



**Ministerul Educației și Cercetării
al Republicii Moldova**

ORDIN

28.06.2023 nr. 452

mun. Chișinău

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

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

ORDIN:

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

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

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

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

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

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

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

Ministru

Anatolie TOPALĂ



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Școala Profesională nr. 9 din Chișinău

prin Ordinul Ministrului Educației și Cercetării
nr. 752 din 18.12.2023 2023
Ministru Anatolie TOPALĂ



Curriculumul modular
pentru pregătire profesională

Calificarea: **Fierar betonist**

Codul meseriei: 732011

Codul ocupației conform CORM: 711407

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

Durata studiilor: 1 an

Evaluarea Curriculumului meseriei „Fierar betonist”

Codul meseriei: 732011

Nr. crt.	Criteriu de evaluare	Punctajul acordat (1 ... 10)
I. Corespunderea finalităților de studiu prevederilor documentelor normativ-reglatorii (Cadrul de Referință al învățământului profesional tehnic, standardul ocupațional, calificarea profesională)		
Competențe transversale(CT)		
1.	Măsura în care curriculumul asigură formarea competențelor profesionale	10
2.	Gradul de asigurare a dezvoltării continue a competențelor-cheie	10
3.	Măsura în care curriculumul meseriei include prevederi ce sunt utile pentru dezvoltarea valorilor și atitudinilor caracteristice calificării profesionale	9
II. Fundamentarea curriculumului pe inovații și realizări tehnologice moderne		
4.	Orientarea curriculumului spre folosirea metodelor și proceselor tehnologice eficiente	9
5.	Orientarea curriculumului spre utilizarea eficientă a mijloacele de producție în scopul creșterii productivității muncii și a reducerii prețului de cost	9
III. Respectarea prevederilor conceptul moderne în învățământului profesional tehnic secundar		
6.	Gradul de centrare pe elev. de promovare a unui rol activ al acestuia (curriculumul conține activități de colaborare, de valorizare a aptitudinilor individuale etc.)	9
7.	Măsura în care activitățile de predare-învățare-evaluare incluse în curriculum încurajează gândirea critică, capacitatea de a-și adapta propriul comportament și de a rezolva probleme în diferite contexte de activitate profesională	9
8.	Măsura în care activitățile de învățare sugerate în curriculumul sunt utile pentru proiectarea demersului didactic și realizarea de contexte reale de învățare, care să conducă la formarea competențelor preconizate	10
9.	Ponderea în totalul activităților de predare-învățare-evaluare din curriculum a celor ce stimulează asumarea responsabilității pentru executarea sarcinilor într-un domeniu de muncă	9
10.	Ponderea în totalul activităților de predare-învățare-evaluare din curriculum a celor care facilitează adaptarea propriului comportament la situații ce facilitează rezolvare de probleme.	9
11.	Flexibilitatea curriculumului, posibilitatea de a adapta în mod creativ demersurile didactice la specificul fiecărei grupe de elevi	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	9
15.	Claritatea, laconismul și coerența textuală a curriculumului meseriei	9
IV. Coerența Planului de învățământ		
16.	Corelația dintre numărul de ore alocate fiecărui modul și complexitatea competențelor ce trebuie formate și/sau dezvoltate	9
17.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea dezvoltării competențelor elevilor prin extinderi / aprofundări / discipline opționale	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	9
20.	Măsura în care timpul școlar prevăzut în Planul de învățământ corespunde particularităților de vârstă ale elevilor	10
21.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea consilierii în carieră a elevilor	9

Notă. Curriculumul meseriei va fi recomandat pentru aprobare dacă în cadrul evaluării externe, pentru fiecare din criteriile de evaluare, vor fi acordate nu mai puțin de 8 puncte.

Concluzie:

Se propune să fie înaintat spre aprobare

Propuneri de îmbunătățire:

[Signature]

27 aprilie 2023

[Signature]
Semnătura

Evaluarea Curriculumului meseriei „Fierar betonist”

Codul meseriei: 732011

Nr. crt.	Criteriu de evaluare	Punctajul acordat (1 ... 10)
I. Corespunderea finalităților de studiu prevederilor documentelor normativ-reglatorii (Cadrul de Referință al învățământului profesional tehnic, standardul ocupațional, calificarea profesională)		
Competențe transversale(CT)		
1.	Măsura în care curriculumul asigură formarea competențelor profesionale	10
2.	Gradul de asigurare a dezvoltării continue a competențelor-cheie	10
3.	Măsura în care curriculumul meseriei include prevederi ce sunt utile pentru dezvoltarea valorilor și atitudinilor caracteristice calificării profesionale	10
II. Fundamentarea curriculumului pe inovații și realizări tehnologice moderne		
4.	Orientarea curriculumului spre folosirea metodelor și proceselor tehnologice eficiente	10
5.	Orientarea curriculumului spre utilizarea eficientă a mijloacele de producție în scopul creșterii productivității muncii și a reducerii prețului de cost	9
III. Respectarea prevederilor conceptul moderne în învățământului 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.	Pondere în totalul activităților de predare-învățare-evaluare din curriculum a celor ce stimulează asumarea responsabilității pentru executarea sarcinilor într-un domeniu de muncă	9
10.	Pondere în totalul activităților de predare-învățare-evaluare din curriculum a celor care facilitează adaptarea propriului comportament la situații ce facilitează rezolvare de probleme.	10
11.	Flexibilitatea curriculumului, posibilitatea de a adapta în mod creativ demersurile didactice la specificul fiecărei grupe de elevi	10
12.	Relevanța instrumentarului de evaluare a nivelului competențelor profesionale	10
13.	Relevanța instrumentarului de certificare a nivelului competențelor profesionale	10
14.	Relevanța materiilor de studiu incluse în curriculum	9
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	10
20.	Măsura în care timpul școlar prevăzut în Planul de învățământ corespunde particularităților de vârstă ale elevilor	9
21.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea consilierii în carieră a elevilor	10

Notă. Curriculumul meseriei va fi recomandat pentru aprobare dacă în cadrul evaluării externe, pentru fiecare din criteriile de evaluare, vor fi acordate nu mai puțin de 8 puncte.

Concluzie:

Se propune să fie înaintat spre aprobare

Propuneri de îmbunătățiri:

„11” aprilie 2023



Semnătura



COMITETUL SECTORIAL PENTRU FORMAREA PROFESIONALĂ ÎN RAMURA CONSTRUCȚIILOR

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

tel.: 068-184-422

e-mail: barbuoslidia@gmail.com; www.csconstructii.com

Nr. 07/02-23
din 07.02.2023

La nr.08-02/25
din 06.02.2023

Școala profesională nr.9

Comitetul Sectorial pentru formarea profesională în ramura construcțiilor a examinat materialul expediat prin demersul nr.08-02/25 din 06.02.2023 cu privire la evaluarea și avizarea Curriculumului modular la programul de formare profesională "Fierar betonist" și comunică următoarele.

Conform legislației în vigoare există procedura de elaborare a standardului ocupațional, standard de calificare apoi curricula.

În legătură cu faptul că nu a fost elaborat standardul de calificare, dar ați trecut direct la curricula, ceea ce nu corespunde cerințelor, comitetul sectorial nu poate aviza documentul menționat.

Pentru viitor propunem de a include în grupurile de lucru, reprezentanți ai Comitetului Sectorial, deoarece reprezentăm și piața muncii.

Cu respect,

Președintele Comitetului



Lidia BARBUROȘ

Tel. de contact: 068184422



Aprobat de:

Consiliul profesoral

al Școlii Profesionale nr.9 din mun. Chișinău

Proces – verbal nr. 11 din 16.03.2023

Director interimar *[Signature]* Iuward Amoășei

" 16 " martie 2023

Grupul de lucru:

Caftea Ivan, profesor de discipline tehnice, grad didactic întâi, director adjunct instruire și producere , Școala Profesională nr.9 din mun. Chișinău

Cupcea Liuba, profesor de discipline tehnice, maestru-instructor, grad didactic întâi, Inginer în construcții licențiat , Școala Profesională nr.9 din mun. Chișinău

Eremia Ilia, profesor de discipline tehnice, grad didactic doi, Școala Profesională nr.9 din mun. Chișinău

Ceban Svetlana, profesor de discipline tehnice, maestru-instructor, grad didactic doi, Școala Profesională nr.9 din mun. Chișinău

Cebanu Maria, profesor de discipline tehnice, grad didactic doi, Școala Profesională nr.9 din mun. Chișinău

Blaniță Lidia, profesor de discipline tehnice, maestru-instructor, grad didactic doi, Școala Profesională nr.9 din mun. Chișinău

Recenzenți:

Russu Victor – director, S.R.L. VICFACTORY , mun. Chișinău

Gaiduc Gheorghe - diriginte de șantier în construcții , S.R.L.INCONARM

Zestrea Lilia, șef secție formare continuă, profesor de discipline tehnice, grad didactic superior, Centrul de Excelență în Construcții, mun. Chișinău



Cuprins

I. Preliminarii.....	4
II. Motivația, utilitatea curriculumului modular.....	5
III. Sistemul de competențe ce asigură calificarea profesională.....	7
IV. Administrarea modulelor.....	9
V. Module de instruire.....	10
Modulul 1. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă în domeniul construcțiilor.....	10
Modulul 2. Tipuri de construcții și lucrări de construcție.....	17
Modulul 3. Armarea elementelor din beton armat și de beton precomprimat.....	24
Modulul 4. Lucrări de betonare, tehnologia de preparare și punerea în operă.....	36
Modulul 5. Asamblarea elementelor din beton armat și a structurilor în cadre.....	43
Modulul 6. Cofraje. Lucrări de cofrare.....	54
Modulul 7. Operații de transportare, manipulare și depozitare.....	59
VI. Proiectarea practicii în producere.....	64
VII Specificații metodologice.....	66
VIII. Metodologia de organizare a procesului de predare-învățare.....	67
IX. Sugestii de evaluare.....	69
X. Referințe bibliografice.....	72

I. Preliminarii

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 Fierar-betonist.

Curriculumul propune o prezentare esențială a structurii, funcțiilor și modalitățile de aplicare a modulelor în procesul de proiectare și predare a conținuturilor pentru instruirea inițială la meseria Fierar-betonist.

Curriculumul este destinat cadrelor didactice din învățământul profesional tehnic secundar, autorilor de manuale și materiale didactice, factorilor de decizie, membrilor comisiilor pentru examenul de calificare, părinților, societății civile, precum și tuturor factorilor de decizie interesați de educație. Cadrele didactice vor utiliza curriculumul pentru proiectarea, realizarea și evaluarea demersului didactic pentru formarea profesională la meseria Fierar-betonist.

Fierarul-betonistul este muncitorul calificat care efectuează următoarele tipuri de activități:

- citește și interpretează planurile de execuție, precum și cele de detaliu pentru îndeplinirea lucrărilor în conformitate cu proiectul de execuție;
- efectuează calcule matematice simple de apreciere a necesarului de materiale pentru execuția lucrărilor de armare;
- măsoară și trasează amplasamentul lucrărilor unde trebuie montate armăturile (colaborează cu celelalte echipe: dulgheri, zidar, etc.);
- organizează și curăță propriul loc de muncă în vederea desfășurării activității echipei de Fierari-betoniști;
- execută transportul și depozitarea oțelului pentru beton;
- pregătește oțelul beton înainte de debitare;
- debitează oțelul beton la dimensiunile necesare (conform proiectului);
- fasonază elementele de oțel beton pe mărci specific fiecărui element de construcție.

Reieșind din activitățile menționate, curriculumul a fost elaborat astfel încât să aibă o concepție modernă, bazată atât pe însușirea corectă a celor mai simple operații, cât și pe înțelegerea proceselor tehnologice ale lucrărilor de construcție și montaj.

Fierar-betonistul, trebuie să cunoască construcția clădirilor și tehnologiile de executarea a lucrărilor de construcție, este persoana cu cunoștințe și deprinderi speciale, capabilă să efectueze lucrări de pregătire a armăturilor, modului de lucru al armăturii în elemente din beton și beton precomprimat, îndreptarea barelor, fasonarea armăturilor din oțel-beton, montarea armăturilor din oțel-beton în lucrare. Specialistul din acest domeniu manipulează ușor cu materialele necesare pentru activitățile curente de muncă și le transportă în majoritatea cazurilor pe distanțe mici, de la locurile în care sunt aduse/depozitate cu mijloace de transport și de ridicare. Fierarii-betoniști care efectuează lucrările de agățare/prindere fixează materialele în dispozitive de prindere ale utilajelor pentru transportare la înălțime sau pe orizontală.

Fierar-betonistul calificat alege modalitatea de realizare a sarcinii, reieșind din procedeele bine cunoscute în baza instruirii teoretice și practice. Acțiunile întreprinse se corectează în funcție de condițiile de realizare. Iar lucrările de executare se îndeplinesc în dependență de planul de execuție a

lucrării. Pentru asigurarea calității lucrărilor în ansamblu, s-a considerat util să se cunoască cerințele de bază pentru execuția cofrajelor, prepararea / turnarea betonului. În prezentarea modulelor de instruire s-a pus accent pe lângă cunoașterea utilajelor, dispozitivelor și tehnologiei pretensionării armăturilor și pe cunoașterea operațiilor de pregătire, fasonare, îmbinare, montare și punerea în operă a betonului.

Organizarea procesului și a locului de muncă formează o preocupare constantă a lucrării, solicită muncitorului verificarea calității lucrărilor efectuate în conformitate cu proiectele de execuție și actele normative în vigoare:

- aplicarea prevederilor legale referitoare la securitatea și sănătatea în muncă;
- depistarea și informarea persoanelor abilitate despre situațiile cu risc sporit la locul de muncă;
- acordarea primului ajutor;
- respectarea normelor de protecție și securitate antiincendiară și de protecție a mediului înconjurător, precum și remedierea defecțiunilor apărute, astfel încât lucrările executate să corespundă instrucțiunilor și cerințelor tehnice impuse în standardele de proiectare.

Meseria Fierar-betonist implică efort fizic și solicită stare satisfăcătoare a sănătății, manifestată prin rezistență la condițiile nocive de muncă, substanțe chimice, lucru la înălțime. Pentru a fi eficient la locul de muncă Fierarul-betonist trebuie să dețină un șir de aptitudini psihomotorii, senzoriale și fizice - dexteritate manuală, agerime vizuală, simț estetic, etc.

Formarea profesională a Fierarului-betonist, realizată în cadrul instituțiilor de învățământ profesional tehnic secundar corespunde nivelului 3 de calificare, conform Cadrului National al Calificărilor din Republica Moldova. Acest nivel de calificare se atribuie muncitorului care, în raport cu diversitatea de împuterniciri și responsabilități, trebuie să realizeze activități sub conducere, având independență la soluționarea sarcinilor bine-cunoscute sau similare acestora.

Finalitățile de învățare ale profesiei Fierar-betonist sunt orientate spre atingerea nivelului de calificare pretins și se realizează în baza curriculumului la meseria respectivă.

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.

II. Motivația, utilitatea curriculumului

Piața muncii, în conformitate cu schimbările sociale actuale, cu progresul științific din diverse domenii, determină noi orientări conceptuale în sistemul de învățământ profesional tehnic secundar. Convingerea asupra eficienței 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 învățământului 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 respectiv, au conturat necesitatea schimbării concepției de formare profesională.

