

# Ministerstwo Edukacji Narodowej

712[01]/SZ/MEN/2001.05.15

## MODUŁOWY PROGRAM NAUCZANIA

### BETONIARZ – ZBROJARZ 712[01]

Zatwierdzam

Minister Edukacji Narodowej

w/z MINISTRA  
PODSEKRETARZ STANU

  
Wojciech Książek

Warszawa 2001

**Autorzy:**

inż. Tadeusz Karkoszka

inż. Alicja Kulczycka

mgr inż. Anna Kusina

mgr Andrzej Redlich

**Recenzenci:**

dr inż. Ewelina Sadowska

mgr inż. Teresa Bażela

**Opracowanie redakcyjne:**

dr Grzegorz Rycharski

# Spis treści

Wprowadzenie	4
<b>I. Założenia programowo – organizacyjne kształcenia w zawodzie</b>	<b>7</b>
1. Opis pracy w zawodzie	7
2. Zalecenia dotyczące organizacji procesu dydaktyczno – wychowawczego	9
<b>II. Plany nauczania</b>	<b>17</b>
<b>III. Moduły kształcenia w zawodzie</b>	<b>18</b>
1. <b>Techniczne podstawy budownictwa</b>	<b>18</b>
Posługiwanie się podstawowymi pojęciami z zakresu budownictwa	22
Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska	25
Rozpoznawanie podstawowych materiałów budowlanych	29
Posługiwanie się dokumentacją techniczną	33
Magazynowanie, składowanie i transportowanie materiałów budowlanych	36
2. <b>Technologia robót zbrojarskich</b>	<b>40</b>
Organizowanie stanowiska pracy	42
Przygotowywanie zbrojenia	45
Montaż i układanie zbrojenia w deskowaniach i formach	48
3. <b>Technologia robót betoniarskich</b>	<b>51</b>
Organizowanie stanowiska pracy	54
Wykonywanie deskowań i form	57
Wykonywanie mieszanek betonowych i zapraw budowlanych	59
Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej, pielęgnacja świeżego betonu	62
Wykonywanie elementów monolitycznych	65
Wykonywanie elementów prefabrykowanych	68
Wykonywanie remontów i napraw konstrukcji betonowych	71

# Wprowadzenie

Celem kształcenia w szkole zawodowej jest przygotowanie aktywnego, mobilnego i skutecznie działającego pracownika gospodarki. Efektywne funkcjonowanie na rynku pracy wymaga: przygotowania ogólnego, opanowania podstawowych umiejętności z obszaru zawodowego oraz kształcenia ustawicznego.

Absolwent współczesnej szkoły powinien charakteryzować się otwartością, wyobraźnią, zdolnością do ciągłego kształcenia i doskonalenia się oraz umiejętnością oceny swoich możliwości. Wprowadzenie do systemu szkolnego programów modułowych ułatwi osiągnięcie tych celów. Kształcenie modułowe, w którym cele i materiał nauczania są powiązane z realizacją zadań zawodowych umożliwia:

- przygotowanie ucznia do wykonywania zawodu, głównie przez realizację zadań zbliżonych do tych, które są wykonywane na stanowisku pracy,
- korelację i integrację treści kształcenia z różnych dyscyplin wiedzy,
- opanowanie umiejętności z określonego obszaru zawodowego.

Kształcenie modułowe charakteryzuje się tym, że:

- proces uczenia się dominuje nad procesem nauczania,
- uczeń może podejmować decyzje dotyczące kształcenia zawodowego w zależności od własnych potrzeb i możliwości,
- rozwiązania programowo – organizacyjne dają możliwość kształtowania umiejętności zawodowych różnymi drogami,
- umiejętności opanowane w ramach poszczególnych modułów dają możliwość wykonywania określonego zakresu pracy,
- wykorzystuje się w szerokim zakresie zasadę transferu umiejętności i wiedzy,
- programy nauczania są elastyczne, poszczególne jednostki można wymieniać, modyfikować, uzupełniać oraz dostosowywać do poziomu wymaganych umiejętności, potrzeb gospodarki oraz lokalnego rynku pracy.

Realizacja modułowego programu nauczania zapewnia opanowanie przez uczniów umiejętności określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie oraz przygotowanie do kształcenia ustawicznego.

