

**Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Instituția Publică Centrul de Excelență în Construcții**

"Aprob"

PELIVAN Valeriu,

Directorul Centrului de
Excelență în Construcții



2022

**Curriculumul stagiu de practică
P.01.O.048 Practica de betonare**

Specialitatea

73220 Construcția și exploatarea clădirilor și edificiilor

Calificarea

311203 Tehnician constructor

Chișinău 2022

Aprobat:

La şedinţa Consiliului metodico-științific nr. 02 din "09" noiembrie 2022
La şedinţa Catedrei Construcții Civile și Industriale nr. 02 din "06" octombrie 2022

Autori:

Grosu Veaceslav, director adjunct pentru stagii de practică, grad didactic unu, IPCEC
Lungu Tamara, maistru-profesor, grad didactic doi, IP CEC

Recenzenți:

Turcan Lucia, director adjunct pentru studii, grad didactic superior, IPCEC
Popa Rodica, şef catedră, profesor de specialitate, grad didactic unu, IPCEC

Adresa curriculumului pe site-ul instituției: www.ccc.md

| | | |
|-------|---|---|
| I. | Preliminarii | 4 |
| II. | Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională | 4 |
| III. | Competențele specifice stagiului de practică | 5 |
| IV. | Administrarea stagiului de practică | 5 |
| V. | Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică | 5 |
| VI. | Sugestii metodologice | 6 |
| VII. | Sugestii de evaluare a stagiului de practică | 7 |
| VIII. | Cerințe față de locurile de practică | 8 |
| IX. | Resursele didactice recomandate elevilor | 9 |

I. Preliminarii

Scopul fundamental al practicii de betonare este consolidarea cunoștințelor teoretice, aplicarea metodelor și tehnologiilor efectuării lucrărilor de betonare precum și formarea abilităților de utilizare a instrumentelor necesare în timpul lucrărilor.

Principiile practicii de betonare în dezvoltarea competenței verde, generează promovarea și valorificarea potențialului regenerabil de energie în domeniul construcțiilor precum și utilizarea sustenabilă a resurselor naturale, în scopul protejării mediului. O astfel de abordare alimentează un lanț de valoare, în care utilizarea și reutilizarea resurselor în domeniul construcțiilor, permite nu doar economii cât și generarea de beneficii în contextul social și de mediu.

Elevii pentru realizarea practicii de betonare trebuie să aibă competențe și abilități în domeniul *Materialelor de construcții și Geometrie descriptivă și Desen tehnic*, privind materialele de construcții utilizate în betonare, proprietățile fizico-mecanice ale materialelor. Trebuie să fie capabili să realizeze proiecțiile ortogonale ale unui element de beton.

Stagiul de practică *Practica de betonare*, se studiază în anul I de studii, cu durata de 30h, la specialitatea: *Construcția și exploatarea clădirilor și edificiilor* și reprezintă formarea și dezvoltarea competențelor profesionale a viitorilor tehnicieni în domeniul construcțiilor în executarea lucrărilor de betonare.

II. Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională

Lucrările de betonare, ca și toate tipurile de lucrări de construcții cunoscute în acest sfârșit de secol transformări esențiale atât din punct de vedere al materialelor de construcție, a tehnologiilor de execuție a lucrărilor, cât și al produsului final cerut pe piața muncii.

Elevii se vor familiariza cu metodele de execuție a lucrărilor de cofrare, armare, betonare și decofrare, cu complexul de scule, dispozitive și mecanisme utilizate în practică. Iată de ce, este important ca elevii acestei specialități să dețină competențe profesionale de aplicare a tehnologilor moderne în domeniul lucrărilor de betonare pe care le formează în cursul orelor teoretice cât și practice.

Rolul practicii de betonare este de a pregăti elevul pentru formarea profesională în cadrul următoarelor unități de curs: *Construcții civile, Construcții industriale, Calculul construcțiilor, Tehnologia proceselor de infrastructură și suprastructură, Organizarea construcțiilor*, ce va asigura debutul pozitiv pe piața muncii.

III. Competențele profesionale specifice stagiului de practică

Competența profesională din standardul de pregătire profesională:

- CP1. Implementarea noilor tehnologii și materiale pentru o construcție sustenabilă și eficientă energetic.
- CP2. Monitorizarea respectării tehnologiei și controlul calității în construcție.