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

Abordarea modulară în formarea profesională are multiple avantaje:

- realizează principalul deziderat al perioadei actuale: stabilește legătura dintre cerințele pieței muncii și formarea profesională;
- reflectă o paradigmă educațională nouă, care are drept finalitate formarea competențelor;
- permite abordarea integrativă a conținuturilor;
- contribuie la reducerea dublării informațiilor;
- asigură conexiunea acțiunilor profesorilor și elevilor în vederea formării competențelor;
- asigură îmbinarea necesară a teoriei și practicii;
- creează condiții pentru o evaluare autentică - evaluarea competențelor.

Prezentul curriculum este structurat pe module, conținutul căruia derivă din Standardul ocupațional al profesiei Fierar-betonist. 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 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 integrare a 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 încurajează 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 trei ipostaze ale procesului: **de predare-învățare-evaluare**.

Se schimbă substanțial procesul *predării*. Se renunță la predarea conținuturilor prin anumite teme, care mai degrabă demonstrează exigența de consecutivitate în interiorul disciplinei, fără a soluționa problema intercôrelării 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, prin urmare exersarea este obligatorie, fiind modalitatea cea mai eficientă de învățare.

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

- **inițială/diagnostică**, pentru a constata rechizitele necesare pentru formarea cunoștințelor și abilităților, competențelor profesionale;
- **curentă/formativă**, pentru a ghida formarea competențelor;
- **finală/sumativă**, pentru a constata și aprecia deținerea competenței.

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

didactice trebuie să-și coopereze eforturile pentru a concepe, organiza și realiza o nouă modalitate de evaluare. Evaluarea în comun, de către echipa de profesori, prin determinarea clară a criteriilor de evaluare, va demonstra eficiența formării profesionale.

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

III. Sistemul de competențe ce asigură calificarea profesională

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

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 socio-profesionale 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, influențând calitatea acestora sistemic, dar în același timp, anumite competențe au o pondere și o influență mai accentuată, în dependență de specificul domeniului de formare și activitate profesională. Fără a neglija importanța tuturor competențelor cheie în formarea competențelor profesionale, dar și conform Standardului Ocupațional pentru profesia Fierar-betonist, o importanță deosebită o au **competențele-cheie** așa ca:

- competențe de comunicare în limba română;
- competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere;
- competențe de bază de matematică, științe și tehnologie;
- competența de a învăța să înveți;
- competențe sociale și civice;
- competențe antreprenoriale și spirit de inițiativă;
- competențe de exprimare culturală și de conștientizare a valorilor culturale.

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 din domeniul de formare. Sistemul de competențe profesionale generale asigură succesul/reușita activității profesionale în toate situațiile de manifestare.

Conform Standardului Ocupațional *competențele profesionale generale* pentru meseria Fierar-betonist sunt următoarele:

1. Perfecționarea și optimizarea metodelor și procedeele utilizate în procesul de construcție.
2. Interpretarea documentației tehnice în vederea respectării normativelor la executarea procesului de construcție.
3. Întreținerea instrumentelor, dispozitivelor și utilajelor în stare perfectă de funcționare.
4. Respectarea cadrului legislativ și normativ de referință în procesul de realizare a atribuțiilor profesionale.
5. Gestionarea eficientă a situațiilor de risc și urgență.

6. Respectarea cerințelor, principiilor și valorilor profesionale pentru crearea unui mediu de lucru adecvat.
7. Aplicarea normelor de protecție a mediului în activitatea profesională.
8. Aplicarea prevederilor legale referitoare la sănătatea și securitatea în muncă.

Competențele profesionale specifice reprezintă un sistem de cunoștințe, abilități și atitudini, care prin valorificarea unor resurse, contribuie la realizarea unor sarcini individuale sau în grup stabilite de contextul activității profesionale.

Conform Standardului Ocupațional, dar și Calificării profesionale, competențele profesionale specifice pentru meseria Fierar-betonist sunt:

- CS 1. Organizarea eficientă a procesului și locului de lucru.*
- CS 2. Coordonarea activităților de lucru cu superiorii, colegii.*
- CS 3. Securizarea locului de lucru.*
- CS 4. Montarea / demontarea schelelor și mijloacelor de eșafodaj.*
- CS 5. Manipularea materialelor pentru lucrări de armare.*
- CS 6. Fasonarea și montarea armăturilor pentru elementele din beton armat și beton precomprimat.*
- CS 7. Asamblarea armăturilor, elementelor din beton, elementelor prefabricate și a structurilor în cadre.*
- CS 8. Pregătirea locului de montare a elementelor de armare.*
- CS 9. Montarea elementelor de construcție.*
- CS 10. Pregătirea suprafeței pentru lucrări de betonare.*
- CS 11. Montarea/demontarea cofrajelor.*
- CS 12. Executarea lucrărilor de betonare, tehnologii de preparare și punerea în operă.*
- CS 13. Executarea lucrărilor de agățare.*
- CS 14. Asigurarea calității lucrărilor de armare și betonare.*
- CS 15. Transportul și manipularea materialelor pentru lucrările de armare și a elementelor de construcție.*
- CS 16. Depozitarea materialelor și elementelor de construcție.*

IV. Administrarea modulelor

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

Nr. crt.	Modulul	Instruirea teoretică	Instruirea practică	Total
1.	Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă în domeniul construcțiilor	30	12	42
2.	Tipuri de construcții și lucrări de construcție	36	48	84
3.	Armarea elementelor din beton armat și de beton precomprimat	66	90	156
4.	Lucrări de betonare, tehnologia de preparare și punerea în operă	64	84	148
5.	Asamblarea elementelor din beton armat și a structurilor în cadre	60	78	138
6.	Cofraje. Lucrări de cofrare	38	48	86
7.	Operații de transportare, manipulare și depozitare	18	24	42
8.	Practica în producție			560
	Total ore an	312	384	1256

Modulele sunt segmente separate, specifice sau pachete de învățare, care conduc la atingerea rezultatelor învățării definite. În curriculumul de față deosebim două tipuri de module de instruire: modul transversal sau general (Modulul 1) și modulele de bază (Modulele 2–7).

Modulul transversal formează competențele profesionale generale necesare pentru inițiere în meserie și pentru activitatea ulterioară a Fierarului-betonist în domeniul construcției. Modulele de bază urmăresc formarea competențelor profesionale specifice, valabile pentru anumite tipuri de activități profesionale.

V. Module de instruire

Modulul 1. Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă în domeniul construcțiilor

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

La finele acestui modul formabilul va fi capabil să:

- FI-1.** Aplice măsurile de Securitate și Sănătate în Muncă în activitatea profesională conform normelor actuale.
- FI-2.** Recunoască prompt situația periculoasă creată pentru a lua deciziile necesare.
- FI-3.** Prevină accidentele la locul de lucru.
- FI-4.** Utilizeze diverse metode de anunțare a alarmei de salvare.
- FI-5.** Distingă cerințele normelor de Securitate și Sănătate în Muncă la locul de muncă al Fierarului-betonist.
- FI-6.** Aplice regulile de securitate antiincendiară utilizând ustensilele și materialele destinate acestui proces.
- FI-7.** Acorde primul ajutor în caz de accident la locul de muncă.
- FI-8.** Aplice acțiunile necesare în caz de încălcare a regulilor de Securitate și Sănătate în Muncă pentru diverse studii de caz.

Administrarea modulului:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC1.	Respectarea legislației referitor la Securitatea și Sănătatea în Muncă	10	-	10
UC2.	Aplicarea regulilor de securitate antiincendiară	8	6	14
UC3.	Accidentele de muncă și bolile profesionale	10	6	16
Evaluare modul		2	-	2
Total		30	12	42

Achiziții teoretice și practice

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
Unitatea de competență 1. Respectarea legislației referitor la Securitate și Sănătate în Muncă.		
- Enumerarea actelor normative cu privire la securitatea și sănătatea în muncă pentru activități specifice meseriei Fierar-betonist. - Aplicarea regulilor de igienă personală la locul de muncă. - Securizarea locului de muncă în vederea organizării activității de producere.	1. Noțiuni de bază despre SSM (Securitate și Sănătate în Muncă). 2. Legislația și reglementările privind Securitate și Sănătate în Muncă specifice domeniului profesional (Contractul individual de muncă, Contractul colectiv de muncă, etc.). 3. Factori de risc (substanțe periculoase, curenți de aer, temperatură, umiditate, ventilație, zgomot) și măsuri de reducere a acestora. 4. Mijloace de semnalizare la locul de muncă.	
Unitatea de competență 2. Aplicarea regulilor de securitate antiincendiară.		
- Diferențiază tipurile de incendii. - Identificarea materialelor inflamabile. - Întreprinderea acțiunilor necesare în caz de incendiu. - Respectarea normelor de securitate antiincendiară. - Stingerea incendiilor prin diverse procedee. - Identificarea cauzelor de apariție a incendiilor și exploziilor. - Enumerarea elementelor ce întrețin arderea unui incendiu. - Identificarea surselor și a mijloacelor care produc aprinderea. - Utilizarea practicilor de prevenire a incendiilor conform normelor.	1. Tipuri de incendii și clasificarea lor. 2. Cauzele incendiilor și exploziilor. 3. Clasificarea cauzelor de incendiu în funcție de natura lor: -arderea -aprinderea -inflamare -auto inflamarea -autoaprinderea -explozia. 4. Sursele de aprindere, mijloacele care produc aprinderea: -surse de aprindere cu flacără	LP1.Simularea acțiunilor în caz de incendiu.

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Ilustrarea acțiunilor necesare în caz de incendiu. - Respectarea normelor de securitate antiincendiară. - Prezentarea stingerii incendiilor prin diverse procedee. - Diferențierea materialelor inflamabile. - Enumerarea substanțelor de stingere a incendiului.	- surse de aprindere de natură termică - surse de aprindere de natură electrică - surse de autoaprindere - surse de aprindere de natură mecanică. 5. Materialele inflamabile. Clasificarea materialelor din punct de vedere al combustibilității. 6. Incendii. Prevenirea lor. 7. Mijloace utilizate la stingerea incendiilor (apa, spuma, pulbere, dioxid de carbon). Acțiunile întreprinse în caz de incendiu. 8. Procedee de stingere a incendiului: - procedee de întrerupere a procesului de ardere - răcirea zonei de ardere - izolarea materialelor și substanțelor combustibile de aerul atmosferic - reducerea conținutului minim de oxigen - îndepărtarea substanțelor combustibile din zona de ardere.	
Unitatea de competență 3. Accidentele de muncă și bolile profesionale		
- Identificarea tipurilor de traumatisme. - Respectarea actelor normative cu privire la Securitatea și Sănătatea în Muncă. - Descrierea acțiunilor pentru acordarea primului ajutor. - Nominalizarea bolilor profesionale și cauzele apariției acestora.	1. Tipuri de traumatisme în construcții și clasificarea lor. 2. Principalele cauze ale accidentelor de muncă: - cauze tehnice - cauze organizatorice. 3. Factorii de risc și cauzele producerii accidentelor de muncă: - factori de risc generați de factorul uman - factori de risc generați de mijloacele de producție	LP1.Simularea tehnicilor de acordare a primului ajutor.

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Determinarea măsurilor de prevenire a bolilor profesionale. - Utilizarea practicilor de prevenire a accidentelor de muncă. - Întreprinderea acțiunilor pentru acordarea primului ajutor. - Practicarea tehnicilor de salvare a vieții conform cazului.	- factori de risc generați de sarcina de muncă - factori de risc generați de mediul de muncă. 4. Acțiuni întreprinse pentru acordarea primului ajutor și tehnici de salvare a vieții în caz de: hemoragii, pierderea cunoștinței, stare de șoc, răni, fracturi, arsuri, traumatisme cauzate de electrocutare. 5. Definiția bolilor profesionale. Clasificarea bolilor profesionale. 6. Cauzele apariției. Măsuri de combatere și diminuare a riscurilor care pot genera boli profesionale. 7. Importanța programelor de sănătate și securitate ocupațională.	

Specificații metodologice

Modulul 1 - Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă în domeniul construcțiilor este un modul introductiv, axat pe formarea competențelor profesionale generale și specifice de aplicarea prevederilor legale referitoare la sănătatea și securitatea în muncă și de securizarea 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.

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 responsabile de realizarea 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. 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. (Vezi *Sugestii metodologice*)

Sugestii de evaluare

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

Pentru colectarea 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.

Pentru evaluarea abilităților practice/competențelor profesionale se recomandă:

- Probă practică de simularea situației de stingere a incendiilor.
- Probă practică de simulare a situației de acordare a primului ajutor.

Sarcina de evaluare 1: Stingerea incendiului la depozit de materiale de construcție, respectând regulile de securitate și sănătate în muncă.

Condițiile de realizare a sarcinii:

- Unelte/echipament: echipament de protecție, set pentru stingerea incendiilor, stingător cu pulbere sau spumă
- Locul: atelierul de instruire practică/poligon de instruire practică
- Timp: 3 ore

Criterii de evaluare:

În procesul de realizare a probei de evaluare, elevul:

- identifică tipul de incendiu;
- respectă normele de securitate antiincendiară;
- utilizează echipamentul de protecție;
- identifică indicatoarele de avertizare;
- întreprinde operații de stingere a incendiilor.

Sarcina de evaluare 2: Acordarea primului ajutor în caz de traumă la șantier, respectând regulile de securitate și sănătate în muncă.

Condițiile de realizare a sarcinii:

- Unelte/echipament: trusa medicală
- Locul: atelierul de instruire practică/poligon de instruire practică
- Timp: 3 ore

Criterii de evaluare:

În procesul de realizare a probei practice, elevul:

- identifică tipul de accident/traumatism;
- respectă regulamentul de securitate;
- utilizează materialele din trusa de prim ajutor;
- aplică tehnici de acordare a primului ajutor la locul de muncă;
- utilizează tehnici de salvare a vieții în dependență de caz.

Resurse***Echipament:***

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

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulamentele naționale ale Republicii Moldova de sănătate și securitate ocupațională în construcții.

Material didactice

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

Material de instruire

Extrase din actele legislative și normative, instrucțiuni la temă:

- Legislația muncii.
- Legislația muncii privind securitatea și sănătatea în muncă.
- Legea privind protecția mediului înconjurător.
- Poluarea mediului ambiant.
- Principiile dreptului la muncă.
- Factorii vătămători profesionali, bolile profesionale și prevenirea lor.
- Igiena individuală și întreținerea locului de muncă.
- Principiile de bază și regulile practice ale economiei de mișcări și reducerea oboselii.
- Timpul de muncă și timpul de odihnă.

Modulul 2. Tipuri de construcții și lucrări de construcție

Scopul modului: Formarea competențelor de identificare a tipurilor de construcție și abilităților de citire a desenelor tehnice în construcție

La finele acestui modul formabilul va fi capabil să:

FI-1. Distingă tipul de construcție.

FI-9. Clasifice clădirile (după destinație, etaje, duritate, după materialul de construcție, etc.).

FI-10. Citească desenul tehnic a construcției pentru a executa ulterior elementele de construcție (fundatie, pereții, grinzi etc.).

FI-11. Aprecieze algoritmul procesului tehnologic care urmează a fi aplicat pentru realizarea elementelor de construcție.

FI-12. Respecte cerințele normelor SSM.