W pracach nad doбором treści kształcenia i konstruowaniem programu nauczania w układzie modułowym została wykorzystana dostępna literatura, doświadczenia polskie i zagraniczne, a zwłaszcza metodologia MES Międzynarodowej Organizacji Pracy. Według metodologii MES zostały opracowane programy szkolenia dorosłych w ramach projektu TOR #9, którego celem było między innymi zwiększenie mobilności zawodowej osób dorosłych. Opracowany modułowy program nauczania

składa się z zestawu modułów kształcenia w zawodzie i odpowiadających im jednostek modułowych, wyodrębnionych na podstawie określonych kryteriów, umożliwiających zdobywanie wiedzy oraz kształtowanie umiejętności i postaw właściwych dla zawodu. Jednostka modułowa stanowi element modułu kształcenia w zawodzie, obejmujący logiczny i możliwy do wykonania wycinek pracy o wyraźnie określonym początku i zakończeniu, nie podlegający zwykle dalszym podziałom, a jego rezultatem jest produkt, usługa lub istotna decyzja.

W strukturze programu wyróżnia się:

- założenia programowo – organizacyjne kształcenia w zawodzie,
- plany nauczania,
- programy modułów i jednostek modułowych.

Moduł kształcenia w zawodzie zawiera: cele kształcenia, wykaz jednostek modułowych, schemat układu jednostek modułowych, literaturę.

Jednostka modułowa zawiera: szczegółowe cele kształcenia, materiał nauczania, ćwiczenia, środki dydaktyczne, wskazania metodyczne do realizacji materiału nauczania, propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia.

Schemat korelacji modułów i jednostek modułowych (dydaktyczna mapa programu), zamieszczony w założeniach programowo – organizacyjnych kształcenia w zawodzie umożliwi uczniowi wybór ścieżki edukacyjnej, w zależności od predyspozycji, możliwości intelektualnych oraz wcześniej uzyskanych i potwierdzonych umiejętności.

W programie przyjęto system kodowania modułów i jednostek modułowych, zawierający elementy:

- symbol cyfrowy zawodu, zgodnie z obowiązującą klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego,
- symbol literowy, oznaczający grupę modułów:
  - B – dla modułów ogólnozawodowych,
  - Z – dla modułów zawodowych,
  - S – dla modułów specjalizacyjnych,
- cyfra arabska dla kolejnej wyodrębnionej w module jednostki modułowej.

Przykładowy zapis kodowania modułu:

712[01].B1

712[01] – symbol cyfrowy zawodu: betoniarz – zbrojarz,

B1 – pierwszy moduł ogólnozawodowy: techniczne podstawy budownictwa,

Przykładowy zapis kodowania jednostki modułowej:

712[01].B1.01

712[01] – symbol cyfrowy zawodu: betoniarz – zbrojarz,

B1 – pierwszy moduł ogólnozawodowy: techniczne podstawy budownictwa

01 – pierwsza jednostka modułowa wyodrębniona w module B1: posługiwanie się podstawowymi pojęciami z zakresu budownictwa.

# **I. Założenia programowo – organizacyjne kształcenia w zawodzie**

## **1. Opis pracy w zawodzie**

### **Typowe stanowiska pracy**

Absolwent szkoły zawodowej kształcącej w zawodzie betoniarz – zbrojarz może być zatrudniony w przedsiębiorstwach budowlanych, w rzemieślniczych warsztatach remontowo – budowlanych, w zakładach prefabrykacji, w wytwórniach mieszanek betonowych oraz w zakładach produkcji zbrojenia na stanowiskach: przygotowywania mieszanek betonowych, siatek, szkieletów zbrojeniowych, deskowań i form, wykonywania elementów betonowych i żelbetowych w różnych obiektach budowlanych przy zastosowaniu narzędzi i maszyn do robót betoniarskich i zbrojarskich, wykonywania remontów i napraw konstrukcji z betonu.