Competențele profesionale specifice stagiului de practică:

- CS1. Respectarea regulilor de securitate și sănătate în muncă la lucrările de betonare;
- CS2. Identificarea resurselor materiale utilizate la lucrările de betonare;
- CS3. Utilizarea sculelor și dispozitivelor specifice lucrărilor betonare;
- CS4. Confecționarea, asamblarea și montarea panourilor de cofraj;
- CS5. Confecționarea și montarea carcaselor și plaselor de armătură;
- CS6. Executarea lucrărilor de betonare a elementului de construcție individual și în echipă;
- CS7. Verificarea calitatății lucrărilor de cofrare, armare, betonare și decofrare.

IV. Administrarea stagiului de practică

| Codul stagiului de practică | Denumirea stagiului de practică | Semestrul | Numărul de săptămâni | Numărul de ore | Perioada | Modalitatea de evaluare | Numărul de credite |
|-----------------------------|---------------------------------|-----------|----------------------|----------------|-----------|-------------------------|--------------------|
| P.01.O.048 | Practică de betonare | 1 | 1 | 30 | Decembrie | Susținerea raportului | 1 |

V. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică

| Activități/Sarcini de lucru | Produse de elaborat | Modalități de evaluare | Ore |
|--|---|--|-----|
| AS 1. Cofrarea structurilor din beton și beton armat: - Cofrarea coloanelor; - Cofrarea grinziilor; - Cofrarea planșelor; - Cofrarea fundațiilor; - Cofrarea scărilor. | 1.1 Cofraj-stâlpul; 1.2 Cofraj-grindă; 1.3 Cofraj-planșeu; 1.4 Cofraj-fundație; 1.5 Cofraj-scară. | Realizarea cofrajului conform schiței și al indicilor de calitate. | 6 |
| AS 2. Armarea elementelor structurale: - Armarea stâlpilor; - Armarea grinziilor; - Utilizarea rațională a confecțiilor din metal; - Gestionarea eficientă a deșeurilor în urma lucrărilor de armare al elementelor structurale; - Depozitarea sortată a deșeurilor în urma lucrărilor de armare al elementelor structurale; | 2.1 Carcasa spațială-coloană; 2.2 Carcasa spațială-grindă; 2.3 Selectarea pe categorii a deșeurilor. | Confecționarea carcaselor spațiale conform schiței. | 6 |

| | | | |
|---|--|---|-----------|
| - Reutilizarea deșeurilor de construcții în urma lucrărilor de armare al elementelor structurale; | | | |
| AS 3. Armarea elementelor structurale: - Armarea planșelor; - Armarea fundațiilor; - Armarea scărilor; - Utilizarea rațională a confecțiilor din metal; - Gestionarea eficientă a deșeurilor în urma lucrărilor de armare al elementelor structurale; - Depozitarea sortată a deșeurilor în urma procesului de armare al elementelor structurale; - Reutilizarea deșeurilor de construcții în urma procesului de armare al elementelor structurale. | 3.1 Plasa de armătură-planseu; 3.2 Plasa de armătură-fundație; 3.3 Plasa de armătură-scară. 3.4 Selectarea pe categorii a deșeurilor. | Confecționarea plaselor conform schiței. | 6 |
| AS 4. Betonarea elementelor - fundație, coloană, grindă, planșeu, scară. - Turnarea betonului; - Vibrarea și compactarea betonului; - Întreținerea betonului; - Consolidarea cofrajelor - Gestionarea eficientă a deșeurilor; - Depozitarea sortată a deșeurilor; - Reutilizarea deșeurilor de construcții. | 4.1 Element structural betonat. 4.2 Selectarea pe categorii a deșeurilor. | Betonarea elementului conform fișei tehnologice. | 6 |
| AS 5. Decofrarea structurilor din beton și beton armat - Decofrarea coloanelor; - Decofrarea grinziilor; - Decofrarea planșelor; - Decofrarea fundațiilor; - Decofrarea scărilor. | 5.1 Element structural decofrat. | Decofrarea elementelor conform indicilor de calitate. | 6 |
| | | Total | 30 |

VI. Sugestii metodologice

Procesul de învățare nu are loc doar în contextul mediului școlar și nici nu se limitează doar la timpul destinat predării. Învățarea este informală și se poate desfășura oriunde și oricând. Proiectarea lecțiilor se recomandă să fie realizată în cheia ERRE: evocare, realizarea sensului, reflecție și extindere. Astfel principiile învățării sunt centrate pe elev, ceea ce presupune focalizarea actului educațional pe învățarea activă, în care elevul este direct implicat în rezolvarea de sarcini de lucru.

