentru parcurgerea modulului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime: set de planșe didactice, materiale fotografii/video, documentație tehnică, fișe tehnologice;

Bibliografie:

- 1 Protecția muncii, Ștefan Pece, Ștefan – Silviu Mitrea, Aurelia Dăscălescu, Ion Dârla, București 1996
- 2 Securitatea și sănătatea în muncă; Efim Olaru; Editare - Chișinău UTM 2012
- 3 Protecția contra incendiilor în construcții/ Ciclul de prelegeri /partea 1/ E. Olaru; Chișinău, UTM 2008
- 4 https://mecc.gov.md/sites/default/files/ordinul_488_din_07.05.2019.pdf

MODULUL II – PREGĂTIREA MATERIALELOR

Scopul modului: Formarea competențelor de selectare a materialelor utilizate în procesul de sudare, de pregătire și prelucrare a materialelor pentru sudarea propriu-zisă, verificare a calității materialelor pregătite și remediere a eventualelor neconformități constatate.

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	I/T	I/P	Total
UC 1.	Realizarea lucrărilor de trasare	4	6	10
UC 2.	Realizarea lucrărilor de debitare și tăiere mecanică a materialelor metalice	4	6	10
UC 3	Realizarea lucrărilor de îndreptare și îndoirea materialelor	4	6	10
UC 4	Realizarea lucrărilor de Burghiere și filetare	4	12	16
UC 5	Realizarea lucrărilor de pilire și polizare	4	12	16
UC 6	Pregătirea rostului de sudare	4	6	10
Evaluare modul		2	6	8
Total		26	54	80

Achiziții teoretice și practice:

Unitatea de competență 1 – Realizarea lucrărilor de trasare				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Lucrări practice recomandate	Nr. ore
- Citirea desenelor de execuție simple; - Realizarea legăturii între proprietățile materiei prime și cerințele față de produsul final; - Pregătirea sculelor și dispozitivelor pentru trasare;	- Norme generale de desen tehnic: formate, scări, linii etc.; - Materiale sudabile: clasificarea, proprietăți și caracteristici (expunerea eșalonată pe parcursul modului).		- 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;	

- Aranjarea rațională a sculelor și dispozitivelor pentru trasare; - Interpretarea semnelor de siguranță din atelier; - Realizarea trasării conform dimensiunilor de pe șablon; - Gestionarea eficientă a materialelor; - Controlul calității trasării; - Utilizarea terminologiei specifice procesului de trasare.	- Trasarea – noțiuni generale; - Scule și dispozitive de trasare; - Metode de trasare: trasarea plană și trasarea în spațiu - Cerințe față de organizarea locului de muncă la trasare; - Metode de control a calității la trasare.		- Trasarea unui contur al piesei cu preluarea dimensiunilor de pe șablon; - Ascutirea sculelor de trasare. - Trasarea conturului unui fâraș și/sau unei cutii de depozitare.	
Total		4		6

Unitatea de competență 2 – Realizarea lucrărilor de debitare și tăiere mecanică a materialelor metalice				
- Citirea desenelor de execuție cu secțiuni și tăieturi; - Determinarea dimensiunilor semifabricatului în conformitate cu desenul piesei finale; - Determinarea mărcii oțelului carbon ”prin scântei” și simbolizare; - Determinarea caracteristicilor și domeniilor de utilizare a oțelurilor carbon în baza simbolizării; - Pregătirea și întreținerea sculelor și dispozitivelor pentru debitare și tăiere; - Utilizarea sculelor și dispozitivelor conform particularităților semifabricatului (forma, grosimea și marca materialului); - Constatarea asigurării locului de muncă cu mijloace de stingere a incendiilor;	- Reprezentarea vederilor, secțiunilor și tăieturilor. - Obținerea oțelului. - Oțeluri: clasificarea, proprietăți, caracteristici mecanice; - Simbolizarea oțelurilor; - Laminarea. Tipuri de profile laminate. - Aspecte generale privind procesul de aşchiere a metalelor; - Debitarea și tăierea cu scule manuale; - Debitarea și tăierea cu mașini mecanizate; - Organizarea locului de muncă la debitare și tăiere; - Metode de control a calității la debitare și tăierea materialelor metalice.		- Debitarea cu fereastră manual a barelor și țevilor metalice (d = 20 mm); - Debitarea cu fereastră manual a benzilor metalice cu pâna fixată în plan orizontal la 90°; - Debitarea manuală a țevilor cu dispozitivul de tăiat țevi cu role (d = 15 – 20 mm); - Debitarea manuală a plăcilor metalice cu foarfece (s = 0,5 – 1,0 mm); - Debitarea manuală a plăcilor metalice cu foarfece de banc (s = 1,5 – 4,0 mm); - Debitarea semifabricatelor metalice cu disc abraziv. - Tăierea semifabricatelor pentru ciocan și daltă.	

- Debitarea și tăierea semifabricatelor din tablă; - Debitarea și tăierea barelor și țevelor; - Gestionarea eficientă a materialelor; - Controlul calității debitării; - Utilizarea terminologiei specifice procesului de debitare și tăiere a metalelor.				
Total		4		6

Unitatea de competență 3 – Realizarea lucrărilor de îndreptare și îndoirea materialelor

- Determinarea dimensiunilor semifabricatului în conformitate cu desenul piesei finale; - Determinarea caracteristicilor și domeniilor de utilizare a fontelor în baza simbolizării; - Pregătirea sculelor și dispozitivelor pentru îndreptare și îndoire conform grosimii și tipului materialelor metalice; - Îndreptarea și îndoirea tablelor; - Îndreptarea și îndoirea barelor laminate; - Îndoirea țevelor; - Gestionarea eficientă a materialelor; - Verificarea calității produsului finit;	- Reprezentări utilizate în desenul tehnic: proiecția ortogonală, reprezentarea axonometrică. - Fonte: clasificarea, proprietăți tehnologice, caracteristici mecanice; Simbolizarea fontelor; - Noțiuni generale despre îndreptarea și îndoirea materialelor metalice (manuală și mecanizată, la cald și la rece); - Metode și dispozitive a calității la îndreptarea și îndoirea materialelor metalice		- Confecționarea scoabelor din benzi și bare rotunde sub unghi diferit de 90^0; - Îndoirea la rece a țevelor cu $d \leq 40$ mm pe șablon fix; - Îndoirea la rece a țevelor cu $d \leq 20$ mm la dispozitivul cu role manual; - Îndoirea la rece a țevelor și barelor cu $d \geq 20$ mm la dispozitivul cu	
TOTAL		4		6