### **Zadania zawodowe**

Zadania zawodowe betoniarza - zbrojarza obejmują:

- analizowanie rysunków roboczych konstrukcji betonowych i żelbetowych oraz ustalanie na ich podstawie rozwiązań materiałowych, konstrukcyjnych oraz miejsca położenia elementów betonowych i żelbetowych w budowlu,
- ocenianie przydatności materiałów budowlanych do robót betoniarskich i zbrojarskich,
- czyszczenie, prostowanie, cięcie i gięcie stali zbrojeniowej,
- montowanie siatek i szkieletów zbrojeniowych w warsztacie zbrojarskim i na budowie,
- układanie siatek i szkieletów zbrojeniowych w miejscu wbudowania lub w formach do produkcji prefabrykatów,
- dozowanie składników mieszanki betonowej na podstawie receptury,
- układanie mieszanki betonowej w formach w zakładzie produkcji prefabrykatów lub w deskowaniu na budowie,
- przygotowywanie ręczne i mechaniczne mieszanek betonowych, transportowanie ich do miejsca ułożenia,
- zagęszczanie i wyrównywanie powierzchni ułożonej mieszanki, pielęgnowanie świeżego betonu,
- stosowanie różnych metod przyspieszających dojrzewanie betonu,
- montowanie oraz demontowanie form i deskowań do wykonywania elementów betonowych i żelbetowych,
- usuwanie wad konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- wykonywanie remontów i napraw konstrukcji z betonu.

## Umiejętności zawodowe

W wyniku kształcenia w zawodzie, absolwent szkoły zawodowej powinien umieć:

- organizować, użytkować i likwidować stanowiska prac betoniarskich i zbrojarskich, zgodnie z zasadami organizacji pracy i ergonomii,
- wykonywać prace zbrojarskie i betoniarskie oraz czynności pomocnicze, zgodnie z wymaganiami technologicznymi, zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisami przeciwpożarowymi, ochrony środowiska naturalnego,
- rozróżniać i dobierać materiały budowlane do prac betoniarskich i zbrojarskich, określać ich właściwości techniczne i zastosowanie,
- składować i transportować materiały na stanowisko pracy,
- sporządzać zamówienia i rozliczenia materiałowe,
- posługiwać się narzędziami, urządzeniami i sprzętem do robót zbrojarskich i betoniarskich, nie wymagających dodatkowych uprawnień,
- czytać dokumentację techniczną, w szczególności rysunki konstrukcyjne elementów budowlanych,
- sporządzać szkice robocze,
- korzystać z norm i instrukcji,
- wykonywać i usuwać proste deskowania i formy do robót betoniarskich,
- przygotowywać zbrojenie do konstrukcji żelbetowych,
- przygotowywać mieszanki betonowe według receptur oraz metod ustalania składu betonu,
- montować zbrojenie w deskowaniach i formach,
- transportować, układać i zagęszczać mieszankę betonową oraz pielęgnować świeży beton,
- wykonywać podstawowe elementy konstrukcji monolitycznych oraz prefabrykaty betonowe i żelbetowe, zgodnie z normami, warunkami technicznymi i normami jakości,
- wykonywać przedmiary, pomiary inwentaryzacyjne oraz obmiary robót betoniarskich i zbrojarskich,
- wykonywać remonty i naprawy konstrukcji z betonu,
- obliczać wynagrodzenie za pracę, sporządzać umowy na wykonanie prac budowlanych,
- komunikować się i współpracować z zespołem na budowie,
- wyszukiwać, gromadzić i przetwarzać informacje,
- podejmować decyzje zgodnie z uprawnieniami,
- korzystać z praw pracowniczych i obywatelskich,
- prezentować i doskonalić własne umiejętności zawodowe,
- udzielać pierwszej pomocy osobom poszkodowanym,



- wykorzystywać znajomość procesów zachodzących w gospodarce rynkowej w poszukiwaniu miejsca pracy lub w samodzielnej działalności gospodarczej.

### **Wymagania psychofizyczne właściwe dla zawodu**

- odpowiedzialność i zdyscyplinowanie,
- umiejętność współdziałania i współpracy w grupie,
- opanowanie, zrównoważenie emocjonalne,
- wyobraźnia przestrzenna,
- poczucie równowagi, odporność na zmiany wysokości,
- zdolność przewidywania niebezpieczeństw i zagrożeń,
- koncentracja i podzielność uwagi,
- koordynacja wzrokowo-ruchowa,
- ogólnie dobry stan zdrowia.
- sprawność fizyczna.