Administrarea modului

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC1.	Clasificarea și caracteristicile specifice construcțiilor și lucrărilor de construcție.	6	6	12
UC2.	Elementele clădirilor. Tipurile și destinația lor.	16	18	34
UC3.	Citirea desenelor tehnice a elementelor de construcții.	12	18	30
Evaluare modul		2	6	8
Total		36	48	84

Achiziții teoretice și practice

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
Unitatea de competență 1: Clasificarea și caracteristicile specifice construcțiilor și lucrărilor de construcție.		
- Clasificarea tipurilor de clădiri. - Recunoașterea tipurilor de clădiri. - Precizarea rolului elementelor de rezistență care intră în alcătuirea structurii de rezistență a unei clădiri. - Identificarea rolului elementelor constructive a clădirilor. - Descrierea modului de alcătuire a fiecărui tip de structură. - Diferențierea tipurilor de structuri. - Identificarea elementelor constructive ale clădirilor. - Determinarea durabilității construcțiilor. - Elaborarea probelor de deteriorare a clădirilor. - Citirea planurilor generale ale clădirilor.	1. Noțiuni generale despre clădiri. 2. Rolul elementelor de rezistență. 3. Tipuri de structuri. 4. Clasificarea clădirilor și cerințele față de ele. Cerințe tehnice față de clădiri. 5. Categoriile structurilor de construcție (în cadre, cu diafragme, cu nucleu rigid, piloni etc.). 6. Categoriile elementelor de construcție și lucrări de construcție (fundatie, pereți, grinzi, buiandrugi etc.). 7. Planul general al clădirilor. 8. Precizarea încărcărilor solicitate de o construcție în timpul execuției și exploatării.	LP 1. Recunoașterea elementelor de construcții pentru tipurile de structuri după: machete, scheme, schițe, caietul de sarcini
Unitatea de competență 2: Elementele clădirilor. Tipurile și destinația lor.		
- Prezentarea alcătuirii de ansamblu a structurii cu pereți portanți. - Descrierea din punct de vedere constructiv a elementelor care compun structura cu pereți portanți. - Precizarea domeniilor de utilizare ale structurilor cu pereți portanți.	1. Alcătuirea constructivă a structurilor în funcție de material: - din zidărie de cărămidă ; - din beton armat; - din lemn.	LP 1. Executarea lucrărilor de trasare a unor elemente de fundație/ pereți, cu incluziunea calculelor matematice conform fișei tehnologice (planului detaliat).

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Citirea și utilizarea documentelor scrise în limbaj de specialitate. - Interpretarea planurilor de execuție în vederea realizării elementelor din beton și beton armat. - Recunoașterea tipurilor de fundații. - Identificarea materialelor utilizate pentru fundații. - Recunoașterea tipurilor de pereți. - Identificarea materialelor utilizate pentru pereți. - Determinarea metodelor de montare a sistemelor de construcție. - Identificarea tipurilor de planșee și rolul lor în structura clădirii. - Diferențierea tipurilor de scări și elementele constructive ale acestora. - Recunoașterea tipurilor de acoperișuri. - Identificarea materialelor utilizate pentru acoperișuri. - Diferențierea structurilor de construcție a clădirilor și tipurilor de structuri. - Prezentarea alcătuirii de ansamblu a structurii în cadre. - Descrierea din punct de vedere constructiv a elementelor care compun structura în cadre. - Precizarea domeniilor de utilizare ale structurilor în cadre din beton armat, metalice și din lemn. - Descrierea modului de alcătuire a fiecărui tip de structură, diferențierea tipurilor de structuri.	2. Utilizarea structurilor cu pereți portanți pentru : clădiri de locuit, social-culturale, comerciale, administrative, industriale și agricole. 3. Planuri de execuție, planuri de detaliere a construcției și schițe de proiect a elementelor de clădirii. 4. Utilizarea reprezentărilor grafice din desenele tehnice a elementelor de construcție în vederea realizării acestora. 5. Noțiuni generale despre fundații. Clasificarea fundațiilor. Materiale utilizate la executarea fundațiilor. 6. Noțiuni generale de zidării sau pereți. Pereți interiori și exteriori. Pereți despărțitori. 7. Elementele de construcții din beton armat, stâlpi, grinzi, buiandrugi. 8. Noțiuni generale, tipuri de elemente de construcții. 9. Noțiuni generale despre planșee. Clasificarea planșeelor. Tipuri de planșee. 10. Noțiuni despre generale scări. Tipurile scărilor. Scări din beton și beton armat. 11. Noțiuni generale despre acoperișuri. Elemente de rezistență ale acoperișurilor. Șarpante din beton armat și metalice. 12. Alcătuirea constructivă a structurilor în cadre din beton armat, metalice și din lemn.	LP 2. Executarea lucrărilor de sprijiniri a unor elemente de construcție. LP 3. Descrierea modului de alcătuire a structurilor cu pereți portanți, în cadre, mixte, combinate

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Prezentarea alcătuirii de ansamblu a structurii cu pereți portanți. - Descrierea modului de alcătuire a fiecărui tip de structură în funcție de materialul de executare. - Descrierea realizării elementelor constructive a structurilor în cadre. - Identificarea elementelor constructive a diafragmei și structurilor cu diafragme. - Enumerarea elementelor de construcție. - Prezentarea alcătuirii de ansamblu a structurilor mixte și halelor parter cu structuri de rezistență din arce, ferme din beton armat și beton precomprimat. - Identificarea tipurilor de săpături în funcție de caracteristicile pământului și forma săpăturii în plan și secțiune. - Alcătuirea constructivă a elementelor de construcție din beton armat și beton precomprimat. - Prezentarea alcătuirii de ansamblu a structurilor mixte și combinate. - Descrierea din punct de vedere constructiv a elementelor care compun structurile mixte și combinate. - Precizarea domeniilor de utilizare ale structurilor mixte și combinate. - Recunoașterea tipurilor de săpături și sprijiniri. - Citirea și precizarea dimensiunilor și formei săpăturilor din planuri și detalii de fundații.	13. Utilizarea structurilor în cadre pentru: clădiri de locuit, social-culturale, comerciale, administrative, industriale și agricole. 14. Tipurile structurilor de rezistență a construcțiilor: cu pereți portanți, în cadre, cu diafragme, sisteme de hale, mixte, arce, combinate etc. 15. Utilizarea structurilor cu pereți portanți pentru : clădiri de locuit, social-culturale, comerciale, administrative, industriale și agricole. 16. Alcătuirea constructivă a structurilor în funcție de material: din zidărie, de cărămidă, din beton armat, din lemn, etc. 17. Structuri în cadre. Alcătuirea constructivă și etapele de realizare a structurilor în cadre din beton armat, metalice și din lemn. 18. Elementele plane verticale, diafragmele. Diafragme verticale, orizontale ale planșeelor(centură), transversale și longitudinale. 19. Sisteme de clădiri industriale(hale) cu grinzi, arce și ferme din beton armat și din beton precomprimat. 20. Alcătuirea constructivă a structurilor mixte și utilizarea lor. 21. Alcătuirea constructivă a structurilor mixte și combinate. 22. Utilizarea structurilor mixte și combinate.	

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Realizarea procesului tehnologic de executare a săpăturilor în spații înguste. - Efectuarea calculelor pentru volumele de săpături și umpluturi pentru executarea fundațiilor și a straturilor suport pentru pardoseli de la nivelul subsolului/parterului. - Executarea săpăturilor pe baza documentației tehnice. - Utilizarea echipamentului profesional de protecție și salvare. - Identificarea și localizarea uneltelor și utilajelor folosite la lucrări de săpături și la transportul solului. - Stabilirea operațiilor de execuție a lucrărilor conform tipurilor de sprijiniri. - Citește documentația tehnică corespunzătoare. - Identificarea elementele care intră în alcătuirea sprijinirilor. - Localizează elementele care intră în alcătuirea sprijinirilor	23. Recunoaște tipurile de săpături și sprijiniri. 24. Tipuri de săpături: după adâncime, după lățime, după caracteristicile pământului, după modul de utilizare a sprijinirilor, după nivelul apelor subterane, după tehnologia de execuție. 25. Succesiunea operațiilor de execuție a săpăturilor manuale în spații înguste: lucrări pregătitoare, trasarea săpăturilor, executarea săpăturilor, verificarea săpăturilor. 26. Caracteristicile lucrărilor de săpături din: planuri și detalii de fundații. 27. Calcule matematice pentru volume de săpături și umpluturi de pământ, pe baza planurilor și a detaliilor de fundații. 28. Unelte și utilaje folosite la lucrările de săpături și transportare a solului. 29. Tipuri de sprijiniri. Caracteristicile lucrărilor de sprijiniri. 30. Elemente constructive ale sprijinirilor: elemente de cămașuială, elemente de solidarizare, elemente de sprijinire. 31. Alcătuirea constructivă a sprijinirilor obișnuite: orizontale și verticale cu dulapi distanțați și joantivi.	

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
Unitatea de competență 3: Citirea desenelor tehnice a elementelor de construcții.		
- Identificarea și corelarea standardelor specifice utilizate pentru reprezentările convenționale în planul clădirilor. - Identificarea elementelor de construcții, semnelor convenționale. - Citirea reprezentărilor grafice ale elementelor de construcții, reprezentări grafice la scară, formate. - Recunoașterea identificării elementelor de construcție, secțiuni și vederi din desenele tehnice. - Utilizarea reprezentărilor convenționale în scopul realizării construcției. - Citirea desenelor de construcții. - Recunoaște semnele convenționale pentru elementele din beton și beton armat, monolit și prefabricat. - Identificarea caracteristicilor constructive pentru elemente din beton și beton armat, după schițe, desene de execuție, fișe tehnologice, etc. - Localizează elemente din beton și beton armat, calculează volume de beton pentru executarea elementelor de construcții din beton simplu și beton armat.	1. Standarde utilizate pentru reprezentările convenționale în domeniu construcții. 2. Terminologii folosite în construcții, notații, simboluri, unități. 3. Elemente specifice pentru citirea planurilor de construcție, elemente de cotare, de reprezentare a desenelor tehnice, proiecții, secțiuni. 4. Planuri de detaliere cu secțiunile elementelor de construcție. 5. Clasificarea planurilor de construcții după conținut și gradul de detaliere. 6. Semne convenționale pentru elemente de construcții din beton și beton armat: planuri, secțiuni, detalii, normative. 7. Notații specifice elementelor din beton armat din planurile de cofrare – armare. 8. Caracteristici constructive ale elementelor din beton și beton armat pe baza documentației tehnice. 9. Calcule matematice pentru volume de beton, pe baza planurilor și a detaliilor elementelor de construcții din beton.	LP1. Citirea desenelor tehnice a elementelor de construcții. LP 2. Exerciții de recunoaștere a elementelor de construcții pentru tipurile de structuri după: machete, scheme, schițe. LP 3. Recunoaște semnele convenționale pentru elementele din beton și beton armat, monolit și prefabricat.

Specificații metodologice

Pentru parcurgerea cu succes a modulului, se recomandă implementarea strategiilor și metodelor didactice care vor motiva elevul *să învețe a învăța*. 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 competente 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 alocate pentru instruirea teoretică, va rămâne neschimbat. Cadrele didactice vor utiliza activități de instruire centrate pe elev și vor aplica metode de învățare cu caracter activ-participativ. (Vezi *Sugestii metodologice*).

Sugestii de evaluare

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

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

- Clasifice clădirile după destinație.
- Identifice cerințele față de clădiri.
- Clasifice clădirile după materialele de construcție.
- Clasifice clădirile după trăinicie.
- Enumere elementele clădirilor.
- Caracterizeze destinația elementelor de construcție a clădirilor.
- Citească desenele de construcții.

Resurse

Echipament de securitate:

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

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Materiale didactice:

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

Material de instruire:

Resurse

Test de evaluare.

Materiale consumabile:

Rechizite școlare. Pentru parcurgerea modului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime: set de planșe didactice, materiale foto, ghid de performanță.

Modulul 3. Armarea elementelor din beton armat și de beton precomprimat.

Scopul modului: Formarea competențelor de identificare în planul de armare, de efectuare a procedurilor de confecționare, fasonare și montare a armăturilor în elementele din beton armat.

La finele acestui modul formabilul va fi capabil să:

- FI-1.** Respecte regulile de Securitatea Sănătății în Muncă.
- FI-13.** Identifice caracteristicile tipurilor de armături reprezentate în planuri, detalii și extrase de armare.
- FI-14.** Respecte algoritmul procedurilor de îndreptare și debitare a barelor din oțel-beton.
- FI-15.** Respecte algoritmul procedurilor de fasonare a armăturilor.
- FI-16.** Respecte algoritmul procedurilor de montare a armăturilor în elementele din beton armat și beton precomprimat.
- FI-17.** Citească semnificația reprezentărilor convenționale și a notațiilor din planuri și detalii de armare.
- FI-18.** Calculeze necesarul de armături de fasonat pe baza schițelor/desenelor de execuție pentru o lucrare dată.
- FI-19.** Asambleze armăturile în poziția indicată în proiect, prin proceduri specifice în funcție de tipul elementului de construcție de armat.

Administrarea modulului

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC1.	Organizarea procesului de muncă pentru realizarea armăturilor elementelor din beton armat și beton precomprimat.	12	24	36
UC2.	Stabilirea ordinii operațiilor de confecționare a armăturilor pentru elementele din beton armat.	16	30	46
UC3.	Reguli de armare a elementelor din beton armat și beton precomprimat.	14	6	20
UC4.	Moduri și principii de armare a elementelor din beton armat și beton precomprimat.	22	24	46
Evaluare modul		2	6	8
Total		66	90	156

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
Unitatea de competență 1: Organizarea procesului de muncă pentru realizarea armăturilor elementelor din beton armat și beton precomprimat.		
- Organizarea locului de lucru în conformitate cu sarcina planificată; - Respectarea normelor SSM în procesul de executare a lucrărilor de armare. - Aranjarea rațională a sculelor, dispozitivelor pentru procesul lucru. - Analizarea sarcinii de lucru și coordonarea activității cu superiorul și membrii echipei. - Identificarea categoriilor de metale utilizate în construcție. - Selectarea armăturilor conform destinației. - Identificarea tipurilor de oțel-beton utilizat pentru beton armat. - Recunoașterea simbolurilor de armături (marca) și semnificațiile lor. - Identificarea parametrilor de calitate a oțelurilor pentru betonul armat. - Recunoașterea tipurile de elemente utilizate în construcție. - Utilizarea oțelurilor beton la realizarea elementelor de construcție prin precomprimare. - Identificarea oțelurilor pentru construcțiile din beton precomprimat.	1. Cerințe față de organizarea locului de muncă. 2. Norme și reguli de siguranță în procesul de executare a lucrărilor de armare (expunerea eșalonată pe parcursul modulului conform temei). 3. Echipamentul special și individual de lucru și protecție. 4. Clasificarea SDV-urilor utilizate în procesul de realizare a armăturilor. 5. Extrasul de armare a elementelor din beton armat și beton precomprimat. 6. Identificarea tipurilor de oțeluri pentru construcțiile din beton armat și beton precomprimat. 7. Tipuri de oțeluri pentru beton armat (oțel-beton laminat la cald cu profil neted sau profil periodic, sârmă moale de legat, oțelul, plase sudate uzinate), caracteristici mecanice. 8. Domeniile de utilizare a oțelurilor pentru beton armat. 9. Simbolurile, clasificări, notații folosite pentru mărcile de oțel și plaselor uzinate. 10. Verificarea calității oțelurilor pentru betonul armat. 11. Tipuri de oțeluri pentru beton precomprimat (tipuri de sârme de oțel și produse din sârmă pentru beton precomprimat). 12. Simbolurile, clasificări, notații folosite pentru mărcile oțel.	LP 1. Organizarea locului de lucru pentru executarea lucrărilor de beton armat. LP 2. Aranjarea rațională a sculelor, dispozitivelor pentru debitarea barelor de oțel. LP 3. Executarea lucrărilor de debitare și fasonare a oțelului-beton. LP 4. Realizarea lucrărilor de înădare a elementelor din armătură cu sârma și sudarea cu electrod învelit.