Unitatea de competență 4 – Realizarea lucrărilor de burghiere și filetare				
- Citirea desenelor tehnice - Stabilirea parametrilor regimurilor de găurit (turația în funcție de materialul piesei și diametrul găurii); - Pregătirea și întreținerea sculelor și dispozitivelor pentru burghiere și filetare; parametrii geometrici); - Mașini de găurit. Regimuri de aşchiere la - Utilizarea şublerului universal la măsurarea găurilor prelucrate și verificarea adâncimii burghierii; - Ascuțirea și controlul ascuțirii burghiului; - Determinarea tipului și elementelor caracteristice ale filetului; - Realizarea în semifabricate metalice a găurilor înfundate și străpunse; - Realizarea filetului metric interior și exterior, - Verificarea calității găuririi și filetării; - Colectarea și depozitarea deșeurilor la aşchiera metalelor;	- Cotarea în desenul tehnic. - Tratamente termice – noțiuni generale. Calire, recoacere, detensionare. - Găurirea: generalități; - Scule și dispozitive utilizate la găurire. Burghiul elicoidal (construcția și cu filiera (M6- M10), conform desenului piesei; - Tehnica ascuțirii burghiilor. Rebuturi la găurire; - Filetarea: generalități; - Tipuri de filete (reprezentarea convențională, simbolizarea pe desen); - Dispozitive și scule utilizate la filetare; Tăierea filetului exterior și interior; - Cerințe față de organizarea locului de muncă la burghiere și filetare; - Metode de control a calității la prelucrarea găurilor și filetelor; Scule de măsurare (şublerul, calibre, lere); - Deșeuri la operațiile de găurire și filetare; impactul lor asupra mediului ambiant.		- Realizarea găurilor străpunse și - înfundate ($d = 4 \dots 10 \text{ mm}$) în placa metalică la mașina de găurit, conform desenului piesei; - Tăierea filetului metric interior cu tarodul și filetului metric exterior - Burghierea ciocanului (de 100-300 gr.) - Burghierea filetului/port-tarodului, conform desenului de execuție.	
Total		4		12

Unitatea de competență 5 – Realizarea lucrărilor de pilire și polizare				
- Realizarea schițelor simple pentru desene de execuție; - Pregătirea și întreținerea sculelor și	- Schițe și desene de execuție; - Materiale abrazive; - Pilirea și operații de pilire: generalități;		- Pilirea și polizarea porttarodului; - Pilirea și polizarea dălții - Confectionarea ciocanului de	

dispozitivelor pentru pilire sau polizare; - Clasificarea pietrelor abrazive; - Îndreptarea și profilarea pietrelor abrazive - Prelucrarea suprafețelor plane și profilate în conformitate cu desenul de execuție; - Alegerea pietrelor abrazive în conformitate cu materialul prelucrat; - Prelucrarea cordoanelor de sudură conform cerințelor înaintate;	- Pile: clasificarea, construcția și întreținerea; - Tehnologii de pilire (suprafețe plane și profilate); - Metode de verificare a suprafețelor la pilire; - Polizarea metalelor: generalități; - Pietre abrazive: clasificarea pietrelor abrazive; Controlul și montarea; - Mașini de polizat. Tehnologii de polizare;		lăcătușărie cu greutatea de 100 g;	
Total		4		12

Unitatea de competență 6 – Pregătirea rostului de sudare				
- Citirea desenelor de execuție cu simboluri de toleranță și rugozitate; - Identificarea sculelor și utilajelor din dotarea locului de muncă; - Stabilirea formei și dimensiunilor rostului de sudare în conformitate cu codul îmbinării; - Pregătirea rosturilor de sudare conform GOST 5264-80; - Verificarea calității rostului de sudare. Aplicarea metodelor de remediere a greșelilor; - Utilizarea terminologiei specifice procesului de pregătire a rosturilor de sudare.	- Toleranțe și rugozitatea suprafețelor; - Rosturi de sudare: tipuri, elemente, standarde. Simbolizarea rosturilor de sudare; - Scule și dispozitive utilizate la pregătirea rosturilor de sudare; - Criterii privind alegerea formei rostului. Calculul ariei secțiunii transversale a rostului de sudare; - Procedee de curățare a suprafețelor; - Metode de control a calității la prelucrarea rosturilor de sudare;		- Decaparea și degresarea plăcilor metalice ($s = 6 \dots 10 \text{ mm}$) - Determinarea ariei secțiunii transversale a rostului de sudare (în baza codului îmbinării); - Teșirea mecanizată a marginilor semifabricatelor de tip placă ($s = 6 \dots 10 \text{ mm}$), în Y - Teșirea marginilor semifabricatelor de tip placă ($s = 6 \dots 10 \text{ mm}$), în V.	
Total		4		6
Evaluare modul		2		6

Specificații metodologice

Modulul 2. *Pregătirea materialelor* este un modul introductiv pentru meseria Electrosudor la sudarea manuală, 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. Orele vor fi repartizate în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

Cadrele didactice vor utiliza activități de instruire centrate pe elev și vor aplica metode de învățare cu caracter activ-participativ. (Vezi *Sugestii metodologice*, p. 53)

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;
- Prevină accidentele la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă, deșeuri etc.);
- Utilizeze SDV-uri specifice lucrărilor de pregătire a materialelor pentru lucrările de sudare;
- Realizeze lucrări de lăcătușerie (trasarea, îndreptarea și îndoirea, debitarea și tăierea mecanică, burghierea și filetarea, pilirea și polizarea, pregătirea rostului de sudare) necesare pentru pregătirea pieselor pentru sudare;
- Stabilească regimuri de prelucrare la așchiere (burghiere, filetare, tăierea mecanică) în funcție de materialul prelucrat;
- Remedieze neconformitățile materialelor pregătite pentru sudare;
- Întrețină utilajul, dispozitivele și echipamentul din dotare.

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ, în conformitate cu prevederile PLANULUI-CADRU pentru programele de studii de învățământ profesional tehnic secundar, Ordinul Ministrului Educației, Culturii și Cercetării nr. 488 din 07.05.2019. Componenta Evaluare prevede tipurile și modalitățile de evaluare a finalităților de studii, exprimate în competențe cheie și profesionale. Determinarea modalității de evaluare curentă a finalităților de studii se efectuează în conformitate

cu particularitățile modulului/disciplinei, volumul și durata studierii acesteia. Instrumentele de evaluare curentă pot fi: chestionări orale, lucrări scrise, referate și proiecte, interviuri, portofolii, evaluare asistată de calculator etc. și se stabilesc de cadrele didactice la începutul anului de studii [4].

Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi:

a. În timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat pentru fiecare rezultat al învățării.

b. Finală

- Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observare;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificarea cunoștințelor cu itemi obiectivi, semiobiectivi și subiectivi.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Proba practică, prin care se evaluează abilități și atitudini de efectuare a unor operații de formare a panourilor placate și a ramelor.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii competențelor. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în cadrul acestui modul. O competență se va evalua o singură dată.

Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează competențele tehnice de pregătire profesională.

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

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; suport metalic; menghină; dispozitive pentru îndreptare și îndoire; set de calibre plate și lamelare; foarfece de metal manual combinat; chei ajustabile, neajustabile de piulițe; șurubelnițe; ferăstrău cu pânză alternativ și circular; șlefuitor electric; ghilotină; set de burghie, alezoare, filiere și tarozi; utilaj de găurire; utilaj de filetare; dispozitive de fixare; perforator pentru table; dispozitive de asamblare (cleme magnetice); alte scule specifice pregătirii materialelor pentru sudare.

Materiale consumabile:

Table profilate laminate din oțel, $t=2-5\text{mm}$; sortiment din profiluri laminate din oțel, $d=20-140\text{ mm}$; discuri abrazive; pânză de ferăstrău; hârtie xerox.

Echipament de securitate:

Haine de protecție, mănuși; ochelari de protecție; încălțăminte de protecție; 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; televizor; video; documentație tehnică, fișe tehnologice.