Profesorul va diversifica metodele de învățare, creând condiții elevilor să lucreze individual, în perechi sau în grup. În acest mod elevilor li se oferă posibilitatea de a dezvolta o serie de competențe transversale și anume: competența de a învăța să învețe, competențe sociale și civice, competențe de comunicare în limba română.

În scopul învățării centrate pe elev, se vor adapta strategiile de predare la stilurile de învățare ale elevilor (auditiv, vizual, practic) și vor diferenția sarcinile și timpul alocat efectuării lor prin:

- individualizarea și creșterea treptată a nivelului de complexitate a sarcinilor propuse fiecărui elev în funcție de progresul acestuia;
- stabilirea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze la niveluri diferite de complexitate;
- diferențierea sarcinilor în funcție de abilități, pentru indivizi sau pentru grupuri diferite;
- prezentarea sarcinilor în mai multe moduri (explicație orală, text scris, conversație, grafic);
- utilizarea unor metode active-interactive (învățare prin descoperire, învățare problematizată, învățare prin cooperare, joc de rol, simulare).

Integrarea teoriei cu practica presupune că tot ceea ce se însușește în procesul didactic urmează să se valorifice în cadrul activităților practice, asigurând dobândirea competențelor profesionale generale și specifice specialității.

Sarcinile de lucru pot fi propuse prin diverse tehnici de învățare activă cum ar fi: brainstorming, hartă conceptuală, graficul T, diagrama Venn, analiza SWOT, studiu de caz, etc. Deasemenea profesorii va încuraja și va facilita implicarea activă a elevilor utilizând mijloace TIC în procesul instructiv-educativ cum ar fi: *mentimeter, google forms, google docs*, etc.

Se recomandă ca stagiu de practică de betonare să fie reflectată pe o platformă online de gestionare a clasei virtuale, cum ar fi *Google Classroom*, pentru a facilita accesul elevilor la materia de studiu predată.

Lecțiile se organizează în atelierul de betonare din incinta Centrului de Excelență în Construcții. Cadrul didactic va alege și va aplica formele și metodele adecvate tipului stagiu de practică, experienței de lucru, capacităților individuale ale elevilor și care asigură cel mai înalt randament la formarea competențelor preconizate și dezvoltarea abilităților practice. Sarcinile vor fi repartizate elevilor în dependență de nivelul de cunoștințe și capacitatea de lucru a fiecărui.

Pentru eficientizarea procesului didactic, profesorul trebuie să-și proiecteze din timp fișe de observație, probe de evaluare și autoevaluare a activităților practice în baza unor criterii clare, precum și să pregătească materialele, instrumentarul, echipamentele și spațiul de lucru. La finele practicii de betonare elevii vor prezenta raportul stagiului de practică cu descrierea detaliată a procesului tehnologic de betonare.

VII. Sugestii de evaluare a stagiu de practică

Rezultatele școlare nu pot fi cunoscute, dar mai ales interpretate, apreciate și explicate decât în legătură strânsă cu evaluarea activității care le-a produs. În același timp, s-a ajuns la înțelegerea rolului complex pe care evaluarea îl are în activitatea școlară, în relațiile cu procesele principale ale acesteia predarea și învățarea și explicit cu factorii umani pe care aceste procese îi reprezintă.

Evaluarea competențelor elevilor pe parcursul orelor se realizează prin diferite metode tradiționale:

Evaluarea inițială este o decizie cu privire la verificarea competențelor elevilor, compusă din apreciere și notare în prima zi a stagiu de practică, cadrul didactic împreună cu elevii realizează un Brainstorming la tema: *Materiale pentru lucrări de betonare*, ele fiind cunoscute de la unitatea de curs *Materiale de construcții*. Astfel profesorul exercită o evaluare inițială și descoperă capacitatele în domeniu a fiecărui elev.

Evaluarea formativă se va desfășura pe tot parcursul studierii stagiu de practică. În scopul unei evaluări eficiente se vor utiliza metode tradiționale și de alternativă, prin probe orale, scrise sau electronice, în funcție de cerințele unității de competență. Deasemenea profesorul va încuraja și va putea utiliza instrumente de evaluare online cum ar fi: *google forms*, *google docs*, *google slide* etc.