## **2. Zalecenia dotyczące organizacji procesu dydaktyczno-wychowawczego**

Podstawowym celem kształcenia w zawodzie betoniarz-zbrojarz jest przygotowanie do wykonywania prac betoniarskich i zbrojarskich na poziomie robotniczym oraz wyposażenie absolwenta szkoły w wiedzę i umiejętności, niezbędne do kontynuacji nauki w formach szkolnych i pozaszkolnych.

Proces kształcenia zawodowego według modułowego programu nauczania jest realizowany w szkole zawodowej dla młodzieży oraz w szkole zawodowej dla dorosłych.

Program nauczania obejmuje kształcenie ogólnozawodowe i zawodowe. Kształcenie ogólnozawodowe zapewnia orientację w obszarze zawodowym budownictwo, ułatwia ewentualną zmianę zawodu. Kształcenie zawodowe ma na celu przygotowanie absolwenta szkoły do realizacji zadań na typowych dla zawodu stanowiskach pracy. Ogólne i szczegółowe cele kształcenia wynikają z podstawy programowej kształcenia w zawodzie.

Treści programowe są zawarte w trzech modułach: techniczne podstawy budownictwa, technologia robót zbrojarskich, technologia robót betoniarskich. Moduły, wyodrębnione według kryteriów przyjętych dla zawodu, uwzględniające zadania i umiejętności zawodowe są podzielone na jednostki modułowe. Jednostki modułowe zawierają treści programowe stanowiące określone całości. Realizacja celów kształcenia modułów i jednostek modułowych zapewnia opanowanie umiejętności, umożliwiających wykonywanie określonego zakresu pracy. Czynnikiem

sprzyjającym nabywaniu umiejętności zawodowych jest wykonywanie ćwiczeń określonych w programach jednostek modułowych.

Program modułu 712[01].B1 – „Techniczne podstawy budownictwa” zawierający pięć jednostek modułowych, obejmuje ogólnozawodowe treści kształcenia z obszaru zawodowego budownictwo. W wyniku realizacji programu, uczeń powinien umieć:

- posługiwać się podstawowymi pojęciami z zakresu budownictwa,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.
- rozróżniać materiały budowlane,
- posługiwać się budowlaną dokumentacją techniczną,
- dobierać, przechowywać i transportować materiały budowlane,

Program modułu i odpowiednich jednostek modułowych powinien być realizowany w pierwszej kolejności.

Program modułu 712[01].Z1 – „Technologia robót zbrojarskich” zawierający trzy jednostki modułowe obejmuje treści programowe umożliwiające opanowanie umiejętności z zakresu organizacji stanowisk pracy, przygotowania zbrojenia, montażu i układania zbrojenia w deskowaniach i formach.

Program modułu 712[01].Z2 – „Technologia robót betoniarskich” – zawierający siedem jednostek modułowych obejmuje treści programowe umożliwiające opanowanie umiejętności z zakresu organizacji stanowisk pracy, wykonywania deskowań i form, przygotowywania mieszanek betonowych i zapraw budowlanych, układania i zagęszczania mieszanek betonowych, pielęgnacji świeżego betonu, wykonywania elementów monolitycznych i prefabrykowanych, prowadzenia remontów i napraw konstrukcji betonowych.

Poszczególnym modułom zostały przyporządkowane jednostki modułowe, obejmujące logiczne, mierzalne i niezależne całości, możliwe do wykonania zakresy pracy, o wyraźnie określonym początku i zakończeniu.