Materiale de instruire:

1. Manual: *Lăcătușărie. Cartea lăcătușului* / Ilie Botez, Dumitru Vengher, Valentin Amariei, Alexei Botez, Gianina Timofte – Ch.: Tehnica - IINFO, 2011. – 526 p.
2. Manual: *Prelucrarea metalelor: Pregătirea pentru formarea profesională și inițierea în meserie* / Arno Heinrich, Karl-Heinz Ketteler, Siegfried Walter. Chișinău: S.n., 2013 (Î.S. F.E.-P. „Tipografia Centrală”). – 112 p.
3. Extrase din actele legislative și normative,
4. https://mecc.gov.md/sites/default/files/ordinul_488_din_07.05.2019.pdf

MODULUL III – SUDAREA CU ELECTROD ÎNVELIT

Scopul modului: Formarea competențelor de pregătire și realizare a lucrărilor de sudare cu electrod învelit, de verificare a calității sudării și remediere a eventualelor neconformități constatate.

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	I/T	I/P	Total
UC 1.	Organizarea procesului de sudare cu electrod învelit	6	18	24
UC 2.	Realizarea procesului de sudare electrică manuală cu electrozi înveliți	48	72	120
Evaluare modul		2	6	8
Total		56	96	152

Achiziții teoretice și practice:

Unitatea de competență 1: Organizarea procesului de sudare cu electrod învelit				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Lucrări practice recomandate	Nr. ore
- Citirea desenelor tehnice cu prezența îmbinărilor sudate; - Selectarea materialelor consumabile necesare procedeului de sudare cu electrod învelit; - Identificarea utilajelor și SDV-urilor pentru sudarea cu electrod învelit din dotarea locului de muncă; - Aranjarea rațională a SDV-rilor pentru sudare; - Selectarea electrozilor pentru sudarea cu electrod învelit; - Alegerea parametrilor regimului de sudare cu electrozi înveliți.	- Simbolizarea, reprezentarea grafică a rosturilor și a îmbinărilor sudate la sudarea cu electrod învelit - Sudarea cu arc electric cu electrod învelit. Principiul procedeului, performanțele și domeniul de utilizare; - Sudabilitatea materialelor metalice (carbonul echivalent, litera de sudabilitate) - Curentul electric; Parametrii curentului electric continuu și alternativ (intensitate, tensiune, frecvență, perioadă); - Curentul trifazat; - Câmp magnetic, inducție electromagnetică; - Elemente semiconductoare (diode, tranzistoare, tiristoare). Redresarea curentului alternativ;		- Pregătirea metalului pentru sudare conform fișei tehnologice. - Amorsarea arcului de sudare și menținerea arcului până la topirea completă a electrodului;	

	- Surse de sudare pentru alimentarea arcului electric. Construcție generală și principiul de funcționare; - Utilaje și SDV-uri ale postului de sudare cu electrod învelit (portelectrodul, cleme, cabluri de sudare, ciocanul sudorului, masca de protecție); - Electrozii înveliți: clasificare, caracteristici, domenii de aplicare; - Preîncalzirea;			
Total		6		18

Unitatea de competență 2: Realizarea procesului de sudare electrică manuală cu electrozi înveliți				
- Aplicarea procedurilor de combatere a tensiunilor remanente și deformațiilor la sudarea cu electrozi înveliți; - Determinarea volumului de materiale consumabile necesare pentru procesul de sudare; - Realizarea sudării orizontale și pe perete vertical; - Realizarea îmbinărilor sudate cu arc electric a semifabricatelor din fonte, oțeluri carbon și aliate, a metalelor neferoase cu evitarea deformațiilor și tensiunilor; - Realizarea încărcărilor cu electrod învelit a pieselor uzate și încărcării cu aliaje dure (blindare); - Colectarea și depozitarea deșeurilor;	- Caracteristici și reguli de exploatare a surselor de sudare. Legătura prizei cu pământul; - Elemente geometrice ale cordonului de sudură; - Tipuri de imbinari sudate; - Tipuri de cordoane; - Imperfecțiunile sudurilor cu electrod învelit; - Metode de amorsare, menținere și întrerupere a arcului electric; - Poziții de sudare; - Transferul materialului de adaos; - Suflajul electromagnetic al arcului; - Parametrii tehnologici la sudare cu electrod învelit (intensitatea curentului, tensiunea arcului, viteza de sudare, energia liniară, lungimea arcului, viteza materialului de adaos, lungimea arcului electric, unghiurile de poziție a		- Realizarea sudurilor filiforme pe placă; - Realizarea sudurilor extinse pe placă; - Realizarea cordoanelor de încărcare în straturi multiple pe placă; - Realizarea îmbinărilor cap la cap, de colț în T și suprapuse în poziția inferioară (PA); - Realizarea îmbinărilor cap la cap, de colț în T și suprapuse în poziție înclinată; - Realizarea îmbinărilor cap la cap, de colț în T și suprapuse în poziție verticală (PF);	

- Verificarea calitatății sudurii și remedierea neconformităților la sudare.	electrodului în raport cu componentele de sudat, diametrul electrodului, natura și polaritatea curentului de sudare, numărul de treceri, așezarea trecerilor în rost); - Tehnici operatorii: mișcările electrodului, poziționarea; - Metode de asamblare a componentelor de sudat; - Zona de influență termică; - Metode de sporire a productivității prin sudare cu electrod, rezemat, cu mânunchi de electrozi. - Tensiuni și deformări la sudare cu arc electric. Metode de prevenire și înlăturare. - Tratamente termice aplicate construcțiilor îmbinate prin sudare; - Tehnici de sudare în blocuri, în cascadă, în cocoașă; metode de sudare a tablelor de diferite grosimi, pieselor, corpurilor cilindrice și diferitor profile; - Sudarea țevelor; - Încărcarea prin sudare cu aliaje dure a pieselor uzate (blindare). Metode de încărcare; Electrozi folosiți; - Normarea tehnică (consumul de materiale, electrozi, energie electrică la sudare); - Metode de control a calității sudurii cu arc electric. - Deșeuri la sudare. Gestionarea deșeurilor;		- Realizarea îmbinărilor cap la cap, de colț în T și suprapuse sudura orizontală (PC); - Executarea unei construcții metalice conform desenului	
Total		48		72

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

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

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

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev. Acestea vizează aplicarea metodelor centrate pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație. (Vezi *Sugestii metodologice*, p. 53)

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;
- Respecte normele de securitate în muncă, prevenind accidentele la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă, deșeuri etc.);
- Stabilească regimuri optime de sudare cu electrod învelit conform scopului urmărit;
- Realizeze debitarea manuală cu arc electric a semifabricatelor în diferite poziții spațiale (excepția poziției ”peste cap”);
- Realizeze suduri cu electrod învelit în toate pozițiile spațiale (excepția poziției ”peste cap”);
- Remedieze neconformitățile îmbinărilor sudate;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare.

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ, în conformitate cu prevederile PLANULUI-CADRU pentru programele de studii de învățământ profesional tehnic secundar, Ordinul Ministrului Educației, Culturii și Cercetării nr. 488 din 07.05.2019. Componenta Evaluare prevede tipurile și modalitățile de evaluare a

finalităților de studii, exprimate în competențe cheie și profesionale. Determinarea modalității de evaluare curentă a finalităților de studii se efectuează în conformitate cu particularitățile modulului/disciplinei, volumul și durata studierii acesteia. Instrumentele de evaluare curentă pot fi: chestionări orale, lucrări scrise, referate și proiecte, interviuri, portofolii, evaluare asistată de calculator etc. și se stabilesc de cadrele didactice la începutul anului de studii [4].

Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi:

a. În timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat pentru fiecare rezultat al învățării.

b. Finală

- Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observare;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificarea cunoștințelor cu itemi obiectivi, semiobiectivi și subiectivi.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Proba practică, prin care se evaluează abilități și atitudini de efectuare a unor operații de formare a panourilor placate și a ramelor.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii competențelor. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în cadrul acestui modul. O competență se va evalua o singură dată.

Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează competențele tehnice din standardul de pregătire profesională. În scopul evaluării competențelor profesionale specifice la sfârșit de modul, se recomandă executarea de către fiecare elev a unei lucrări care presupune îmbinări: țevă-țevă, în T, cu Ø 40 mm, îmbinare nerotabilă.

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

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

Resurse

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

Riglă metalică; bandă de măsurat; menghină; ferăstrău cu pânză; dispozitive de fixare; ciocan-daltă, clește, perie de sârmă, polizor, masă pentru sudare, scaun pentru sudare, sistem de eșapament, echipament pentru sudare: transformator; convertizor, redresor, inverter; port – electrod, foarfece, fereștrău mecanic alternativ.

Materiale consumabile:

Plăci, $t = 6 - 10$ mm; țevi Ø 40, 80 140 mm din oțel

Echipament de securitate:

Haine de protecție, mănuși; mască pentru sudori; ochelari de protecție; încălțăminte de protecție.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității antiincendiare; 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; reviste de specialitate;
- colecția de standarde în domeniul sudării și tehnicilor conexe;
- soft-uri educaționale

Materiale de instruire:

1. GOST 14771-76 „Sudarea cu arc electric în mediu de gaz protector. Îmbinări sudate.”
2. Burca M. „Sudare MIG – MAG” Timișoara, 2004;
3. Extrase din actele legislative și normative
4. https://mecc.gov.md/sites/default/files/ordinul_488_din_07.05.2019.pdf

MODULUL IV – SUDAREA CU SÂRMĂ ELECTROD ÎN MEDIU DE GAZE PROTECTOARE MIG / MAG

Scopul modului: Formarea competențelor de pregătire și realizare a lucrărilor de sudare cu sârmă electrod în mediu de gaze active și inerte protectoare, de verificare a calității sudării și remediere a eventualelor neconformități constatate.

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	I/T	I/P	Total
UC 1.	Organizarea procesului de sudare MIG / MAG și SF	8	12	20
UC 2.	Realizarea procesului de sudare MIG / MAG și SF	60	108	168
Evaluare modul		2	6	8
Total		70	126	196

Achiziții teoretice și practice:

Unitatea de competență 1: Organizarea procesului de sudare MAG/MIG și SF				
Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Lucrări recomandate practice	Nr. ore
- Selectarea materialelor consumabile necesare procedeului de sudare MAG/MIG și SF; - Identificarea utilajelor și SDV-urilor pentru sudarea MAG/MIG și SF din dotarea locului de muncă; - Verificarea stării tehnice a utilajului din dotare; - Aranjarea rațională a SDV-urilor pentru sudare ;	- Principiul procedeului, performanțele și domeniul de utilizare a sudurii cu sârmă electrod în mediu de gaz protector (MIG / MAG) și cu arc electric acoperit sub strat de flux (SF); - Prezentarea grafică și simbolizarea convențională a sudurilor MIG / MAG și SF; - Utilaje pentru sudarea MIG / MAG și SF. Construcție generală și principiul de funcționare; (tractorul de sudare); - Panouri de comandă (cu mai multe butoane și cu un singur buton). și simbolizarea; Reguli de		- Pregătirea rostului pentru sudare conform fișei tehnologice. - Pregătirea utilajului de sudat (încărcare cu sârmă fuzibilă, amestec de gaze etc.). - Verificarea funcționalității utilajului și setarea regimurilor de sudare.	

- Realizarea preîncălzirii piesei în cuptoare electrice sau cu flacăra de gaze; - Selectarea tipului și diametrului sârmei-electrod și duzei (becului) de contact; - Setarea regimurilor de sudare în format analogic sau digital la panoul de comandă a mașinilor de sudare; - Înlocuirea pieselor consumabile a utilajului de sudare;	- exploatare a utilajului; - Parametrii de sudare MIG / MAG și SF: tensiunea arcului, intensitatea curentului, diametrul și viteza de avans a sârmei-electrod, debitul de gaz protector și debitul de flux, viteza sudării, amplitudinea oscilațiilor transversale a sârmei, frecvența oscilațiilor, lungimea capătului liber a electrodului, adâncimea pătrunderii, numărul de straturi, numărul de treceri; - Cerințe față de organizarea postului de lucru; - Tipurile de materiale consumabile: sârme electrod și gaze de protecție, amestecuri de gaze, fluxuri; - Oțeluri inoxidabile (clasificare, domeniu de aplicare, simbolizare); - Calculul materialelor consumabile necesare la sudarea MIG/MAG; - Dispozitive de centrare a țevelor; Tipuri de manipolatoare: construcția, proprietăți tehnologice și domenii de utilizare;		conform instrucțiunilor.	
Total		8		12

Unitatea de competență 2: Realizarea procesului de sudare MIG / MAG și SF				
- Poziționarea corectă a pistolului de sudare; - Realizarea îmbinării de plăci în toate pozițiile spațiale; - Realizarea îmbinării de țevi în toate pozițiile spațiale; - Realizarea îmbinării de placă cu țevă în toate pozițiile spațiale; - Realizarea sudării oțelurilor carbon, oțelului inoxidabil, aluminului; - Reglarea debitului de gaze protectoare; - Gestionarea eficientă a materialelor consumabile;	- Forma și dimensiunile rostului la sudarea semifabricatelor; - Tehnica îmbinării plăcilor în toate pozițiile spațiale; - Tehnica îmbinării țevelor în toate pozițiile spațiale; - Tehnica îmbinării placă-țevă în toate pozițiile spațiale; - Tehnici operatorii de sudare MIG/MAG (sudare cu arc tras, cu arc împins); - Sudarea în curent pulsant. Parametrii curentului pulsant;		- Realizarea cordoanelor de încărcare în straturi multiple pe placă; - Realizarea îmbinărilor cap la cap, de colț în T și suprapuse în poziția inferioară (PA); - Realizarea cusăturilor circulare conform standardelor; - Controlul îmbinărilor sudate și remedierea neconformităților. - Realizarea cusăturilor circulare conform standardelor;	

- Verificarea calității sudurii prin control vizual și prin măsurare cu șablonul universal; - Aplicarea procedurii de remediere a sudurilor defecte (cu imperfecțiuni);	- Cerințe față de calitatea produsului finit; - Defecte caracteristice și metode de remediere. - Controlul calitatii sudurii MIG/MAG si SF. - Deșeuri obținute în urma sudării MIG/MAG si SF (caracteristici, colectarea, reutilizarea);			
Total		60		108

Specificații metodologice

O condiție prioritară de parcurgere a modulului este aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice. Ținând cont de specificul tehnologiilor de sudare MIG și SF, în limita posibilităților, instituția de învățământ va organiza realizarea lucrărilor practice de sudare MIG și SF în atelierele de instruire practică sau în cadrul companiilor de profil.

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

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

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

Cadrele didactice vor utiliza activități de instruire centrate pe elev și vor aplica metode de învățare cu caracter activ-participativ. (Vezi *Sugestii metodologice*, p. 53)

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 locul de muncă;

- Respecte normele securității muncii la sudare MIG/MAG și SF;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă, deșeuri etc.);
- Stabilească regimuri optime de sudare MIG/MAG și SF în funcție de marca și grosimea materialului, schema de sudare etc.;
- Realizeze activități de pre-sudare (pregătirea semifabricatelor, selectarea tipului adecvat de consumabile etc.);
- Realizeze, în conformitate cu schița de lucru, construcții sudate prin utilizarea procedurii MAG/MIG și SF;
- Remedieze (după posibilitate) neconformitățile îmbinărilor sudate;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare.