Deasemenea, la finele fiecărei teme practice, în baza indicilor de calitate, profesorul permite ca mai întâi elevul să verifice moșta efectuând astfel o autoevaluare, ca ulterior să verifice deja el, argumentând fiecare indice calitativ dar și mai puțin calitativ.

Indicii de calitate a betonării:

- Verticalitatea elementului betonat;
- Orizontalitatea elementului betonat;
- Planietatea elementului betonat;
- Rezistența elementului betonat (cubul cu muchia 15cm).

Evaluarea finală și susținerea raportului se realizează la sfârșitul stagiu de practică. Elevul realizează individual o moșta de cofraj/carcasă de armătură timp de 20 minute, fiind apreciat pentru proba practică, rezolvă un test de evaluare finală, prezintă și susține raportul stagiu de practică, în urma căreia se apreciază nivelul de formare a competențelor profesionale specifice. Raportul include câteva sarcini predate de către profesor. Elevul elaborează sarcinile argumentând soluțiile prin imagini alb negru/color realizate. Raportul trebuie să conțină un volum de 12 - 15 pagini.

VIII. Cerințe față de locurile de practică

Practica de betonare se va desfășura în atelierul de betonare, folosind norma complet necesară pentru activitățile practice.

Lista orientativă a locurilor de muncă/posturilor la care se va desfășura practica

| N/o | Locul de muncă/postul | Cerințe față locul de muncă / postul propus practicantului |
|-----|-----------------------|---|
| 1. | Atelier de betonare | <ul style="list-style-type: none">- Sală de studii pentru instructaj;- Atelier spațios cu suprafața de 100m²;- Vestiar;- Materiale de construcții pentru lucrări de cofrare (cherestea, șipci, placaj finlandez, PAL, nervuri, distantieri etc.); |

| | | |
|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Materiale de construcții pentru lucrări de armare (bare de armătură, sârmă de armătură, plase de armătură, distanțieri); - Materiale de construcții pentru lucrări de betonare (ciment, agregate etc.); - Instrumente manuale (mistroie, ciocan, nivelă cu bulă de aer, colțar, fir cu plumb, nivelă laser, căldare, ladă pentru mortar, lopată, sfoară, topor, ferestrău, rangă, extractor de cuie, dispozitiv de indoiaț elementele de armătură etc.); - Mecanisme electrice (mașină de gaurit și înșurubat, ferestrău circular, betonieră, mașină unghiulară de tăiat, vibrator de adâncime, riglă vibratoare etc.) |
|--|--|---|

IX. Resursele didactice recomandate elevilor

| N/ o | Denumirea resursei | Locul în care poate fi consultată / accesată / procurată resursa | Nr. de exemplare disponibile |
|---------|---|--|------------------------------|
| 1. | E. Olaru, D. Olaru „Tehnica securității în construcții”, UTM Ciclu de prelegeri, Chișinău 1998 | Biblioteca IPCEC | 90 |
| 2. | NCM.F.02-02-2006 Normativ în construcții „Construcții din beton și beton armat” | Biblioteca IPCEC | 15 |
| 3. | CPA 08-01-1996 Normativ în construcții „Executarea și receptia lucrarilor”; | Biblioteca IPCEC | 20 |
| 4. | GOST 25820-2000 Standard interstatal „Betoane ușoare. Condiții tehnice”; | Biblioteca IPCEC | 1 |
| 6. | A. Pruteanu „Tehnologia executării construcțiilor” Partea II. Chișinău 1997 | Biblioteca IPCEC | 45 |
| 6. | Legea Nr.186 din 10.07.2008 „Securitatea și sănătatea în muncă”; http://lex.justice.md/viewdoc . | Internet | |
| 7. | Holcim România SA. Manualul de utilizare a betoanelor, București, 2008. https://www.holcim.ro/sites/romania/files/documents/Manual_de_utilizare_a_betoanelor_5.pdf | Internet | - |
| 8. | Cod practic în construcții CP H.0404:2018 Betoane și mortare. Beton Specificație, performanță, producție și conformitate. file:///C:/Users/user/Downloads/ro_5545_CP-H.04.00-2018-Et.-IV-AP.PDF | Internet | - |
| 9. | Classroom la Practica de betonare | Internet | - |