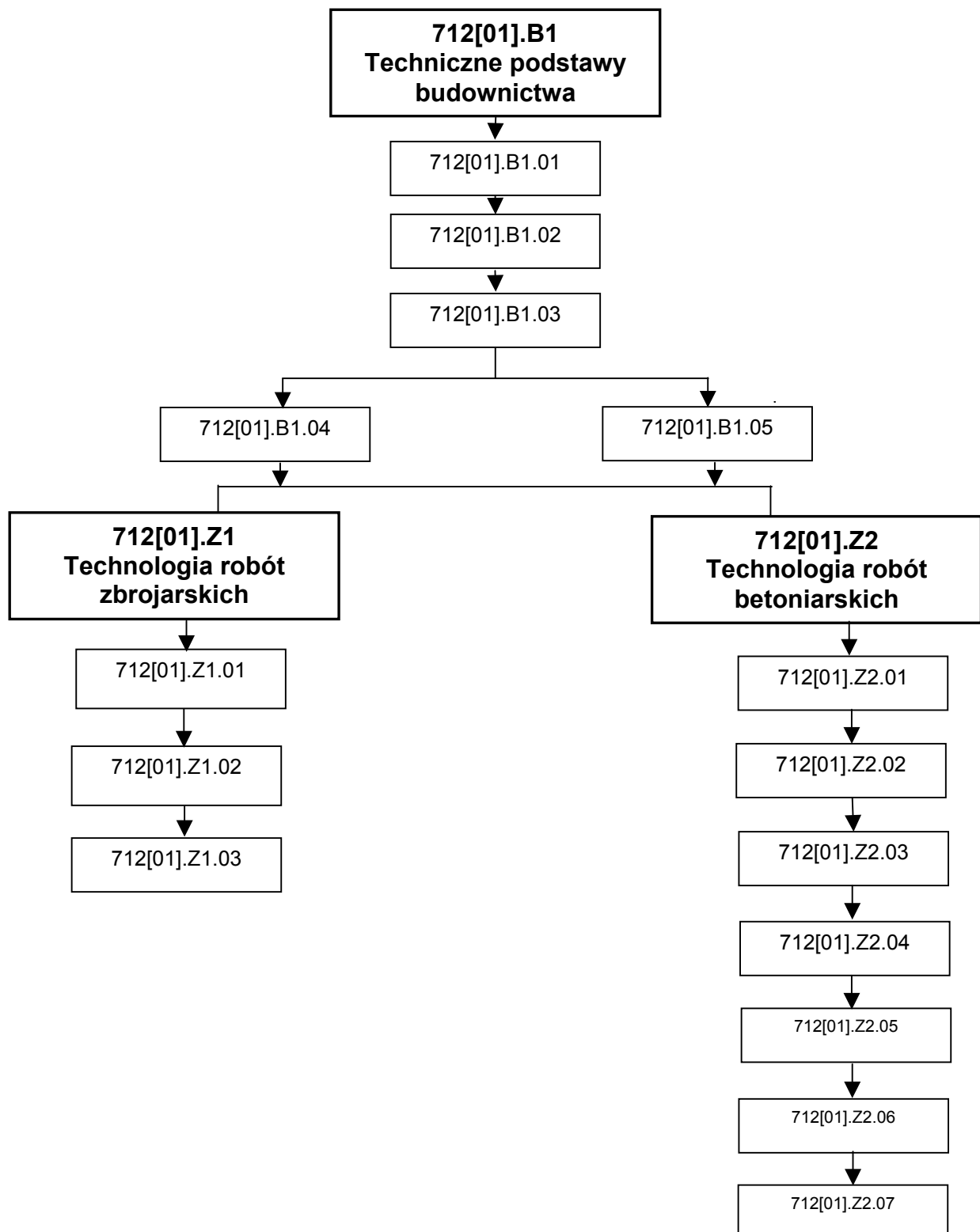
Związki oraz zależności pomiędzy modułami i jednostkami modułowymi określono w tabeli korelacji.

## Tabela korelacji modułów i jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Zestawienie modułów i jednostek modułowych	Orientacyjna liczba godzin na realizację	
		Klasa I	Klasa II
	<b>Moduł 712[01].B1</b> <b>Techniczne podstawy budownictwa</b>		
712[01].B1.01	Posługiwanie się podstawowymi pojęciami z zakresu budownictwa.	32	
712[01].B1.02	Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska	14	
712[01].B1.03	Rozpoznawanie podstawowych materiałów budowlanych	20	
712[01].B1.04	Posługiwanie się dokumentacją techniczną	20	18
712[01].B1.05.	Magazynowanie, składowanie i transportowanie materiałów budowlanych	10	
	<b>Moduł 712[01].Z1</b> <b>Technologia robót zbrojarskich</b>		
712[01].Z1.01	Organizowanie stanowiska pracy	132	
712[01].Z1.02.	Przygotowywanie zbrojenia	118	14
712[01].Z1.03.	Montaż i układanie zbrojenia w deskowaniach i formach	42	74
	<b>Moduł 712[01].Z2</b> <b>Technologia robót betoniarskich</b>		
712[01].Z2.01.	Organizowanie stanowiska pracy	126	14
712[01].Z2.02.	Wykonywanie deskowań i form	52	60
712[01].Z2.03.	Wykonywanie mieszanek betonowych i zapraw budowlanych	76	44
712[01].Z2.04.	Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej, pielęgnacja świeżego betonu	42	78
712[01].Z2.05.	Wykonywanie elementów monolitycznych		140
712[01].Z2.06.	Wykonywanie elementów prefabrykowanych		140
712[01].Z2.07.	Wykonywanie remontów i napraw konstrukcji betonowych		102

Na podstawie tabeli korelacji opracowano dydaktyczną mapę programu nauczania dla zawodu, na którą składają się schematy układów jednostek modułowych w modułach.