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ, în conformitate cu prevederile PLANULUI-CADRU pentru programele de studii de învățământ profesional tehnic secundar, Ordinul Ministrului Educației, Culturii și Cercetării nr. 488 din 07.05.2019. Componenta Evaluare prevede tipurile și modalitățile de evaluare a finalităților de studii, exprimate în competențe cheie și profesionale. Determinarea modalității de evaluare curentă a finalităților de studii se efectuează în conformitate cu particularitățile modulului/disciplinei, volumul și durata studierii acesteia. Instrumentele de evaluare curentă pot fi: chestionări orale, lucrări scrise, referate și proiecte, interviuri, portofolii, evaluare asistată de calculator etc. și se stabilesc de cadrele didactice la începutul anului de studii [5].

Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi:

a. În timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat pentru fiecare rezultat al învățării.

b. Finală

- Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observare;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificarea cunoștințelor cu itemi obiectivi, semiobiectivi și subiectivi.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Proba practică, prin care se evaluează abilități și atitudini de efectuare a unor operații de formare a panourilor placate și a ramelor.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.

În parcurgerea modului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii competențelor. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în cadrul acestui modul. O competență se va evalua o singură dată.

Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează competențele tehnice din standardul de pregătire profesională.

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice la sfârșit de modul, se recomandă executarea de către fiecare elev a unei lucrări care presupune diferite tipuri de îmbinări de placi și țevi din oțel inoxidabil și aluminiu (cel puțin 4 îmbinări).

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; menghină; ferăstrău cu pânză; dispozitive de fixare; ciocan-daltă, clește, perie de sârmă, polizor, masă pentru sudare, scaun pentru sudare, sistem de eșapament, echipament pentru sudare MAG/MIG și SF: foarfece, fereștrău mecanic alternativ.

Materiale consumabile:

Plăci, $t = 6 - 10$ mm; țevi $\varnothing 40, 80, 140$ mm; sârma fuzibilă; gaze active de protecție: amestec de gaze.

Echipament de securitate:

Haine de protecție, mănuși; cască pentru sudori; ochelari de protecție; încălțăminte de protecție.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității antiincendiare; 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.

Materiale de instruire:

1. Manual: *Tehnologia construcțiilor sudate* / Sîrbu I. Iași: 2005.
2. Manual: *Sudarea prin topire* / Dehelean D. Timișoara: 1997.
3. Manual: *Echipamente pentru sudare* / Cohal V.: Chișinău, 2001.
4. Extrase din actele legislative și normative
5. https://mecc.gov.md/sites/default/files/ordinul_488_din_07.05.2019.pdf

MODULUL V – SUDAREA CU ELECTROD NEFUZIBIL ÎN MEDIU PROTECTOR DE GAZE INERTE WIG

Scopul modului: Formarea competențelor de pregătire și realizare a lucrărilor de sudare, utilizând echipamente de sudare WIG, de verificare a calității sudării și remediere a neconformități constatate.

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	I/T	I/P	Total
UC 1.	Organizarea procesului de sudare WIG	20	6	26
UC 2.	Realizarea procesului de sudare WIG	40	96	136
Evaluare modul		2	6	8
Total		62	108	170

Achiziții teoretice și practice:

Unitatea de competență 1: Organizarea procesului de sudare WIG

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Lucrări practice recomandate	Nr. ore
- Selectarea materialelor consumabile necesare procedeului de sudare WIG; - Identificarea utilajelor și SDV-urilor pentru sudarea WIG din dotarea locului de muncă; - Verificarea stării tehnice a utilajului din dotare; - Aranjarea rațională a SDV-rilor pentru sudare; - Selectarea tipului și diametrului electrodului și duzei în conformitate cu condițiile cromatice; - Pregătirea și menținerea în stare perfectă a electrodului nefuzibil; - Aplicarea metodei potrivite de protecție a rădăcinii sudurii în dependență de tipul îmbinării; - Citirea desenului de execuție a unei structuri metalice complexe, tip cisternă, recipient, scară;	- Procedeul de sudare WIG. Principiul și domeniul de aplicare și performanțele; - Reprezentarea grafică și simbolizarea convențională a sudurilor WIG; - Utilaje și SDV-uri pentru sudarea WIG; - Pictogramele organelor de comandă la sudarea WIG; - Electrozii de wolfram; Codurile cromatice ale electrozilor; - Metale de adaos - Metode de protecție a rădăcinii sudurii. Gaze de formare; - Cerințe față de organizarea postului de lucru specifice sudării WIG	20	- Lucrări de pregătire a rostului pentru sudare conform fișei tehnologice. - Lucrări de pregătire a utilajului de sudat (încărcare cu sârmă fuzibilă, amestec de gaze etc.). - Lucrări de verificare a funcționalității utilajului și setare a regimurilor de sudare.	6
Total		20		6

Unitatea de competență 2: Realizarea procesului de sudare WIG				
- Aplicarea metodelor de amorsare a arcului cu frecvență înaltă, cu arc pilot, prin atingere; - Executarea îmbinării sudate a elementelor din oțel aliat, fontă, aluminiu și aliaje din aluminiu, cupru și aliaje din cupru, titan; - Realizarea îmbinării de țevi în toate pozițiile spațiale; - Realizarea îmbinării de placă cu țevă în toate pozițiile spațiale; - Verificarea calității sudurii prin control vizual și prin măsurare cu șablonul universal; - Aplicarea procedurii de remediere a sudurilor defecte.	- Tehnica sudării WIG - Regulile de pregătire a electrozilor de wolfram; - Tehnici operatorii de realizare a sudurii WIG în diferite poziții spațiale; - Forma și dimensiunile rostului la sudarea plăcilor. - Tehnici de îmbinare a plăcilor în diferite poziții spațiale. - Tehnici de îmbinare a țevilor în diferite poziții spațiale. - Tehnici de îmbinare a placii-țevă în diferite poziții spațiale - Tehnologii de sudare ale oțelului inoxidabil, cuprului, aluminiului, titanului și aliajelor acestora. - Cerințe față de calitatea produsului finit; - Defecte caracteristice și metode de remediere.		- Lucrări de realizare a cordoanelor de încărcare în straturi multiple pe placă; - Lucrări de realizare a îmbinărilor cap la cap, în colț, în T și suprapuse în poziția orizontală; - Lucrări de realizare a cusăturilor circulare conform standardelor; - Operații de verificare a îmbinărilor sudate și remedierea neconformităților.	
Total		40		96

Specificații metodologice

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.

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

Cadrele didactice vor utiliza activități de instruire centrate pe elev și vor aplica metode de învățare cu caracter activ-participativ. (Vezi *Sugestii metodologice*, p. 53)

În scopul formării abilităților primare de sudare WIG, se recomandă exersarea pe plăci din oțel carbon. Suplimentar, ținând cont de specificul tehnologiilor de sudare WIG, în limita posibilităților, instituția de învățământ va organiza realizarea lucrărilor practice de sudare în atelierele de instruire practică sau în cadrul companiilor de profil.