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Identificarea materialelor auxiliare pentru punerea în operă a armăturilor. - Gestionarea eficientă a distanțierelor, suporti. - Selectarea tipurilor de suporti în conformitate cu planul de armare. - Selectarea materialelor de înădare conform destinației. - Citirea planului de armare. - Calcularea necesarului de armături de fasonat pe baza schițelor/desenelor de execuție pentru o lucrare dată. - Extragerea armăturilor din planul de armare.	13. Domeniile de utilizare a oțelurilor pentru beton precomprimat. 14. Materiale auxiliare pentru executarea lucrărilor de armături (clasificări, tipuri, utilizare). 15. Distanțiere (suporti): metalici (purici, călăreți, suporti continui), suporti din mortar de ciment, suporti din material plastic. 16. Condiții de alegere a tipurilor de suporti. 17. Materiale de înădare (sârmă de legat, electrozi de sudură). 18. Elementele componente ale planului de armare pentru elementele de construcție, secțiuni și vedere (cuzineți, planșeu, grindă, stâlp). 19. Reprezentările convenționale ale planurile de armare. 20. Extrasul de armături pentru armarea elementelor de construcție (fundatii, stâlpi, pereți, planșee, scări, grinzi, centuri, buiandrugi). 21. Întocmirea fișei de debitare și fasonării după planuri, detalii și extrase de armare.	
Unitatea de competență 2: Stabilirea ordinii operațiilor de confecționare a armăturilor pentru elementele din beton armat.		
- Realizarea procesului tehnologic de descolăcit, îndreptat și tăiat armăturile. - Selectarea SDV-urilor și echipamentului necesar conform lucrărilor. - Realizarea procedeelor de îndreptat și fasonat oțelul-beton.	1. Procesele tehnologice de descolăcire, îndreptare și tăiere a armăturilor, conform fișei de debitare/fasonare. 2. Noțiuni generale despre procedura de alcătuire a unei mașini de îndreptat și tăiat elementele din armătură. 3. Modul de utilizare a mașinilor și dispozitivelor de tăiat oțel-beton.	LP 1. Selectarea armăturilor conform destinației. LP 2. Executarea procedurii de îndreptare a armăturii. LP 3. Alcătuirea unei mașini de îndreptat și tăiat armătura.

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Corelarea standardelor specifice utilizate pentru lucrările de armare a elementelor de construcție. - Alegerea armăturilor în funcție de elementul de construcție, pe baza mărcilor indicate în planuri, detalii și extrase de armare. - Fasonarea manuală și mecanizată a armăturii. - Verificarea condițiilor ce trebuie îndeplinite înainte de executarea carcasei de armare. - Utilizarea dispozitivelor simple de fasonat armătura. - Alegerea echipamentului și SDV-urilor pentru lucrările de armare.	4. Proceduri de selectare , verificare și pregătire a SDV-urilor folosite la lucrările de debitare, îndreptare manuală și mecanică a armăturilor. 5. SDV-uri utilizate la îndreptarea oțelului beton. 6. SDV-uri utilizate la debitarea (tăierea) oțelului beton. 7. Procedee de fasonat (manuale, mecanice) și îndreptat oțelul-beton: (îndoirea barelor de armătură, realizarea ciocurilor). 8. Procedee de selectare, verificare și pregătire a SDV-urilor pentru fasonarea (îndoirea) manuală și mecanică armăturilor și modul de utilizare al acestora: - fasonării manuale și mecanice; - SDV-uri utilizate la trasarea oțelului beton; - SDV-uri utilizate la fasonarea oțelului beton.	LP 4. Tăiere armăturii conform fișei tehnologice. LP 5. Confectionarea elementelor armate în funcție de tipul elementului și de rolul armăturilor în element.
Unitatea de competență 3: Reguli de armare a elementelor din beton armat și beton precomprimat.		
- Identificarea criteriilor ce definesc armăturile după tipul oțelului. - Descrierea armăturilor din elementele de beton armat. - Respectarea regulilor de armare și toleranțelor dimensionale. - Efectuarea calculului privind alegerea, numărul și diametrul barelor de armături în elementele din beton armat. - Calcularea distanței dintre barele armăturilor, etriere în elementele din beton armat.	1. Principalele reguli de armare a elementelor din beton armat cu bare. 2. Clasificarea armăturilor după criteriile de: rigiditate, rol, tip de beton armat și beton precomprimat, aderența cu betonul, gradul de industrializare, în vederea elementelor la care sunt destinate. 3. Armăturile și rolul lor în elementele din beton armat și beton precomprimat (armături de rezistență, bare înclinate sau ridicate, etrierii, armătura constructivă, armătura de montaj, armătura pretensionată). 4. Condițiile generale de armare a elementelor din beton armat:	LP 1. Armarea elementelor din beton armat: - selectarea oțelurilor, aria armăturii, procentul de armare, diametrele minime ale barelor. - selectarea numărului și diametrului barelor de oțel-beton: (diametrele minime la grinzi, stâlpi, plăci, diafragme).

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Executarea corectă a alegerii armăturilor în funcție de mărcile indicate în proiect și elementul de construcție. - Alcătuirea constructivă a elementelor de construcție, conform recomandărilor tehnice. - Realizarea procesului de acoperire cu beton a diferitor tipuri și elemente. - Efectuarea ancorării armăturilor cu ciocuri (cârlige) în beton. - Executarea diferitor tipuri de forme de ciocuri la armăturile pentru beton armat. - Realizarea diferitor procedee de înnădiri la îmbinarea armăturilor pentru betonul armat. - Poziționarea armăturilor în scopul efectuării înnădirilor fără sudură. - Identificarea tipurilor de plase sudate utilizate la armarea elementelor de construcție. - Efectuarea înnădirilor plaselor sudate în elementele de construcție. - Îndoirea diferitor plase sudate în scopul realizării armării elementelor din beton armat plane sau curbe. - Selectarea armăturilor plaselor sudate cu respectarea regulilor constructive pentru utilizare. - Identificarea armăturilor elementelor de construcție realizate prin procesul precomprimării cu armătura pre-întinsă și post-întinsă. - Selectarea materialelor și SDV –urilor la realizarea comprimării elementelor din beton armat. - Autoevaluarea calității lucrărilor de armare în funcție de caracteristicile tehnice prevăzute în proiect.	- alegerea oțelurilor, aria armăturii, procentul de armare, diametrele minime ale barelor. - alegerea numărului și diametrului barelor de oțel-beton (diametrele minime la grinzi, stâlpi, plăci, diafragme). 5. Distanțele recomandate dintre barele armăturilor la grinzi, stâlpi, plăci. 6. Forme constructive și acoperirea cu beton a armăturilor (grosimea stratului de beton). 7. Ancorarea armăturii. Forma barelor și etrierelor, ancorarea cu ciocuri (ciocuri drepte, ascuțite, semirotunde). 8. Armarea în zonele de frântură a elementelor liniare, curbe. 9. Înnădire a armăturilor, înnădirea prin petrecere (suprapunere). 10. Modul de suprapunere a armăturilor înnădite fără sudură. 11. Procedeele de armare cu plase sudate: - alcătuirea plaselor sudate, tipuri de plase, caracteristici; - confecționarea barelor, îndoirea plaselor sudate, condiții de armare.; - înnădirea plaselor sudate, tipurile de înnădiri (pe direcția barelor de rezistență, pe direcția barelor de repartiție). 12. Ancorarea(pe reazeme simple fără sau cu încastrare, și întreruperea plaselor sudate. 13. Armarea elementelor din beton precomprimat cu armătură pre-întinsă și post-întinsă (reguli de armare):	

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
	- procedee de realizare a precomprimării elementelor din beton cu armătura pre-întinsă (etapele de precomprimare); - procedee de realizare a precomprimării elementelor din beton cu armătura post-întinsă (etapele de precomprimare).	
Unitatea de competență 4 : Moduri și principii de armare a elementelor din beton armat și beton precomprimat.		
- Respectarea normelor și regulilor de armare elementelor fundației. - Executarea lucrărilor de armare pentru elementele diferitor tipuri de fundații conform fișelor tehnologice de execuție, în vederea punerii în operă a armăturilor. - Identificarea tipurilor de armături din extrasul de armare a fundației. - Alegerea armăturilor în funcție de mărcile necesare indicate în proiect. - Citirea planurilor și detaliilor de armare a fundațiilor. - Identificarea tipurilor de izolații pentru fundații. - Identificarea și localizarea fundației cu solicitări centrice sau excentrice. - Identificarea elementelor constructive de alcătuire pentru elementele din beton și beton armat cu utilizarea recomandărilor în scopul realizării lor. - Utilizarea recomandărilor, regulilor constructive de execuție și armare a elementelor în scopul realizării lor. - Identificarea tipurilor de armături pentru diferite elemente și structuri de construcții.	1. Reguli constructive și de armare a elementelor fundațiilor. 2. Tipuri de armături după: caracteristici constructive, rol în element, calitatea oțelului, marcă. 3. Tipuri de armături: armături de rezistență; armături de montaj, armături de repartiție, armături flexibile independente, plase sudate, armături rigide. 4. Criterii de corelare a planurilor și detaliilor de armare cu extrase de armare: după notație, marcă de oțel-beton, diametru, poziție, număr de bucăți identice. 5. Armarea principalelor tipuri de fundații: realizarea lucrărilor de armare a diferitor tipuri de fundații. 6. Fundații izolate: cu tălpi din beton și beton armat, de formă prismatică, tronconică, tip ciupercă, excentrice. 7. Fundații cu bloc din beton simplu și cuzineți din beton armat: -fundații izolate pentru stâlpi metalici; -fundații izolate tip pahar pentru stâlpi prefabricați;	LP 1. Fasonarea și confectionarea barelor, etrierelor, plaselor sudate conform planului de armare. LP 2. Armarea în zonele de frântură a elementelor liniare și curbe (stâlpi, scări). LP 3. Armarea elementelor plane vertical (diafragme, îmbinări în structuri cu diafragma). LP 4. Realizarea armăturii cu plase și carcase legate.

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Sortarea armăturilor în vederea executării lucrării de armare. - Citirea și interpretarea planului de armare a unui element în vederea executării unei variante de armare. - Corelarea planului de armare cu extrase de armare a elementelor de construcție. - Calcularea necesarului de armături în scopul executării acestuia pe baza schițelor/desenelor de execuție. - Identificarea caracteristicilor armăturii(mărcile, diametrul, numărul de bucăți asemenea, lungimea) în scopul elaborării extrasului de armături a elementului de construcție. - Argumentarea soluției alese în completarea extrasului de armare. - Descrierea operațiilor la alcătuirea constructivă a diferitor structuri cu diafragme. - Identificarea armăturilor pentru diferite zone ale diafragmei. - Specificarea elementului reprezentat în planul de armare și precizarea notațiilor și caracteristicile acestuia. - Identificarea și gruparea tipurilor de armături folosite la executarea panourilor prefabricate. - Aplicarea în operă a armăturii (poziționarea, respectarea toleranțelor, îmbinarea, înădirea) în elementele de construcție. - Raportarea rezultatelor activității profesionale prin argumentare pe baza cunoștințelor acumulate.	-fundații continue din beton și beton armat: din beton simplu, din beton armat, pentru construcții cu pereți portanți pe terenuri compresibile; -fundații pe grinzi și radiere din beton armat: armarea unei grinzi de fundație, armarea unei grinzi a radierului; -tipuri de radiere:(din plăci drepte; cu grinzi; din planșee ciuperci; plăci curbe; dale groase; celulare etc. -fundații prefabricate; -fundații de mare adâncime în terenuri slabe; -fundații armate cu plase sudate. 8. Armarea elementelor plane verticale. 9. Condiții specifice de montare a armăturilor pentru diafragmele verticale. 10. Armarea diaframelor verticale longitudinale și transversale cu goluri și fără goluri; 11. Armarea îmbinărilor(intersecțiilor) cu plase sudate, cu planșee prefabricate rezemate pe console de beton; 12. Structuri cu diafragme : - longitudinale; - armarea diaframelor verticale; - armarea continua cu sau fără goluri, armarea pe zone cu goluri. 13. Alcătuirea constructivă a diaframelor verticale; 14. Armăturile diaframelor pentru clădiri amplasate în zone seismice; 15. Armarea buiandrugilor. 16.Moduri de armare a buiandrugilor cu bare înclinate și cu bare orizontale.	

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Armarea planșeelor monolite cu bare legate pentru clădiri. - Identificarea modurilor de armare a buiandrugilor, conform schemelor de armare. - Identificarea mărcilor de oțel-beton. - Specificarea denumirii elementului reprezentat în planul de armare. - Descrierea procesului de armare cu respectarea recomandărilor constructive de execuție, condițiilor și regulilor particulare de armare. - Realizarea schițelor de mână ale armăturilor reprezentate în planurile și detaliile de armare. - Identificarea condițiilor specifice armării elementelor din beton armat și de beton prefabricate. - Fasonarea armăturii de oțel-beton pentru elementele de rezistență ale scării. - Citirea schițelor întocmite după planul de execuție. - Respectarea tehnologiei de confecționare a barelor de oțel-beton.	17. Condiții de alcătuire, modularea și tipizarea lor. 18. Realizarea armării cu plase sudate și carcase sudate. 19. Exemple de armare a panourilor prefabricate de pereți. 20. Tipuri de armături folosite în construcții după diametre, fabricație, formă de livrare. 21. Armarea zidărilor: 22. Consolidarea zidăriei prin stâlpișori din beton armat, armarea stâlpișorilor dispuși la intersecție de ziduri. 23. Armarea orizontală a diafragmelor din zidărie. 24. Armarea zidărilor la clădirile puternic solicitate. 25. Armarea centurilor la planșeele din beton armat și la planșeele din elemente prefabricate. 26. Armarea pereților încărcăți normal la planul lor (zid de sprijin). 27. Armarea planșeelor pentru clădiri din beton armat monolit. 28. Armarea dublă a plăcilor cu bare legate prelungită în consolă. 29. Exemple de folosire a barelor independente la plăci. 30. Armarea încrucișată a plăcilor pe ambele direcții. 31. Armarea planșeului (continuu pe o direcție) cu plăci armate încrucișat. 32. Armarea grinzilor de planșeu. 33. Armarea grinzii continue fără vute solicitată cu o încărcare uniform repartizată. 34. Armare vutelor și dimensiunile ei. 35. Armarea planșeului cu plăci și carcase sudate.	

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
	36. Armarea grinzilor monolite de planșeu cu carcasa sudate. 37. Armarea grinzilor prefabricate pentru construcții industriale. 38. Armarea planșee prefabricate din beton armat tipuri: (planșee cu nervuri, planșee sub formă de panouri cu corpuri ceramice armate, planșee tip fâșie cu sau fără goluri, planșee tip cheson, planșee predelă, planșee din panouri mari). 39. Armarea scărilor din beton și beton armat. 40. Modul de armare a elementelor scării din beton armat monolit (podeste, rampe, vanguri și grinzi de podeste). 41. Armarea construcțiilor și elementelor de construcții speciale sub formă de (carcase, bare independente, plase sudate). 42. Rezervoare circulare pentru lichide; castele de apă; silozuri și buncăre, stâlpi cu destinație specială. 43. Armarea elementelor plane verticale sub formă de (carcase, bare independente, plase sudate) structuri cu diafragme, panouri mari prefabricate și zid de sprijin. 44. Armarea diaframelor verticale. 45. Armarea intersecțiilor diaframelor cu planul orizontal și vertical, armarea centurilor. 46. Armarea construcțiilor și articulațiilor în cadre. 47. Cadre din beton armat monolit pentru hale industriale parter; cadre etajate din beton armat; stâlpi, grinzi de rulare. 48. Armarea halelor parter pentru industrie: grinzi cu inimă plină pentru industrie, grinzi cu zăbrele din beton	

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
	precomprimat sau beton armat, arce din beton armat sau beton precomprimat, grinzi transversale din beton precomprimat, cu ferme din beton armat și beton precomprimat.	