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;
- Prevină accidentele la locul de muncă;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă, deșeuri etc.);
- Stabilească regimuri optime de sudare WIG în funcție de marca și grosimea materialului, schema de sudare etc.;
- Realizeze sudarea elementelor constructive din oțel carbon, fontă, aliaje din aluminiu, aliaje din cupru, titan;
- Realizeze, în conformitate cu schița de lucru, construcții sudate prin utilizarea procedeului WIG;
- Inspecteze și să remedieze (după posibilitate) neconformitățile îmbinărilor sudate;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare.

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ, în conformitate cu prevederile PLANULUI-CADRU pentru programele de studii de învățământ profesional tehnic secundar, Ordinul Ministrului Educației, Culturii și Cercetării nr. 488 din 07.05.2019. Componenta Evaluare prevede tipurile și modalitățile de evaluare a finalităților de studii, exprimate în competențe cheie și profesionale. Determinarea modalității de evaluare curentă a finalităților de studii se efectuează în conformitate cu particularitățile modulului/disciplinei, volumul și durata studierii acesteia. Instrumentele de evaluare curentă pot fi: chestionări orale, lucrări scrise, referate și proiecte, interviuri, portofolii, evaluare asistată de calculator etc. și se stabilesc de cadrele didactice la începutul anului de studii [5].

Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi:

a. *În timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării*

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.

- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat pentru fiecare rezultat al învățării.

b. Finală

- Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observare;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificare a cunoștințelor cu itemi obiectivi, semiobiectivi și subiectivi.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Proba practică, prin care se evaluează abilități și atitudini de efectuare a unor operații de formare a panourilor placate și a ramelor.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii competențelor. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în cadrul acestui modul. O competență se va evalua o singură dată.

Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează competențele tehnice din standardul de pregătire profesională.

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice, la sfârșit de modul, se recomandă o lucrare de confecționare a unui rezervor cu capac de 1-2 litri, din aliaje, cu încercare la presiune.

Proba practică va include, în mod obligatoriu, realizarea calculelor materialelor consumabile necesare pentru confecționarea rezervorului. 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; menghină; ferăstrău cu pânză; dispozitive de fixare; ciocan-daltă, clește, perie de sârmă, polizor, masă pentru sudare, scaun pentru sudare, sistem de eșapament, echipament pentru sudare; foarfece, fereștrău mecanic alternativ.

Materiale consumabile:

Plăci, $t = 0,6 - 10$ mm; țevi $\varnothing 40, 80, 140$ mm din oțel inox, aluminiu, cupru; material de adaos; gaze de protecție inerte, gaz de formare; hîrtie abrazivă; discuri abrazive; acetonă.

Echipament de securitate:

Haine de protecție, mănuși; cască pentru sudori; ochelari de protecție; încălțăminte de protecție.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității antiincendiare; 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.

Materiale de instruire:

1. Manual: *Tehnologia construcțiilor sudate* / Sîrbu I. Iași: 2005.
2. Manual: *Sudarea prin topire* / Dehelean D. Timișoara: 1997.
3. Manual: *Echipamente pentru sudare* / Cohal V.: Chișinău, 2001.
4. Extrase din actele legislative și normative.
5. https://mecc.gov.md/sites/default/files/ordinul_488_din_07.05.2019.pdf

MODULUL VI – TĂIEREA CU ARC ELECTRIC ȘI PLASMĂ

Scopul modului: Formarea competențelor de pregătire și realizare a lucrărilor de tăiere cu gaz și plasmă a plăcilor și țevelor din aliaje feroase.

Administrarea modului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	I/T	I/P	Total
UC 1.	Organizarea procesului de tăiere cu arc electric;	6	12	18
UC 2.	Realizarea procesului de tăiere cu plasma.	12	18	30
Evaluare modul		2	6	8
Total		20	36	56

Achiziții teoretice și practice:

Unitatea de competență 1: Organizarea procesului de tăiere cu arc electric.

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Lucrări practice recomandate	Nr. ore
- Organizarea locului de muncă. - Trasarea desfășuratelor corpurilor geometrice; - Pregătirea suprafețelor metalelor pentru tăiere; - Selectarea electrozilor înveliți în dependență de grosimea metalului; - Setarea parametrilor regimului pentru tăierea cu electrozi înveliți	- Desfășurata corpurilor geometrice; - Cerințe față de organizarea locului de muncă la tăierea cu electrod învelit.		- Lucrări de pregătire a utilajului de tăiere cu electrod învelit conform instrucțiunilor producătorului și NSM - Amenajarea locului de Muncă la tăierea cu electrod învelit;	
Total		6		12

Unitatea de competență 2: Realizarea procesului de tăiere cu plasmă

- Calcularea necesarului de materiale consumabile; - Verificarea funcționalității utilajului de tăiere cu plasmă; - Stabilirea regimului de tăiere cu plasmă; - Utilizează generatoare de plasmă cu arc de plasmă și jet de plasmă; - Executarea tăierii materialelor cu arc de plasmă și jet de plasmă, - Gestionarea eficientă a materialelor consumabile; - Verificarea calității tăierii. - Depozitarea deșeurilor în urma tăierii - Utilizarea terminologiei specifice procesului de tăiere cu plasmă.	- Gaze protectoare și gaze plasmogene; - Funcționarea aparatelor de tăiere cu plasmă Principiul de funcționarea a plasmotroanelor, caracteristici, reguli de exploatare, - Regimul de tăiere cu plasmă; repartizarea temperaturii în jetul de plasmă, tipurile de plasmotroane: arc plasmă, jet de plasmă ; - Tăierea materialelor cu arc și jet de plasmă; succesiunea procesului, - Demontarea construcțiilor; - Gestionarea deșeurilor, - Cerințe față de calitatea tăierii cu plasmă. Defecte caracteristice la tăiere cu plasmă. Cauze și metode de prevenire	12	- Tăierea pieselor conform șablonului, desenului de execuție - Debitarea profilelor I, U, T, V din oțel laminat. - Tăierea manuală a benzilor din tablă de oțel cu $s < 6$ mm;	18
Total				

Specificații metodologice

Pentru parcurgerea cu succes a modulului, se recomandă aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice. Succesiunea lecțiilor de instruire teoretică și practică va depinde de strategiile și metodele didactice aplicate, dar și de condițiile disponibile de realizare a procesului de instruire.

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

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

Cadrele didactice vor utiliza activități de instruire centrate pe elev și vor aplica metode de învățare cu caracter activ-participativ. (Vezi *Sugestii metodologice*, p. 53)

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 locul de muncă;
- Respecte normele de securitate la tăiere termică cu flacără de gaze și plasma;
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă, deșeuri etc.);
- Stabilească regimuri optime de tăiere cu gaz și plasmă în funcție de marca și grosimea materialului, schema de sudare etc.;
- Realizeze activități de pre-tăiere (curățarea semifabricatelor, trasarea liniei de tăiere, selectarea arzătorului etc.);
- Realizeze tăierea precisă a diferitor tipuri de piese (semifabricate) în conformitate cu schița de lucru, grosimea și compoziția chimică a materialului;
- Întrețină utilajul și echipamentul din dotare.

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ, în conformitate cu prevederile PLANULUI-CADRU pentru programele de studii de învățământ profesional tehnic secundar, Ordinul

Ministrului Educației, Culturii și Cercetării nr. 488 din 07.05.2019. Componenta Evaluare prevede tipurile și modalitățile de evaluare a finalităților de studii, exprimate în competențe cheie și profesionale. Determinarea modalității de evaluare curentă a finalităților de studii se efectuează în conformitate cu particularitățile modulului/disciplinei, volumul și durata studierii acesteia. Instrumentele de evaluare curentă pot fi: chestionări orale, lucrări scrise, referate și proiecte, interviuri, portofolii, evaluare asistată de calculator etc. și se stabilesc de cadrele didactice la începutul anului de studii [4].

Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi:

a. În timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat pentru fiecare rezultat al învățării.

b. Finală

- Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observare;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificarea cunoștințelor cu itemi obiectivi, semiobiectivi și subiectivi.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Proba practică, prin care se evaluează abilități și atitudini de efectuare a unor operații de formare a panourilor placate și a ramelor.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii competențelor. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în cadrul acestui modul. O competență se va evalua o singură dată.

Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează competențele tehnice din standardul de pregătire profesională.

În scopul evaluării competențelor profesionale specifice la sfârșit de modul, se recomandă executarea de către fiecare elev a unui set de semifabricate pentru sudare.

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

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

Resurse

Instrumente (*Instrumente și echipament de laborator*):

Riglă metalică; bandă de măsurat; menghină; dispozitive de fixare; masă pentru sudare; scaun pentru sudare; sistem de eșapament; echipament pentru tăiere cu gaz și plasmă.

Materiale consumabile:

Acetilena îmbuteliată; oxigen îmbuteliat (99,7%); Plăci de oțel cu conținut redus de carbon $s = 5 - 20$ mm.

Echipament de securitate:

Haine de protecție ignifuge, mănuși; cască pentru sudori; ochelari de protecție; încălțăminte de protecție.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității antiincendiare; 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.

Materiale de instruire:

1. Manual: *Sudarea prin topire* / Dehelean D. Timișoara: 1997.
2. Manual: *Echipamente pentru sudare* / Cohal V.: Chișinău, 2001.
3. Extrase din actele legislative și normative
4. https://mecc.gov.md/sites/default/files/ordinul_488_din_07.05.2019.pdf

VI. Proiectarea practicii în producție

Scopul practicii în producție: definirea procesului de formare a competențelor profesionale și cunoașterea de către elev a condițiilor reale de exersare a meseriei.

Finalitatea practicii în producție: constatarea competenței profesionale și a nivelului ei de calitate.

Utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională:

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

Obiectivele stagiului de practică în producție:

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

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

<i>Conținutul sarcinilor practice</i>
- Aplicarea metodelor/ tehnicilor legale de respectare a securității muncii; - Realizarea activităților de securizare personală și a celor din preajmă la locul de muncă; - Întreprinderea acțiunilor de prevenire/ înlăturare a pericolelor depistate; - Întreținerea echipamentului individual de protecție conform regulilor și instrucțiunilor stabilite; - Simularea acțiunilor în caz de incendiu; - Aplicarea procedeeleor de stingere a incendiului; - Simularea tehnicilor de acordare a primului ajutor rapid și corect în conformitate cu tipul accidentului produs; - Informarea despre producerea accidentelor serviciilor abilitate; - Trasarea arbitrară pe placa metalică a liniilor paralele, perpendiculare și sub unghi prestabilit; - Trasarea conturului închis format din linii drepte, cercuri și arcuri de cerc; - Trasarea unui contur al piesei cu preluarea dimensiunilor de pe șablon; - Ascuțirea sculelor de trasare; - Trasarea conturului unui fâraș și/sau unei cutii de depozitare;

- Debitarea cu fereastră manual a barelor și țevelor metalice ($d = 20 \text{ mm}$);
- Debitarea cu fereastră manual a benzilor metalice cu pânza fixată în plan orizontal la 900;
- Debitarea manuală a țevelor cu dispozitivul de tăiat țevi cu role ($d = 15 - 20 \text{ mm}$);
- Debitarea manuală a plăcilor metalice cu foarfece ($s = 0,5 - 1,0 \text{ mm}$);
- Debitarea manuală a plăcilor metalice cu foarfece de banc ($s = 1,5 - 4,0 \text{ mm}$);
- Debitarea semifabricatelor metalice cu disc abraziv;
- Tăierea semifabricatelor pentru ciocan și daltă;
- Tăierea semifabricatelor pentru fâraș și cutie;
- Confecționarea scoabelor din benzi și bare rotunde sub unghi diferit de 900;
- Îndoirea la rece a țevelor cu $d \leq 40 \text{ mm}$ pe șablon fix;
- Îndoirea la rece a țevelor cu $d \leq 20 \text{ mm}$ la dispozitivul cu role manual;
- Îndoirea la rece a țevelor și barelor cu $d \geq 20 \text{ mm}$ la dispozitivul cu acționare hidraulică;
- Îndreptarea cu ciocanul la rece a proeminențelor plăcilor metalice (grosimea până la $5,0 \text{ mm}$);
- Pregătirea îmbinării cu muchiile răsfrânte (C2), grosimea plăcii $1,0 - 2,0 \text{ mm}$;
- Realizarea găurilor străpunse și înfundate ($d = 4 \dots 10 \text{ mm}$) în placa metalică la mașina de găurit, conform desenului piesei;
- Tăierea filetului metric interior cu tarodul și filetului metric exterior cu filiera (M6- M10), conform desenului piesei;
- Burghierea filetului/port-tarodului, conform desenului de execuție;
- Pilirea și polizarea porttarodului;
- Realizarea găurilor străpunse și înfundate ($d = 4 \dots 10 \text{ mm}$) în placa metalică la mașina de găurit, conform desenului piesei;
- Tăierea filetului metric interior cu tarodul și filetului metric exterior cu filiera (M6- M10), conform desenului piesei;
- Burghierea filetului/port-tarodului, conform desenului de execuție;
- Decaparea și degresarea plăcilor metalice ($s = 6 \dots 10 \text{ mm}$);
- Determinarea ariei secțiunii transversale a rostului de sudare (în baza codului îmbinării);
- Teșirea mecanizată a marginilor semifabricatelor de tip placă ($s = 6 \dots 10 \text{ mm}$), în Y;
- Teșirea marginilor semifabricatelor de tip placă ($s = 6 \dots 10 \text{ mm}$), în V;
- Folosirea mijloacelor de protecție, a utilajului și a sculelor din dotarea postului de sudare conform instrucțiunilor;
- Pregătirea metalului pentru sudare conform fișei tehnologice;
- Amorsarea arcului de sudare și menținerea arcului până la topirea completă a electrodului;
- Realizarea sudurilor filiforme pe placă;
- Realizarea sudurilor extinse pe placă;
- Realizarea cordoanelor de încărcare în straturi multiple pe placă;
- Realizarea îmbinărilor cap la cap, de colț în T și suprapuse în poziția inferioară (PA);
- Realizarea îmbinărilor cap la cap, de colț în T și suprapuse în poziție înclinată;
- Realizarea îmbinărilor cap la cap, de colț în T și suprapuse în poziție verticală (PF);
- Realizarea îmbinărilor cap la cap, de colț în T și suprapuse sudura orizontală (PC);
- Executarea unui cub/rezervor, conform desenului;
- Pregătirea mijloacelor de protecție din dotarea postului de sudare conform instrucțiunilor;
- Pregătirea rostului pentru sudare conform fișei tehnologice;
- Pregătirea utilajului de sudat (încărcare cu sârmă fuzibilă, amestec de gaze etc.);
- Verificarea funcționalității utilajului și setarea regimurilor de sudare, conform

instrucțiunilor;

- Realizarea cordoanelor de încărcare în straturi multiple pe placă;
- Realizarea îmbinărilor cap la cap, de colț în T și suprapuse în poziția inferioară (PA);
- Realizarea cusăturilor circulare conform standardelor;
- Controlul îmbinărilor sudate și remedierea neconformităților;
- Realizarea cusăturilor circulare conform standardelor;
- Lucrări de pregătire a mijloacelor de protecție, a sculelor și utilajului din dotarea postului de sudare conform instrucțiunilor.
- Operații de verificare a funcționalității utilajului.
- Lucrări de pregătire a pieselor de sudat conform standardelor.
- Lucrări de asamblare a pieselor de sudat.
- Operații de setare a regimurilor de sudare.
- Realizarea îmbinărilor de plăci din oțel carbon și oțel aliat, conform desenului de execuție.
- Realizarea îmbinărilor de plăci din aluminiu.
- Realizarea controlului vizual și distructiv al îmbinărilor.
- Confecționarea plaselor pentru articole de beton (din domeniul construcțiilor)
- Realizarea îmbinărilor de plăci din oțel carbon și oțel aliat.
- Confecționarea tuburilor din tablă, rezervoarelor de ulei, tobelor de eșapament
- Sudarea pînzelor pentru ferăstrăul circular.
- Confecționarea lanțurilor rondelă din bară rotundă
- Lucrări de pregătire a rostului pentru sudare conform fișei tehnologice.
- Lucrări de pregătire a utilajului de sudat (încărcare cu sârmă fuzibilă, amestec de gaze etc.).
- Lucrări de verificare a funcționalității utilajului și setare a regimurilor de sudare.
- Lucrări de realizare a cordoanelor de încărcare în straturi multiple pe placă;
- Lucrări de realizare a îmbinărilor cap la cap, în colț, în T și suprapuse în poziția orizontală;
- Lucrări de realizare a cusăturilor circulare conform standardelor;
- Operații de verificare a îmbinărilor sudate și remedierea neconformităților.

VII. 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 condiție 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 profesori, 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 strictete 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 sînt: *demonstrația, observația, exercițiul, algoritmizarea, lucrarea practică, problematizarea, studiul de caz, experimentul, proiectul etc.*

- *Demonstrația*: metodă de explorare indirectă a realității, utilizată pentru a prezenta obiecte și fenomene reale, pe baza unui material suport (natural, figurativ sau simbolic). Demonstrarea poate fi realizată cu ajutorul obiectelor naturale sau cu substitute (bi-tridimensionale, simbolice) sau cu mijloace tehnice audio-video.
- *Observația*: metodă de explorare directă a realității, care reprezintă urmărirea și înregistrarea sistematică a datelor despre obiecte și fenomene, în scopul cunoașterii lor. Observația poate fi dirijată, independentă, spontană, de scurtă/lungă durată.
- *Exercițiul*: metodă de acțiune reală asupra realității, care presupune executarea repetată, conștientă și sistematică a unor acțiuni, operații sau procedee în scopul formării abilităților practice și intelectuale sau a formării unei competențe. Exercițiile pot fi introductive, curente, de consolidare, de verificare, individuale sau în grup, dirijate/semi-dirijate sau creative.
- *Algoritmizarea*: metodă didactică care presupune găsirea/identificarea de către profesor a înălțurii (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 referitoare la igiena personală a bucătarului, locul de muncă și activități realizate la locul de muncă, scheme tehnologice de preparare a bucatelor* etc.

VIII. 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.

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.

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

- Competențele formate sunt evaluate în bază de criterii;
- Criteriile de evaluare sunt 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

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.

Metaforic vorbind, evaluarea formativă/continuu seamănă cu un proces de preparare a bucatelor. La diverse etape, produsul este degustat, iar calitatea lui poate fi ameliorată prin adăugarea de ingrediente, extinderea timpului de prelucrare termică etc. În acest context, evaluarea formativă permite o remediere a procesului de învățare la etapele timpurii, dar atunci când produsul este expus pe masă, 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 la elevi reflectate în curriculum și calificarea profesională.

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 profesori 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 este un proces de evaluare a nivelului de cunoștințe, abilități, competențe ale elevilor la finele programului de formare profesională tehnică secundară, în conformitate cu prevederile REGULAMENTULUI de organizare și desfășurare a examenului de calificare, anexa nr.1 la Ordinul MECC nr. 1127 din 23.07.2018 [5].

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.

IX. Referințe bibliografice:

- 1) Cadru de referință al curriculumului pentru învățământul profesional tehnic
- 2) Ghid practic de elaborare a curriculumului pentru învățământul profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar
- 3) Suport metodologic pentru proiectarea curriculumului în învățământul profesional tehnic secundar
- 4) https://mecc.gov.md/sites/default/files/ordinul_488_din_07.05.2019.pdf
- 5) https://mecc.gov.md/sites/default/files/ordin_ex_calificare.pdf
- 6) Legea securității și sănătății în muncă, nr.186 din 10.07.2008, MO nr.143-144 din 05.08.2008
- 7) Hotărîrea nr.95 din 05.02.2009 „Organizarea activităților de protecție și prevenire”, MO nr.34-36 din 17.02.2009
- 8) Legea Republicii Moldova privind protecția mediului înconjurător, nr. 1515-XII din 16.06.93,
 - a. MO nr. 10 din 30.10.1993;
- 9) Extrase din actele legislative și normative, instrucțiuni la temă:
 - a. Legislația muncii.
 - b. Legislația privind protecția muncii și PSI.
 - c. Poluarea mediului ambiant.
 - d. Principiile dreptului la muncă.
 - e. Factorii vătămători profesionali, bolile profesionale și prevenirea lor.
 - f. Igiena individuală și întreținerea locului de muncă.
 - g. Ventilația industrială, combaterea degajărilor toxice și a prafului.
 - h. Principiile de bază și regulile practice ale economiei de mișcări și reducerea oboselii.
 - i. Timpul de muncă și timpul de odihnă.
 - j. Estetica industrială.
- 10) GOST 5264-80 „Sudarea manuală cu gaz electric. Îmbinări sudate.”;
- 11) GOST 8713-79 „Sudarea cu arc electric sub strat de flux. Îmbinări sudate.”;
- 12) GOST 29297-92 „Lipirea cu aliaje moi și aliaje tari.”;
- 13) GOST 15878-79 „Sudarea prin rezistență electrică. Imbinări sudate.”;
- 14) GOST 14771-76 „Sudarea cu arc electric în mediu de gaz protector. Îmbinări sudate.”
- 15) GOST 27580-88 „Sudarea cu arc electric a aluminiului și aliajele lui în gaze protectoare inerte.”
- 16) Olaru E., Olaru Iu, „Tehnica securității în construcții”, UTM, 1998;
- 17) Olaru E. „Sanitaria industrială și igiena muncii ”, UTM, 2000;
- 18) Olaru E., Olaru Iu, „Protecția împotriva incendiilor ”, UTM, 2001;
- 19) Hotărîrea nr.1361 din 22.12.2005 „Regulamentul privind modul de cercetare a accidentelor de muncă ”, MO nr.009 din 20.01.2006;
- 20) Dehelen D. „Sudare prin topire” Timișoara, 1997;
- 21) Burca M. „Sudare MIG – MAG ” Timișoara, 2004;
- 22) Nicolae I., Cheyereson T. „Aplicații practice ale sudării electrice prin presiune”, Timișoara, 2004;
- 23) Lincon Electric Compony „Manual de utilizare a sudării cu gaz ” SUA, 2010;