Specificații metodologice

Pentru parcurgerea cu succes a prezentului modul, se recomandă aplicarea strategiilor didactice deductive (de la teorie spre practică), care vor asigura formarea cunoștințelor de securitate și sănătate în muncă, necesare pentru realizarea activităților practice.

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 competente este recomandată, iar 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.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, care asigură formarea competențelor profesionale. (Vezi *Sugestii metodologice*)

Sugestii de evaluare

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

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

- Utilizeze echipamentul personal de protecție și salvare;

- Identifice caracteristicile tipurilor de armături reprezentate în planuri, detalii și extrase de armare.
- Respecte algoritmul procedurilor de îndreptare și debitare a barelor din oțel-beton.
- Respecte algoritmul procedurilor de fasonare a armăturilor.
- Respecte algoritmul procedurilor de montare a armăturilor în elementele din beton armat și beton precomprimat.
- Citească semnificația reprezentărilor convenționale și a notațiilor din planuri și detalii de armare.
- Calculeze necesarul de armături de fasonat pe baza schițelor/desenelor de execuție pentru o lucrare dată.

Asambleze armăturile în poziția indicată în proiect, prin proceduri specifice în funcție de tipul elementului de construcție de armat

Pentru evaluarea abilităților practice/competențelor profesionale se recomandă executarea sarcinii practice de armarea elementelor din beton armat și de beton precomprimat, respectând regulile de securitate și sănătate în muncă.

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 regulilor de securitate și sănătate în muncă. 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

Scule și utilaj (SDV- uri):

Echipament:

Diverse tipuri de schele, instalații de prevenire a căderii de la înălțime, cricuri cu șurub, cricuri hidraulice, cricuri cu clichet, diferite tipuri de schele tubulare cu cadru sudat, diferite tipuri de schele tubulare cuplate cric cu bulon, pârghii hidraulice, fereastră circular, fereastră de ghidare, gater, clește de tăiat metal.

Echipament de securitate:

Îmbrăcăminte de protecție, salopetă, centură de siguranță, cască, bocanci.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulamentele și normele din construcții, regulamente de exploatare a schelelor.

Materiale didactice:

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

Modulul 4. Lucrări de betonare, tehnologia de preparare și punerea în operă

Scopul modului: Formarea competențelor de utilizare a tipurilor de betoane pentru elementele de construcție la executarea procedurilor de preparare, turnare, compactare și transport al betonului.

La finele acestui modul formabilul va fi capabil să:

FI-1. Respecte regulile de Securitatea Sănătății în Muncă.

FI-20. Utilizeze corect tipurile de betoane pentru elementele de construcții.

FI-21. Îndeplinească condițiile tehnice înainte și după turnarea betonului.

FI-22. Execute în mod algoritmic procesul tehnologic de betonare în diferite condiții ale timpului.

FI-23. Execute în mod algoritmic procesul tehnologic a operațiilor pe faze în vederea executării lucrărilor de betonare.

FI-24. Execute în mod algoritmic procesul tehnologic de betonare a elementelor de construcții în mod manual.

FI-25. Execute în mod algoritmic procesul tehnologic de betonare a elementelor de construcții în mod mecanizat.

FI-26. Execute procedurile de selectare, verificare și pregătire a SDV-urilor.

FI-27. Țină cont de condițiile de calitate pentru lucrările de betonare pentru elementele de construcții.

Administrarea modului

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC1.	Organizarea procesului de muncă pentru lucrări de betonare.	8	12	20
UC2.	Distingerea elementelor din beton armat și beton precomprimat.	12	12	24
UC3.	Clasele, mărcile și rezistența betonului armat.	12	12	24
UC4.	Tehnologia de preparare manuală și mecanizată a betoanelor.	30	42	72
Evaluare modul		2	6	8
Total		64	84	148

Achiziții teoretice și practice

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
Unitatea de competență 1. Organizarea procesului de muncă pentru lucrări de betonare.		
- Planificarea procesului de lucru. - Pregătirea suprafețelor pentru lucrările de betonare. - Respectarea normelor SSM în procesul de executare a lucrărilor de betonare. - Aranjarea rațională a sculelor, dispozitivelor pentru lucru. - Identificarea echipamentului special și individual de lucru și protecție. - Analizarea sarcinii de lucru și coordonarea activității cu superiorul și membrii echipei.	1. Cerințe față de organizarea locului de muncă. 2. Norme și reguli de siguranță în procesul de executare a lucrărilor de betonare (expunerea eșalonată pe parcursul modulului conform temei). 3. Echipamentul special și individual de lucru și protecție. 4. Clasificarea SDV-urilor și utilajelor folosite în procesul de betonare.	LP 1. Organizarea procesului de muncă pentru lucrări de betonare. LP 2. Pregătirea pentru exploatare a SDV-urilor și utilajelor pentru prepararea betonului.
Unitatea de competență 2. Distingerea elementelor din beton armat și beton precomprimat.		
- Recunoașterea semnelor convenționale pentru elementele din beton și beton armat, monolit și prefabricat. - Identificarea caracteristicilor pentru elemente din beton și beton armat, după schițe, desene de execuție, fișe tehnologice, etc. - Localizarea elementelor din beton și beton armat.	1. Semne convenționale pentru elemente de construcții din beton și beton armat din: planuri, secțiuni, detalii, normative. 2. Notății specifice elementelor din beton armat din planurile de cofraj – armare. 3. Caracteristici constructive ale elementelor din beton și beton armat pe baza documentației tehnice.	LP 1. Executarea calculelor matematice pentru volume de beton, pe baza planurilor și a detaliilor elementelor de construcții din beton. LP 2. Realizarea calculelor pentru confecționarea cofrajelor a elementelor de construcții din beton.

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Calcularea volumelor de beton pentru executarea elementelor de construcții din beton simplu și beton armat.	4. Calculele matematice pentru volume de beton, pe baza planurilor și a detaliilor elementelor de construcții din beton.	
Unitatea de competență 3. Clasele, mărcile și rezistența betonului armat.		
- Identificarea tipurilor de betoane pentru betonarea elementelor de construcție. - Selectarea componentelor solide pentru prepararea betonului conform mărcii de beton indicată în proiectul de execuție și rețetelor de preparare. - Identificarea agregatelor pentru betoanele de construcție. - Utilizarea tehnicilor de căutare pe internet adecvate surselor de informații cu privire la alegerea lianților pentru diferite tipuri de betoane. - Identificarea lianților minerali, minerali hidraulici, minerali aerieni, mixte cu privire la alegerea clasei betonului utilizat pentru elementele de construcții. - Precizarea condițiilor de calitate a apei de amestec la preparare betoanelor. - Determinarea rolului aditivilor în comportarea betoanelor.	1. Tipurile de betoane, clasificarea betoanelor. 2. Elementele componente ale betonului. 3. Tipurile de agregate (materiale) pentru betoane, care intră în compoziția betonului sortate după: dimensiuni, proprietăți, calitate, domeniu de utilizare. 4. Principalele proprietăți ale agregatelor grele. 5. Lianții minerali, grupele de lianți, caracteristica lianților. 6. Lianții minerali hidraulici. Cimentul Portland, proprietățile și caracteristica lui. 7. Lianții hidraulici cu conținut de var și adausuri speciale:(varul hidraulic de construcție). 8. Lianții minerali aerieni. Varul aerian, felurile de var. 9. Pigmenții pentru betoane proprietățile acestora. 10. Apa de amestec și rolul ei asupra calității betonului. 11. Aditivi acceleratori, întârziatori de priză și întărirea lianților.	LP 1. Pregătirea elementelor componente ale betonului (lianți, agregate), dozarea betonului conform claselor și mărcilor indicate în proiect. LP 2. Prepararea betonului cu diverse tipuri de aditivi.

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
Unitatea de competență 4. Tehnologia de preparare manuală și mecanizată a betoanelor.		
- Gestionarea eficientă a materialelor. - Realizarea dozării volumetrice a materialelor componente (agregate, ciment, apă), după rețete de preparare. - Prepararea betonului cu betoniera, respectând dozarea componentilor în funcție de clasa de calitate a acestuia. - Pregătirea materialelor în vederea punerii în operă a betonului. - Dozarea corectă a materialelor componente ale betonului, conform rețetelor de preparare. - Prepararea diverselor tipuri de betoane în mod manual și mecanizat. - Verificarea condițiilor ce trebuie îndeplinite înainte de turnarea betonului. - Malaxarea compoziției, cu ajutorul utilajelor adecvate, până la omogenizarea completă a acesteia, conform normelor tehnice specifice. - Identificarea modului de aplicare a betonului pe timp rece. - Selectarea tipurilor de utilaje după procesul de betonare. - Executarea turnării betonului pentru realizarea elementului de construcție prin diferite metode. - Recunoașterea utilajului de compactare a betonului (vibratoarele).	1. Definiția, clasificarea betoanelor de construcție. 2. Proprietățile fizice și mecanice ale betonului. 3. Compoziția betonului, dozajele și cantitățile de materiale, conținutul betoanelor (în părți/volum) în dependență de elementele de betonare. 4. Clase de calitate ale betonului corelate cu condițiile și domeniul de utilizare. 5. Procedee de dozare a materialelor component (gravimetrică - volumetrică), pe baza rețetei de preparare a betoanelor. 6. Tehnologia de preparare manuală a betonului pentru lucrări de betonare. 7. Metoda de prepararea mecanizată a betonului pentru lucrările de betonare. 8. Procedee de preparare a betonului, conform rețetei. 9. Succesiunea operațiilor de preparare a betonului cu betoniera. 10. Tehnologia lucrărilor de betonare pe timp rece. 11. Transportul betoanelor la locul de utilizare. Procedee de transport a betonului (pe orizontală și verticală) în cadrul șantierului. 12. Pompa de beton, modalitatea de transportare a betoanelor. 13. Turnarea și compactarea betonului.	LP 1. Dozarea corectă a materialelor componente ale betonului, conform rețetelor de preparare. LP 2. Prepararea diverselor tipuri de betoane în mod manual și mecanizat. LP 3. Executarea turnării betonului pentru realizarea elementului de construcție prin diferite metode. LP 4. Compactarea betonului (manual-mecanizat). LP 5. Nivelarea betonului turnat și compactat. LP 6. Lucrări de întreținere a betonului. LP 7. Lucrări de încălzire a betonului pe timp de iarnă.

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Analizarea proceselor de comportare a betoanelor după turnare. - Turnarea betonului în locul stabilit. - Nivelarea betonului turnat și compactat. - Demonstrarea procesului de decofrare în dependență de felurile de cofraje. - Identificarea factorilor externi la comportarea betoanelor. - Alegerea mărcilor și tipurilor de betoane corespunzătoare condițiilor de mediu. - Pregătirea materialelor în vederea punerii în operă a betoanelor ușoare. - Selectarea SDV-urilor conform procesului tehnologic. - Pregătirea echipamentului de lucru în funcției de activitățile planificate. - Curățarea suprafeței de beton după decofrare. - Tratarea rosturilor orizontale și a rosturilor verticale după decofrare, conform procedurilor de execuție. - Recepția suprafețelor de beton după decofrare. - Interpretarea unui caz de punere în operă a diferitor tipuri de betoane. - Identificarea calității lucrărilor de betonare îndeplinite pe etape. - Precizarea succesiunii lucrărilor de betonare în funcție de condițiile climatice, conform prevederilor caietului de sarcini.	14. Reguli tehnologice la turnarea betonului. 15. Modalități de compactare a betonului (manual-mecanizat) 16. Lucrări de betonare pe timpul iernii. 17. Procedee de tratare a betonului după turnare. 18. Decofrarea betonului. Ordinea de decofrare a elementelor construcției. 19. Avantajele și dezavantajele betonului și betonului armat. 20. Influența agenților externi asupra betonului. 21. Punerea în operă și compactarea betoanelor ușoare. 22. SDV-uri utilizate în procesul de punerea în operă a betonului (expunerea eșalonată pe parcursul modulului conform temei): jgheaburi, burlane, bene, maiuri manuale, pervibratoare, placă vibrantă, dreptar, mistrie, ciocane din lemn, vergele. 23. Punerea în operă și compactarea betoanelor celulare. 24. Punerea în operă și compactarea betoanelor aparente. 25. Cerințele de calitate a betoanelor aparente. 26. Caracteristici și condiții de calitate la fabricare betonului. 27. Felurile de betoane utilizate în construcție. 28. Principii de realizare a elementelor din beton armat. 29. Procedee de tratare a betonului după turnare. 30. Execuția betonării elementelor prefabricate din beton armat.	

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Utilizarea tehnicilor și selectarea mijloacelor de protejare ale betonului în diferite condiții de realizare a lucrării de betonare. - Remedierea defectelor. - Aplicarea normelor de Sănătate și Securitate în Muncă, Prevenirea și Stingerea Incendiilor și protecția mediului la executarea lucrărilor de betonare.	31. Principii de realizare a elementelor din beton precomprimat. 32. Verificarea calității lucrărilor din beton armat. 33. Norme generale pentru sănătatea și securitatea muncii(SSM), de protecție împotriva incendiilor(PSI) și de protecție a mediului aferente lucrărilor de betonare.	

Specificații metodologice

Fiind o structură didactică unitară din punct de vedere tematic atât pentru lecțiile teoretice, cât și pentru cele practice, o condiție prioritară de parcurgere a modului este aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice. Parcursul didactic al modului va avea un caracter flexibil, care permite aplicarea atât a strategiilor didactice deductive (de la teorie spre practică), cât și celor inductive (de la practică spre teorie). 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.

Activitățile de instruire utilizate de cadrul didactic vor avea un caracter activ-participativ și centrat pe elev. (Vezi *Sugestii metodologice*)

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut în cadrul modul, poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica de formare a competențelor profesionale. Repartizarea orelor pe unități de competente este recomandată, însă decizia finală, inclusiv și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut în cadrul modului, rămâne la discreția cadrelor didactice responsabile de realizarea modului. 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 alocate pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

Sugestii de evaluare

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

Pentru colectarea 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:

- Organizeze locul de munca specific lucrărilor de betonare.
- Identifice materiale de construcție.
- Aproximeze locul de muncă cu materiale.
- Pregătească echipamentele și SDV-urile necesare.
- Pregătească și să traseze suprafețele suport din diferite materiale.
- Verificarea calității lucrărilor din beton armat realizate și să remedieze defectele.
- Gestioneze eficient resursele materiale (SDV-uri, materia primă, deșeuri).

Cadrul didactic (evaluatorul) va urmări și va evalua atât procesul de realizare a lucrărilor de betonare, cât și rezultatul lucrărilor, 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

Scule și utilaj (SDV- uri): cazma, lopată, târnăcop, fir cu plumb, nivelă cu bulă de aer, furtun de nivel, colțari, dreptar, metru, ruletă, sfoară, ciocan, bardă, fierăstrău, daltă;

- bare din oțel ,chei de fasonat bare, banc de lucru cu dornuri, foarfece de tăiat bare;
- panouri de cofraj, calote din lemn, sârmă de legat, cuie, scânduri;
- **Materiale consumabile:** rețete pentru beton de clasă
- agregate(nisip, pietriș), ciment, apă;
- vergele de compactare;
- ladă de preparat betonul;

Echipament de securitate: Cască, salopetă, mănuși, bocanci, ochelari, mască de respirație, șorț și mănuși din cauciuc, soluție pentru curățarea ochilor, centură de siguranță. *Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:* Regulamentele și normele din construcții.

Materiale didactice

Pentru parcurgerea modulului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime: set de planșe didactice, materiale foto/video, documentație tehnică, fișe tehnologice, ghid de performanță.

Modulul 5. Asamblarea elementelor din beton armat și a structurilor în cadre

Scopul modulului: Formarea competențelor profesionale de montare a armăturilor și asamblări de carcase, plase sudate și legate din elementele din beton armat

La finele acestui modul formabilul va fi capabil să:

- FI-1.** Respecte regulile Securitatea Sănătății în Muncă
- FI-2.** Execute în mod algoritmic fazele de execuție a nodurilor și tipurilor de legături la încrucișarea barelor de armătură.
- FI-3.** Execute procedurile de selectare, verificare și pregătire a SDV-urilor, pentru legături cu sârme simple cu cleme și agrafe cu ochiuri.
- FI-4.** Asambleze carcasele din bare independente.
- FI-5.** Monteze armăturile direct în cofraj.
- FI-6.** Execute într-un mod algoritmic procedeul de asamblare a carcaselor la grinzi și stâlpi de secțiune constantă.
- FI-7.** Execute într-un mod algoritmic procedeul de asamblare a carcaselor la grinzi și stâlpi de secțiune constantă și variabilă cu vute.
- FI-8.** Execute într-un mod algoritmic procedeul de organizare și montare a armăturii la armarea fundațiilor.
- FI-9.** Execute într-un mod algoritmic procedeul de organizare și montare a armăturii la armarea stâlpilor.
- FI-10.** Execute într-un mod algoritmic procedeul de organizare și montare a armăturii la armarea grinzilor.
- FI-11.** Execute într-un mod algoritmic procedeul de organizare și montare a armăturii la armarea pereților plani sau curbi, vertical sau înclinați.
- FI-12.** Execute într-un mod algoritmic procedeul de organizare și montare a armăturii la armarea plăcilor orizontale.
- FI-13.** Monteze plasele sudate uzinate și a carcasele sudate și legate.
- FI-14.** Respecte normele de menținere a calității lucrului efectuat.

Administrarea modului

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC1.	Exploatarea schelelor fixe, mobile și suspendate.	8	6	14
UC2.	Operații de asamblare și montare a armăturilor și carcaselor de armături a elementelor din beton armat.	16	24	40
UC3.	Tehnologia de montaj a prefabricatelor sub formă de plăci, fâșii și elemente liniare.	22	36	58
UC4.	Aplicarea regulilor de îmbinare între plăci și fâșii prefabricate și între elemente prefabricate liniare.	12	6	18
Evaluare modul		2	6	8
Total		60	78	138

Achiziții teoretice și practice

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
Unitatea de competență 1. Exploatarea schelelor fixe, mobile și suspendate.		
- Identificarea tipurilor de schele fixe, mobile și suspendate. - Respectarea normelor și prevederilor actelor tehnice pentru instalare și exploatarea schelelor. - Utilizarea echipamentului profesional de protecție și salvare.	1. Tipuri de schele fixe, mobile și suspendate și utilizarea acestora. 2. Acte normative și tehnice pentru instalarea și exploatarea diferitor tipuri de schele. 3. Echipament personal de protecție și salvare. 4. Norme de securitate în procesul lucrului de pe schele.	LP 1. Montarea și demontarea schelelor fixe, mobile și suspendate.

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Respectarea normelor de securitate în procesul lucrului de pe schele. - Montarea și demontarea schelelor fixe, mobile și suspendate. - Exploatarea schelelor fixe, mobile și suspendate. - Citirea schițelor de montare a schelelor.	5. Construcția diferitor tipuri de schele fixe, mobile și suspendate: tubulare, tip scară, tip masă, tip turn. 6. Schițele de montare și citirea lor. 7. Etape de montare și demontare a schelelor fixe, mobile și suspendate.	
Unitatea de competență 2. Operații de asamblare și montare a armăturilor și carcaselor de armături a elementelor din beton armat.		
- Corelarea planurilor și detaliilor de armare cu extrase de armare: după notație, marcă de oțel-beton, diametru, poziție, nr. bucăți asemenea. - Citirea și descrierea procedurilor de montare a armăturilor. - Identificarea condițiilor specifice de montare a armăturilor pentru tipuri de elemente de construcții din beton armat. - Identificarea tipurilor de legături în noduri a barelor din oțel-beton. - Efectuarea legăturilor cu cleme și agrafe a barelor independente, carcaselor și plaselor legate. - Legarea cu sârmă a armăturile, respectând numărul minim de legături necesare. - Pregătirea materialelor și SDV-urilor în vederea realizării unei carcase de armare.	1. Procesul de corelare a planurilor și detaliilor de armare cu criterii extrase de armare: după notație, marcă de oțel-beton, diametru, poziție, nr. bucăți asemenea. 2. Proceduri de montare a armăturilor sub formă de carcase, bare independente legate, plase sudate; 3. Condiții specifice de montare a armăturilor pentru tipuri de elemente de construcții din beton armat: fundații, stâlpi, grinzi, planșee, scări, pereți. 4. Legarea barelor oțel-beton cu sârmă, reguli de asamblare a armăturilor în carcase. 5. Modul de execuție a legăturilor cu sârme simple, tipurile de legături în noduri a barelor. 6. Asamblare de carcase din bare independente legate. 7. Procesul de asamblare a carcaselor la grinzi și stâlpi de secțiune constantă. 8. Procesul de asamblare a carcaselor la grinzi și stâlpi de secțiune variabilă cu vute. 9. Executarea carcaselor (legate) pe șabloane, operațiile de asamblare.	LP 1. Selectarea armăturilor în funcție de mărci și elemente de construcție pentru realizarea carcaselor de armături. LP 2. Poziționarea armăturii conform proiectului de execuție. LP 3. Executarea legăturilor cu sârme simple. LP 4. Executare legăturilor în noduri a barelor.

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Identificarea și efectuarea succesiunii operațiilor de asamblare a carcaselor la grinzi și stâlpi de secțiune constantă. - Trasarea locului de montare a elementelor de armare. - Executarea carcasei de armare cu respectarea ordinii tehnologice a operațiilor de asamblare a armăturilor pe șabloane. - Montarea și fixarea carcasei de armare în cofraj. - Poziționarea carcaselor de oțel-beton, astfel încât să asigure grosimea stratului de acoperire cu beton a armăturilor. - Alegerea armăturilor în funcție de elementul de construcție, pentru care sunt utilizate, pe baza mărcilor indicate în planuri, detalii și extrase de armare. - Poziționarea etrierelor, respectând dimensiunile indicate în proiectul de execuție și asigurând rigiditatea elementelor de armare. - Poziționarea armăturilor în vederea asamblării respectând repartiția indicată în proiectul de execuție. - Asamblarea armăturilor în poziția indicată în proiect, prin proceduri specifice în funcție de tipul elementului de construcție armat. - Montarea la poziție a carcasei de armare.	10. Montarea armăturii legate direct în cofraj (procedee de montare a armăturii în cofraj). 11. Ordinea de asamblare a armăturilor în cofrajul fundamentului. 12. Fazele de montare a armăturii în cofrajul stâlpilor. 13. Fazele de asamblare și montare a armăturilor la realizarea grinzilor. 14. Procedul de montare și punere în operă a armăturii la pereți plani, curbi și înclinați. 15. Ordinea tehnologică de asamblare a armăturilor în cofraj la realizarea planșeelor orizontale. 16. Montarea plaselor sudate uzinate și a carcaselor sudate și legate în cofraj. 17. Exemple de carcase sudate și carcase legate pentru grinzi și armături ale elementelor liniare (stâlpi ,porțiuni de arce etc). 18. Montarea și asamblarea elementelor din armături în carcase a construcțiilor în cadre. 19. Cadre din beton armat monolit pentru clădiri și hale industriale parter în soluție monolită. 20. Cadre din beton armat în soluție monolită. 21. Stâlpi din beton armat pentru clădiri și hale industriale. 22. Montarea armăturilor în consolele și articulațiilor stâlpilor. 23. Montarea și întreruperea armăturii în colțurile nodurilor de cadru (de colț, intermediare) executate monolit. 24. Grinzi de rulare, montarea armăturilor.	

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Îmbinarea carcasei cu mustățile de armături în intersecții. - Montarea carcaselor cu respectarea înnădirilor dintre armături, lungimea petrecerilor, lungimea mustăților de legătură. - Fixarea distanțierelor cu respectarea distanței de acoperire cu beton a armăturii. - Poziționarea corectă a armăturii prin mijloace sigure pentru a se asigura acoperirea cu beton. - Verificarea ansamblului realizat. - Asigurarea acoperirii cu beton și a înnădirilor prin petrecere la asamblarea plaselor sudate și legate. - Identificarea poziției în secțiunile transversale ale elementelor liniare de construcție. - Punerea în operă a armăturii (poziționarea, respectarea toleranțelor, îmbinarea, înnădirea), conform formei intersecției.	25. Montarea și asamblarea elementelor din armături în carcase a halelor industriale. 26. Montarea armăturilor în grinzile precomprimate, detalii de execuție, detalii de îmbinare, extras de armatură. 27. Ordinea de montare a arăturii și carcaselor în elementele de suprafață curbe (cheson, tip P, tip T etc.), plan de armare, detalii de armare. 28. Hale cu arce, montarea armăturilor în arcul precomprimat cu tirant, detalii de armare, detalii de armare cu plase sudate. 29. Montarea armăturilor stâlpilor pre-turnați la hale cu arce din beton precomprimat: detalii de armare. 30. Montarea armăturilor la realizarea monolită, prefabricată și pretensionată a halelor cu ferme și arce din beton armat. 31. Asamblarea armăturii prin ancorare a tiranților la ferme și arce: prin fretaj, prin plăci de ancoraj și fretaj, prin aderență. 32. Abaterile și toleranțele admisibile pentru armăturile gata montate.	
Unitatea de competență 3: Tehnologia de montaj a prefabricatelor sub formă de plăci, fâșii și elemente liniare.		
- Identificarea tipurilor de prefabricate sub formă de plăci, fâșii și elemente liniare. - Ordonarea lucrărilor pregătitoare în vederea montajului elementelor prefabricate.	1. Tipuri de prefabricate sub formă de plăci și fâșii pentru: planșee, pereți, rampe, podeste, trotuare, alei. 2. Lucrări pregătitoare în vederea montajului: trasarea, alegerea prefabricatului după indicativ, aprovizionarea cu SDV-uri, degajarea frontului de lucru, verificarea și	LP 1. Asamblarea carcasei din bare independente legate. LP 2. Realizarea unor machete de carcase a elementelor de construcție.

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Pregătirea locului de montare a elementelor prefabricate. - Utilizarea planurilor, detaliilor și extraselor de armare, în vederea executării lucrărilor de montaj a prefabricatelor. - Efectuarea procedeele de poziționare indicate în proiect în vederea montării plăcilor și fâșiilor prefabricate. - Trasarea axelor specifice poziționării elementelor de armare în locurile de montare a acestora, conform desenului tehnic. - Asamblarea și montarea elementelor de fundație în poziția indicată în proiect prin proceduri specifice în funcție de tipul elementului. - Marcarea poziției/locului montării elementelor de armare conform prevederilor proiectului de execuție. - Verificarea condițiilor ce trebuie îndeplinite înainte de montarea prefabricatelor și executarea operațiilor obligatorii conform procedurii de lucru specifice. - Respectarea regulilor și fazelor de lucru la montarea stâlpilor prefabricați pentru clădiri și hale industriale. - Identificarea operațiilor tehnologice la montarea stâlpilor.	pozarea dispozitivelor de rezemare provizorie a prefabricatelor. 3. Operații tehnologice pe faze de lucru în vederea montării plăcilor și fâșiilor prefabricate: manipularea, poziționarea provizorie, verificarea poziției corecte, poziționarea definitivă.; 4. Asamblarea elementelor structurii din beton armat în soluție integral prefabricată; 5. Operații tehnologice pe faze de lucru în vederea pregătirii fundațiilor: verificarea poziției și a dimensiunilor în plan, marcarea axelor transversale și longitudinale, verificarea cotelor, verificarea armăturilor de ancoraj/dimensiunile paharului. 6. Verificarea prefabricatelor și a condițiilor de montaj: dimensiunile principale și marcajele conform proiectului, poziția și numărul mustăților, a plăcuțelor înglobate și a urechilor de prindere. 7. Tehnologia de montaj a stâlpilor: pregătirea frontului de lucru, ridicarea stâlpului în poziție verticală, aducerea la poziție, fixarea provizorie, alinierea și fixarea la poziția finală; 8. Tehnologia de montaj a grinzilor și a elementelor de acoperiș: operații pregătitoare (verificarea cotei superioare de rezemare, trasarea axelor și a suprafeței de rezemare, curățirea suprafeței de rezemare), montarea provizorie, desfacerea dispozitivelor de prindere, verificarea poziționării corecte.	LP 3. Fixarea distanțierelor respectând normativele în vigoare în funcție de elementul de construcție executat. LP 4. Executarea carcaselor legate pe șabloane. LP 5. Executarea operațiilor de asamblare a carcaselor. LP 6. Verificarea ansamblului realizat conform proiectului de execuție și remedierea lacunelor, după caz.

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Montarea grinzilor și elementelor de acoperiș respectând procedura de lucru specifică a diferitor tipuri de elemente de acoperiș, utilizând echipamentele și SDV-urile în conformitate cu instrucțiunile tehnice de lucrări și planul de montaj. - Legarea elementelor prefabricate. - Poziționarea elementelor de armare în locul de montare conform marcajului, utilizând metode și tehnici de fixare corespunzătoare și respectând cerințele de calitate specifice. - Verificarea după proiect a caracteristicilor, condițiilor tehnice și de montaj a prefabricatelor. - Îndreptarea mustăților armăturilor conform axelor, respectând dimensiunile indicate în desenul tehnic și ținând cont de devierile/abaterile admise. - Executarea montajului cu asamblarea elementelor prefabricate respectând repartiția indicată în proiectului de execuție. - Poziționarea elementelor prefabricate în locuri de montare. - Eliberarea locului pentru montarea elementelor de armare în baza instrucțiunilor tehnologice și sarcinii de lucru.	9. Importanța și conținutul proiectului de montaj al prefabricatelor : planșe de rezistență cu elemente prefabricate și detalii, planuri de montaj cu elemente prefabricate. 10. Operații pentru verificarea prefabricatelor și a condițiilor de montaj: dimensiunile principale și marcajele conform proiectului, poziția și numărul mustăților, a golurilor în prefabricat, a plăcuțelor înglobate și a urechilor de prindere; 11. Operații necesare executării montajului: pregătitoare, ridicarea elementului prefabricat în poziția de montaj, fixarea provizorie, verificarea montajului, fixarea definitivă. 12. Asamblarea elementelor structurii de cadre în soluție parțial prefabricată. 13. Montarea elementelor construcțiilor în cadre cu: structuri parțial prefabricate, în soluție integral prefabricată. 14. Asamblarea elementelor halelor și clădirilor industriale parter: - cu elemente liniare (grinzi) și elemente de suprafață curbe (chesoane, plăci tip P; tip T, etc.); - cu grinzi din beton precomprimat și elemente de suprafață tip P; - cu arce din beton armat precomprimat; - cu stâlpi pre-turnați la fundații pahar; - cu structură din ferme și arce din panouri asamblate prin precomprimare; - cu ferme din beton precomprimat.	

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
Unitate de competență 4 : Aplicarea regulilor de îmbinare între plăci și fâșii prefabricate și între elemente prefabricate liniare.		
- Identificarea tipurilor de îmbinări între plăci și fâșii prefabricate. - Utilizarea reprezentărilor din planuri, secțiuni a tipurilor de îmbinări în scopul realizării lor. - Identificarea și corelarea standardelor specifice utilizare pentru operațiile de verificare a zonelor de îmbinare cu tipurile de îmbinări. - Întocmirea fișei tehnologice pentru monolitizarea îmbinărilor între plăci / fâșii prefabricate. - Selectarea informațiilor din fișele tehnologice în vederea întocmirii unei fișe de lucru cu operațiile de realizare a îmbinării între elementele de construcție. - Întocmirea fișei tehnologice pentru monolitizarea îmbinărilor între elemente prefabricate liniare. - Aplicarea procedurilor tehnice de execuție și control al calității. - Montarea elementelor prefabricate liniare la realizarea diferitor tipuri de îmbinări. - Stabilirea pozițiilor axelor și a elementelor de rezistență, conform prevederilor din proiect. - Executarea lucrărilor pe faze la realizarea monolitizării îmbinărilor pentru elementele metalice de construcție. - Stabilirea succesiunii activităților de lucru.	1. Tipuri de îmbinări din planuri de rezistență și planuri de montaj prefabricate: verticale (de colț, de intersecție, de ramificație), orizontale (de capăt, intermediare), cu / fără izolații. 2. Operații de verificare a zonelor de îmbinare: controlul distanței dintre plăci/ fâșii, al cotelor de montaj, al liniarității panourilor, al montării izolațiilor, poziționării corecte a mustăților dintre plăci/fâșii. 3. Tehnologia de monolitizare a îmbinărilor pe operații și faze de lucru: lucrări pregătitoare, cofrarea, sudarea sau legarea mustăților, armarea suplimentară a zonelor de îmbinare, turnarea și compactarea betonului, decofrarea, 4. Conținutul fișei tehnologice pentru îmbinarea între plăci/fâșii: operații și faze de lucru, măsuri de protecția muncii, PSI și protecția mediului, materiale și SDV-uri, organizarea locului de muncă, controlul calității lucrărilor, 5. Tipuri de îmbinări pentru elemente prefabricate liniare: între stâlp și fundație, între stâlp și grindă/ riglă. 6. Tehnologia de monolitizare a îmbinărilor pe operații și faze de lucru: lucrări pregătitoare, legarea / sudarea/ prinderea prin buloane sau nituri a: mustăților, plăcuțelor, pofilelor dintre prefabricate. 7. Conținutul fișei tehnologice: operații și faze de lucru, măsuri de protecția muncii, PSI și protecția mediului, materiale și SDV-uri, organizarea locului de muncă, controlul calității lucrărilor.	LP 1. Monolitizarea îmbinărilor pe operații și faze de lucru: lucrări pregătitoare, cofrarea, sudarea sau legarea mustăților, armarea suplimentară a zonelor de îmbinare, turnarea și compactarea betonului, decofrarea.

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Selectarea informațiilor din fișele tehnologice în vederea întocmirii unei fișe de lucru cu operațiile de realizare a organizării locului de muncă. - Transportarea utilajelor, instrumentelor și materialelor la locul de muncă. - Instalarea îngrădirilor de protecție în zonele de lucru cu pericol sporit. - Demontarea construcțiilor de îngrădire. - Verificarea caracteristicilor cofrajului pentru îmbinare. - Executarea lucrărilor de asamblare și montare a elementelor cofrajului pentru monolitizarea îmbinărilor. - Participarea sub îndrumare la realizarea operațiilor de asamblare și montare a armăturilor din cadrul etapelor de execuție a îmbinărilor. - Verificarea punerii în operă a betonului. - Decofrarea îmbinării monolitizare ținând cont de succesiunea etapelor de decofrare și respectând durata de priză a betonului. - Evaluarea calității lucrului efectuat în conformitate cu condițiile tehnice prevăzute în fișa tehnologică și alte documente de reper.	8. Caracteristicile cofrajului pentru monolitizări: dimensiuni, poziție, etanșeitate, rezistență, orizontalitate, verticalitate și verificări conform planurilor și detaliilor de cofrare. 9. Caracteristicile armăturilor pentru monolitizări: tipuri de armături; diametre, poziție, legarea armăturilor, distanța dintre armături, fasonarea, montarea distanțierelor și verificări conform planurilor și detaliilor de armare. 10. Metode de verificare a punerii în operă a betonului pentru monolitizări: clasa betonului, respectarea compactării corecte a betonului, respectarea condițiilor de protejare a betonului. 11. Procedee de verificare a îmbinării la decofrare: - verificări vizuale privind aspectul betonului (prezența găurilor și a fisurilor), respectarea stratului de acoperire cu beton a armăturilor - verificări vizuale privind aspectul betonului (prezența găurilor și a fisurilor), respectarea stratului de acoperire cu beton a armăturilor 12. Asamblarea îmbinărilor pentru realizarea elementelor plane verticale: - procedeu de armare a îmbinărilor la intersecția diafragmelor cu planuri orizontale și verticale. - armarea îmbinărilor diafragmelor armate cu plase sudate cu planșee prefabricate rezemate pe console din: (beton; oțel-beton) - proceduri de armare a îmbinărilor diafragmelor sub formă de carcase, bare independente legate, plase sudate; 13. Asamblarea îmbinării panourilor prefabricate de fațadă:	

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
	- îmbinări orizontale și verticale, îmbinări de margine la pereți. 14. Montarea armăturii la asamblarea centurilor la pereți, planșeelor din beton armat cu diafragmele. 15. Tipuri de îmbinări din planuri de rezistență și planuri de montaj prefabricate: verticale (de colț, de intersecție, de ramificație), orizontale (de capăt, intermediare), cu / fără izolații.	

Specificații metodologice

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

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

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

Sugestii de evaluare

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

Pentru colectarea dovezilor 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:

- Execute în mod algoritmic fazele de execuție a nodurilor și tipurilor de legături la încrucișarea barelor de armătură.
- Execute procedurile de selectare, verificare și pregătire a SDV-urilor, pentru legături cu sârme simple cu cleme și agrafe cu ochiuri.
- Asambleze carcasele din bare independente.
- Monteze armăturile direct în cofraj.
- Execute într-un mod algoritmic procedeul de asamblare a carcaselor la grinzi și stâlpi de secțiune constantă.
- Execute într-un mod algoritmic procedeul de asamblare a carcaselor la grinzi și stâlpi de secțiune constantă și variabilă cu vute.
- Execute într-un mod algoritmic procedeul de organizare și montare a armăturii la armarea fundațiilor.
- Execute într-un mod algoritmic procedeul de organizare și montare a armăturii la armarea stâlpilor.
- Execute într-un mod algoritmic procedeul de organizare și montare a armăturii la armarea grinzilor.
- Execute într-un mod algoritmic procedeul de organizare și montare a armăturii la armarea pereților plani sau curbi, vertical sau înclinați.
- Execute într-un mod algoritmic procedeul de organizare și montare a armăturii la armarea plăcilor orizontale.
- Monteze plasele sudate uzinate și a carcasele sudate și legate.
- Respecte normele de menținere a calității lucrului efectuat.

Pentru evaluarea cunoștințelor, se recomandă ca itemii de test să fie preponderent axați pe modul de realizare a operațiilor de asamblarea elementelor din beton armat și a structurilor în cadre.

Pentru evaluarea abilităților practice/competențelor profesionale, se recomandă executarea lucrărilor de asamblarea elementelor din beton armat și a structurilor în cadre, respectând normele și regulamentele din construcție.

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:

- Scule și utilaj (SDV- uri):
- cazma, lopată, târnăcop;
- fir cu plumb, nivelă cu bulă de aer, furtun de nivel, colțari, dreptar, metru, ruletă, sfoară
- ciocan, bardă, fierăstrău, daltă;

- bare din oțel
- chei de fasonat bare, banc de lucru cu dornuri, foarfece de tăiat bare;

Materiale consumabile:

Panouri de cofraj, caloți din lemn, sârmă de legat, cuie, scânduri;

Echipament de securitate:

Îmbrăcăminte de protecție, ochelari, mănuși, centură de siguranță, cască, bocanci.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulamentele și normele din construcții

Materiale didactice:

Pentru parcurgerea modului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime: set de planșe didactice, materiale foto/video, documentație tehnică, fișe tehnologice, ghid de performanță.

Modulul 6. Cofraje. Lucrări de cofrare

Scopul modului: Formarea competențelor profesionale de executare a lucrărilor de cofrare și decofrare pentru elementele din beton și beton armat.

La finele acestui modul formabilul va fi capabil să:

FI-1. Respecte regulile SSM.

FI-15. Organizeze locul de lucru asistat cu SDV.

FI-16. Execute algoritmic operațiile lucrărilor de montare și demontare a elementelor cofrajului.

FI-17. Execute algoritmic operațiile lucrărilor de trasare a cofrajului pentru elementele de construcție.

FI-18. Utilizeze documentația tehnică din planurile de cofraj și detalii în vederea executării lucrărilor de cofrare.

FI-19. Utilizeze cofraje pentru diverse lucrări de cofrare pentru elemente din beton armat.

FI-20. Efectueze etapele de trasare a cofrajului pentru elementele din beton și beton armat.

FI-21. Respecte normele de menținere a calității lucrului efectuat.

Administrarea modului

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC1.	Clasificări de cofrare.	12	12	24
UC2.	Realizarea lucrărilor de cofrare.	24	30	54
Evaluare modul		2	6	8
Total		38	48	86

Achiziții teoretice și practice

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
Unitatea de competență 1. Clasificări de cofrare.		
- Analizarea sarcinii de lucru. - Instalarea îngrădirilor de protecție în zonele de lucru cu pericol sporit. - Identificarea și localizarea elementele cofrajelor. - Respectarea normativelor și prevederilor actelor tehnice pentru instalare și exploatarea cofrajelor. - Respectarea normele de securitate în procesul montare /demonțare a cofrajelor.	1. Schema de organizare a locului de muncă a fierarului-betonist la montarea și demontarea cofrajului. 2. Cerințe generale față de locul de lucru. 3. Reguli de instalare a mijloacelor de semnalizare și avertizare. 4. Tipuri de cofraje montabile și nedemontabile după: numărul de reutilizări, element cofrat, material utilizat, mobilitate.	LP 1. Citește desenele de execuție aferente lucrărilor de cofraje, planuri și detalii de cofraj. LP 2. Întocmește o fișă tehnologică pentru executarea cofrajului la un stâlp.

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Citirea desenelor de execuție aferente lucrărilor de cofraje: planuri și detalii de cofraj. - Întocmirea fișei tehnologice de executare a cofrajului la un stâlp. - Calcularea suprafețelor cofrate pentru diverse elemente de construcții, pe baza planurilor și a detaliilor de cofraj, a normativelor și a reglementărilor în vigoare. - Identificarea tipurilor de cofraje.	5. Acte normative și tehnice pentru instalarea și exploatarea diferitor tipuri de cofraje. 6. Norme de securitate în procesul de montare/demontare a cofrajelor.	
Unitatea de competență 2. Realizarea lucrărilor de cofrare.		
- Marcarea poziției/locul montării cofrajelor conform axelor și prevederilor proiectului de execuție. - Curățarea de impurităților a suprafețelor interioare a cofrajelor și le prelucreează cu material unguent selectat conform tehnologiei de betonare și tipul materialului din care sunt confecționate. - Poziționarea cofrajelor în locul de montare conform marcajului, asigurând susținerea provizorie a acestora. - Asamblarea elementelor cofrajelor, utilizând metode și dispozitive de fixare. - Decofrarea elementelor de construcție betonate. - Selectarea SDV-urilor necesare pentru cofrajul unui stâlp. - Pregătirea elementelor cofrajului.	1. Planul de ansamblu de cofraj pentru construcțiile din beton armat, documentație tehnică: planuri cofraj, detalii, secțiuni, normative, reglementări în vigoare. 2. Calcule matematice pentru lucrări de cofraje, pe baza planurilor și a detaliilor de cofraj. 3. Construcția diferitor tipuri de cofraje. 4. Materiale din care este confecționat cofrajul; 5. Elementele cofrajelor: panoul de cofraj, elemente de sprijinire, elemente de solidarizare 6. SDV-uri pentru executarea lucrărilor de cofrare a unui stâlp: ciocan, clește, daltă, nivelă cu bulă de aer, fir cu plumb, dreptar, metru, colțar. 7. Operații și faze de lucru pentru executarea cofrajului unui stâlp. 8. Tehnici de prelucrare a suprafețelor interioare. 9. Metode de poziționare a cofrajelor în locul de montare.	LP 1. Executarea diferitor tipuri de cofraje. LP 2. Execută cofraje nedemontabile pentru elementele din beton armat, asamblarea cofrajului conform planului de execuție. LP 3. Execută cofraje demontabile pentru elementele din beton armat, asamblarea cofrajului conform planului de execuție. LP 4. Prelucrarea suprafețelor interioare ale cofrajelor. LP 5. Asamblarea cofrajelor.

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
- Executarea operațiilor de montare a panourilor de cofraj pentru un stâlp. - Realizarea cofrajului unui stâlp. - Verificarea calității lucrărilor de cofrare.	10. Tehnologia asamblării cofrajelor. 11. Caracteristici tehnice ale echipamentelor și dispozitivelor de decofrare a elementelor de construcție betonate. 12. Procedee de verificare a lucrărilor de cofrare. 13. Tipurile de cofraje speciale demontabile: suspendate, cățărătoare, vacumate, pierdute. 14. Tipare pentru confectionarea elementelor prefabricate din beton armat.	

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

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

Sugestii de evaluare

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

Pentru colectarea dovezilor 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:

- Organizeze locul de muncă pentru realizarea lucrărilor de cofrare.
- Pregătească materialele și SDV-urile pentru realizarea lucrărilor de cofrare.
- Aplice lucrările de cofrare în mod manual/mecanizat.
- Verifice calitatea lucrărilor executate, conform normativelor, standardelor.
- Remedieze defectele suprafețelor cofrate.
- Aplice normele generale și specifice de protecție a muncii la executarea lucrărilor.

Pentru evaluarea abilităților practice/competențelor profesionale, se recomandă executarea unei lucrări de cofrat a unui perete interior/exterior prin metoda manuală/mecanizată.

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

Scule și utilaj (SDV- uri): metru, dreptar, nivelă cu bulă de aer

Materiale folosite

- pentru fața cofrajului : scânduri, placaj rezistent la umiditate, tablă, covor de cauciuc, material sintetic)
- pentru elemente de rigidizare : material lemnos, profiluri metalice)
- pentru elemente de solidarizare și susținere : lemn, metal, buloane, pene, tiranți, montanți, distanțieri, popi, grinzi extensibile

Echipament de securitate:

Îmbrăcăminte de protecție, salopetă, mască, ochelari, centură de siguranță, cască, bocanci, mănuși.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru.

Regulamentele și normele din construcții.

Materiale didactice

Pentru parcurgerea modului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime: set de planșe didactice, materiale foto/video, documentație tehnică, fișe tehnologice, ghid de performanță.

Modulul 7. Operații de transportare, manipulare și depozitare

Scopul modulului: Formarea competențelor de transportare, manipulare și depozitare a materialelor pentru lucrări de construcție.

La finele acestui modul formabilul va fi capabil să:

FI-1. Organizeze locul de muncă la executare lucrărilor de manipulare, transportare și depozitare

FI-2. Respecte regulile SSM la executare lucrărilor de manipulare, transportare și depozitare.

FI-22. Execută procedurile de selectare, verificare și pregătire a SDV-urilor.

FI-23. Execută lucrări de manipulare (agățare, ghidare, desprindere) a încărcăturilor, utilajelor, elementelor de construcții.

FI-24. Execută manipularea, transportul și conservarea materialelor de armare, utilajelor, elementelor de construcție.

FI-25. Manipulează(prindere, desprinde), transpersează și depozitează oțelul-beton.

FI-26. Manipulează(prindere, desprinde), transpersează și depozitează plase sudate.

FI-27. Manipulează(prindere, desprinde), transpersează și depozitează armătura fasonată cu bare individuale, cu plase și carcase sudate.

Administrarea modulului

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC1.	Organizarea locului de muncă la executare lucrărilor de manipulare, transportare și depozitare.	2	6	8
UC2.	Norme de securitate și sănătate în muncă specifice lucrărilor de transport și manipulare a materialelor.	2	-	2
UC3.	Noțiuni generale, caracteristici și clasificări ale transporturilor în construcții.	4	6	10
UC4.	Tehnologia de transportare, manipulare și depozitare a materialelor.	8	6	14
Evaluare modul		2	6	8
Total		18	24	42

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
Unitatea de competență 1: Organizarea locului de muncă la executare lucrărilor de manipulare, transportare și depozitare.		
- Aplicarea fișei tehnologice de organizare a locului de muncă în vederea organizării operațiilor de manipulare a elementelor de construcții. - Respectarea normelor de tehnica securității specifice operațiilor de manipulare a prefabricatelor.	1. Organizarea locului de muncă în vederea montării armăturii în cofraj: pregătirea și verificarea SDV-urilor, pregătirea armăturilor, verificarea cofrajelor, asigurarea căilor și podinilor de acces. 2. Măsuri de tehnică a securității muncii specifice: instructaj periodic, utilizarea echipamentelor de protecție, respectarea regulilor de semnalizare, de depozitare, de asigurare a căilor de acces, de siguranță la poziționarea prefabricatelor, intervenție în caz de accidente. 3. Condiții de igienă și protecția mediului: mijloace de protecție la locul de muncă, dotarea locului de muncă cu utilități (echipamente electrice, instalații sanitare), spații de depozitare a deșeurilor, păstrarea echilibrului ecologic al zonei de lucru.	LP 1. Organizarea locului de muncă în scopul realizării lucrărilor de manipulare, transportare și depozitare a elementelor din oțel - beton.
Unitatea de competență 2: Norme de securitate și sănătate în muncă specifice lucrărilor de transport și manipulare a materialelor.		
- Aplicarea regulilor de prindere a prefabricatelor. - Verificarea calității dispozitivelor de prindere. - Respectarea condițiilor de siguranță la manipularea prefabricatelor. - Instalarea îngrădirilor de protecție în zonele de lucru cu pericol sporit. - Verificarea corectitudinii agățării.	1. Reguli de prindere și desprindere: asigurarea stabilității în timpul transportului, poziționarea punctelor de prindere. 2. Condiții de calitate a dispozitivelor de prindere: rezistență, dimensiuni corespunzătoare, siguranță în exploatare. 3. Reguli de instalare a mijloacelor de semnalizare și avertizare.	

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
Unitatea de competență 3: Noțiuni generale, caracteristici și clasificări ale transporturilor în construcții.		
- Completarea fișei tehnologice pe operații și faze de lucru pentru montarea armăturilor într-un stâlp din beton armat. - Agățarea încărcăturilor (elemente de construcție, utilaje, etc.) respectând regulile specifice de agățare. - Citirea și interpretarea planșelor de rezistență cu elemente din beton armat prefabricat. - Ajustarea elementelor prefabricate. - Selectarea accesoriilor conform greutății și volumului încărcăturii. - Selectarea accesoriilor/dispozitivelor și metoda de agățare în funcție de greutatea și volumul încărcăturii, respectând instrucțiunile specifice lucrărilor de agățare. - Ghidarea încărcăturilor agățate către locurile destinate, respectând regulile de semnalizare și instrucțiunile specifice	1. Tipurile și mijloacele de transport pentru prefabricate din beton armat în cadrul șantierului și în depozite. 2. Mijloace de transport : roaba, tomberon, motostivuitoare, trailere, autobasculante, camioane, vagoane ale căilor ferate. 3. Macarale și automacarale folosite la montarea prefabricatelor: macarale-portal, macarale-turn, macarale pe șenile, macarale pe pneuri (automacarale). 4. Modalități de așezare a elementelor prefabricate din beton armat în mijloacele de transport și în depozite: în poziție verticală, orizontală, independent, suprapuse.	LP 1. Așezarea elementelor prefabricate din beton armat în mijloacele de transport și în depozite: în poziție verticală, orizontală, independent, suprapuse.

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
Unitatea de competență 4 : Tehnologia de transportare, manipulare și depozitare a materialelor.		
- Așezarea în mijloacele de transport și în depozite a elementelor prefabricate din beton armat. - Identificarea și localizarea dispozitivelor de prindere folosite la manipularea elementelor prefabricate. - Desprinderea încărcăturilor, respectând consecutivitatea detașării dispozitivelor de agățare. - Demonstrarea construcțiilor de îngrădire. - Prezentarea caracteristicilor utilajelor folosite la transportul prefabricatelor.	1. Operații de manipulare, transport și depozitare a armăturilor pe șantier: depozitarea armăturilor pe sorturi, transportul armăturilor pe orizontală și pe verticală, manipularea materialelor în depozit și la locul de montaj. 2. Operațiile tehnologice de montare, transport și depozitare a oțelului –beton în bare, în colaci (fișa tehnologică). 3. Manipulare, transportare și depozitarea armăturii fasonate cu bare individuale, cu plase și carcasse sudate. 4. Fișa tehnologică de montare a armăturilor: pentru un stâlp din beton armat. 5. Elemente prefabricate din beton armat: stâlpi, grinzi, planșee, scări, dale, buiandrugi; 6. Condiții generale de transport pe verticală și orizontală; de stocare în depozite de prefabricate și pe șantier; de prindere; de fixare; de marcarea; 7. Condiții de calitate pentru elementele prefabricate din beton armat: respectarea formei și a dimensiunilor din proiect, marcarea corectă, poziționarea și fixarea corectă a elementelor de prindere; 8. Modalități de așezare a elementelor prefabricate din beton armat în mijloacele de transport și în depozite: în poziție verticală, orizontală, independent, suprapuse; 9. Dispozitive de prindere pentru elemente prefabricate (stâlpi, grinzi, planșee, pereți, scări prefabricate, chesoane, dale): dispozitive tip furcă și clește; dispozitive	LP 1. Executarea operațiilor de manipulare, transportare a betonului și elementelor din beton armat.

Abilități	Cunoștințe	Lucrări practice recomandate
	alcătuite din cabluri cu două sau patru ramuri înclinate (ocheti, cârlige, inele din oțel rotund), dispozitive de prindere cu cabluri verticale și orizontale. 10. Metode de demontare, transportare și depozitare a elementelor de îngrădire;	

VI. Proiectarea practicii în producție

Cea mai eficientă metodă de definitivare a procesului de formare a competențelor profesionale pentru elevii școlilor profesionale este stagiul de practică petrecut în întreprinderile din sector. Acestea oferă elevilor posibilitatea de a cunoaște condițiile reale de exersare a meseriei.

MESERIA: Fierar-betonist
Tipul întreprinderilor: Întreprinderile, Gospodăriile comunal locative, care prestează servicii în domeniul respectiv
Obiectivele stagiului de practică În perioada stagiului de practică elevul: -își va spori viteza de executare a operațiilor manuale aplicate - își va perfecționa abilitățile de îndeplinire a operațiilor tehnologice aplicate - își va consolida competențele profesionale obținute în timpul instruirii practice în atelier și le va adapta în activitate de producere - își va forma aptitudini necesare pentru efectuarea lucrărilor de placare, exploatarea SDV-urilor - își va forma aptitudini necesare pentru efectuarea lucrărilor de turnarea și compactare a betonului la executarea elementelor din beton armat.
Conținutul sarcinilor practice
Familiarizarea cu: - normele de securitate și sănătate în muncă a întreprinderii; - mijloacele și echipamentele de protecție pentru diferite tipuri de lucrări la întreprindere; - regulile de comportament profesional la întreprindere și de protecție a mediului înconjurător
-Securitatea muncii. Igiena muncii, Sanitaria de producere și profilaxia traumatismului. -Utilizarea tehnicilor de respectare a securității muncii. -Exerciții de recunoaștere a elementelor de construcții pentru tipurile de structuri după: machete, scheme, schițe -Exerciții de descriere a modului de alcătuire a structurilor cu pereți portanți, în cadre, mixte, combinate; -Organizarea locului de lucru pentru executarea lucrărilor de îndreptare, debitare și fasonare a oțelului-beton. -Proceduri simple de îndreptare a armăturii. -Metode de tăiere a armăturii conform fișei tehnologice. -Moduri de fasonare și confecționare a barelor, etrierilor, plaselor sudate conform planului de armare. -Moduri de armare în zonele de frântură a elementelor liniare și curbe(stâlpi, scări). -Moduri de armare a elementelor plane vertical (diafragme, îmbinări în structuri cu diafragma). -Moduri de realizare a armăturii cu plase și carcase legate. -Pregătirea elementelor componente ale betonului (lianți, agregate), dozarea betonului conform claselor și mărcilor indicate în proiect. -Prepararea manual a betoanelor pentru realizarea diferitor elemente de construcție. -Prepararea betoanelor în mod mecanizat pentru lucrări de betonare. -Turnarea și compactarea betonului la executarea elementelor din beton armat.

- Metode de întreținere a betonului .
- Alegerea armăturilor în funcție de mărci și elemente de construcție pentru realizarea carcaselor de armături.
- Poziționarea armăturii conform proiectului de execuție.
- Modul de execuție a legăturilor cu sârme simple.
- Tipuri de legături în noduri a barelor.
- Asamblări de carcase din bare independente legate.
- Realizarea unor machete de carcase a elementelor de construcție.
- Fixarea distanțierelor respectând normativele în vigoare în funcție de elementul de construcție executat.
- Executarea carcaselor legate pe șabloane.
- Ordinea operațiilor de asamblare.
- Verificarea ansamblului realizat conform proiectului de execuție.
- Cofraje nedemontabile pentru elementele din beton armat, asamblarea cofrajului conform planului de execuție.(cofraj)
- Cofraje demontabile pentru elementele din beton armat, asamblarea cofrajului conform planului de execuție.
- Procedee de transportare și depozitare a armăturilor, carcaselor și a elementelor de construcție.
- Operații de manipulare(agățare/desprindere) a armăturilor și elementelor de construcții
- Executarea săpăturilor, sprijinirilor simple și a elementelor din beton armat.
- Executarea operațiilor de îndreptare, tăiere și fasonare manuală a armăturilor.
- Asamblarea și montarea armăturilor în carcasele elementelor de construcție.
- Montarea și demontare cofrajelor și mijloacelor de eșafodaj.
- Executarea lucrărilor de betonare manuală și mecanizată de punere în operă a betonului.
- Montarea și demontarea schelelor la lucrările de betonare.
- Montarea prefabricatelor din beton armat și monolitizări între prefabricate.
- Executarea procedeelelor de întreținere a betonului.

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

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

Sugestii de evaluare 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 cunoștințele.

Pentru evaluarea abilităților practice/competențelor profesionale, se recomandă efectuarea lucrărilor conform temei și ghidului de performanță.

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

Test de evaluare.

Materiale didactice

Pentru parcurgerea modulului se recomandă utilizarea următoarelor resurse: set de planșe didactice, materiale foto, ghid de performanță.

VIII. Metodologia de organizare a procesului de predare-învățare

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

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

Predarea și învățarea cunoștințelor constituie o precondiție a formării abilităților, dar funcționalitatea acestora este apreciată doar în raport cu importanța lor în formarea abilităților, și în final, cu formarea competențelor. Conținuturile separate nu sunt o valoare în sine. Acestea dobândesc rolul de mesaj educațional, doar dacă printr-o abordare integratoare, constituie suportul informațional al formării competenței. De aceea, este important ca profesorul și maistrul 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 sunt: *demonstrația, observația, exercițiul, algoritimizarea, 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 (ba-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 competente. 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 independentă. 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 independentă 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.

IX. 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 competente, evaluarea modulului presupune demonstrarea de către elev a deținerii competențelor specifice modulului.

Evaluarea rezultatelor învățării 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 învățării modulului se realizează în baza tuturor dovezilor, acumulate atât în procesul de evaluare formativă, cât și sumativă.

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 competente-cheie sau nivelul scăzut de performanță în demonstrarea anumitor competente-cheie (ca de exemplu: competențele de învățare, competente 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 competente 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/continuuă 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 standardul ocupațional 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 taxonomicilor 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 realizează 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 rezultatului învățării elevilor la sfârșitul unei perioade îndelungate de instruire (ciclu de învățământ). Conform curriculumului o astfel de evaluare este realizată la încheierea procesului de instruire/formare, prin care elevul va demonstra deținerea competențelor profesionale formate, după care acesta primește un certificat de calificare.

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

X. Referințe bibliografice

1. Standard ocupațional, aprobat prin ordinul Ministerului Muncii, Protecției Sociale și Familiei nr.167 din 16 octombrie 2013 al Ministerului Educației nr.987 din 21 octombrie 2013.
2. Cadrul de referință al conținuturilor din învățământul secundar profesional, aprobat prin ordinul Ministerului Educației.
3. www.edu.gov.by: Ministerul Educației al Republicii Belarus.
4. www.edu.ru: Ministerul Educației al Federației Ruse.
5. www.edu.ro: Ministerul Educației Naționale al României.
6. Catalogul Documentelor normative în construcții, aprobat prin ordinul Ministerului dezvoltării regionale și construcțiilor nr. 22a din 28 februarie 2014.
7. Rapișca, P., Determinarea calității materialelor de construcții, Ed. Matrixrom, Colecția: Bazele construcțiilor, 2006.
8. Larousse Bricolaj, Ghid complet, Ed. RAO, 2003.
9. Roșoga, C., Utilajul și tehnologia lucrărilor de construcții, manual pentru clasa a IX a și a X a, licee industriale cu profil de construcții și școli profesionale, Editura Didactică și Pedagogică, R.A., București, 1993.
10. Mihul, A. și colectiv, Utilajul și tehnologia lucrărilor de construcții, manual pentru clasa a XI-a și a XII-a, licee industriale cu profil de construcții și școli profesionale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1993.
11. Prudeanu D. – Desen tehnic de construcții, manual, pentru licee și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1994.
12. Vulcăneanu, S., De la semne și simboluri la citirea planurilor, reprezentarea construcțiilor de clădiri și a spațiilor învecinate, Ed. Matrixrom, Categoria: Construcții, 2008.
13. Radu Mihai Papae, Detalii tehnologice pentru construcții, Ed. Tehnică, București 1986
14. Horia Andreica, Construcții, UT PRES, Cluj Napoca 2002
15. M. Păunescu, V. Pop, T. Sillion, Geotehnică și fundații, EDP, București 1982
16. C. Peștișanu, M. Darie, L. Popescu, M. Voiculescu, Construcții civile, industriale și agricole, EDP, București, 1981
17. Florea, M., Damian, T., Prepararea betoanelor, șapelor, mortarelor și gleturilor - Tehnica lucrărilor de zidărie, armare și cofrare, Editura: MAST, Categori: Construcții, Știință și Tehnică.