## Dydaktyczna mapa programu nauczania



Na podstawie mapy uczeń może wybrać ścieżkę kształcenia w zależności od własnych możliwości, doświadczeń oraz dowodów potwierdzających opanowanie określonej wiedzy i umiejętności. Przed podjęciem decyzji o zmianie kolejności realizacji programów modułów i jednostek modułowych wskazane jest przeprowadzenie szczegółowej analizy dydaktycznej mapy programu.

W placówkach kształcenia pozaszkolnego absolwent szkoły zawodowej może opanować umiejętności specjalizacyjne w zakresie:

- technologii betoniarskich robót drogowych (wykonywanie betonowych nawierzchni dróg, chodników, placów i lotnisk z mieszanek betonowych, prefabrykatów betonowych, kostki brukowej i betonowej),
- technologii betoniarskich robót melioracyjnych (wykonywanie i montowanie konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych z betonu zwykłego, hydrotechnicznego z dodatkami uszczelniającymi beton wraz z przygotowaniem i montażem rusztowań, deskowań, zbrojenia, urządzeń mechanicznych).

Nauczyciel realizujący program nauczania powinien posiadać przygotowanie w zakresie metodologii kształcenia modułowego, aktywizujących metod nauczania, pomiaru dydaktycznego oraz projektowania i opracowywania pakietów edukacyjnych.

Nauczyciel kierujący procesem kształtowania umiejętności powinien udzielać pomocy w rozwiązywaniu problemów związanych z realizacją zadań, sterować tempem pracy, z uwzględnieniem predyspozycji oraz doświadczeń uczniów. Ponadto, powinien rozwijać zainteresowania zawodem, wskazywać na możliwości dalszego kształcenia, zdobywania nowych umiejętności zawodowych. Powinien również kształtować pożądane postawy uczniów jak: rzetelność i odpowiedzialność za pracę, dbałość o jej jakość, o porządek na stanowisku pracy, poszanowanie dla pracy innych osób, dbałość o racjonalne stosowanie materiałów. W uzasadnionych przypadkach, nauczyciel może ustalić indywidualny tok kształcenia.

Nauczyciel powinien uczestniczyć w organizowaniu bazy techniczno – dydaktycznej oraz ewaluacji programów nauczania, szczególnie w okresie dynamicznych zmian w technologii i technice budowlanej. Wskazane jest opracowywanie przez nauczycieli pakietów edukacyjnych do wspomaganie realizacji programu nauczania. Pakiety edukacyjne, stanowiące dydaktyczną obudowę programu powinny być opracowane zgodnie z metodologią kształcenia modułowego.

Proces kształcenia modułowego powinien być realizowany metodami aktywizującymi, jak: metoda tekstu przewodniego, metoda samokształcenia kierowanego, metoda sytuacyjna oraz metoda projektów i ćwiczeń praktycznych. Dominującą metodą nauczania są ćwiczenia

praktyczne. Wskazane jest wykorzystywanie filmów dydaktycznych, organizowanie wycieczek dydaktycznych do magazynów, sklepów z materiałami i narzędziami, na targi, wystawy materiałów i sprzętu. W trakcie realizacji programu należy zwracać uwagę na samokształcenie, z wykorzystaniem materiałów innych niż podręczniki (normy, instrukcje, poradniki i pozatekstowe źródła informacji). W realizacji treści programowych, w tym ćwiczeń, należy uwzględnić współczesne technologie, materiały, narzędzia i sprzęt.

Prowadzenie zajęć metodami aktywizującymi wymaga przygotowania materiałów, jak: tekst przewodni, instrukcja do metody projektów, karty instrukcyjne do samokształcenia kierowanego, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, instrukcje stanowiskowe, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Istotnym elementem organizacji procesu dydaktycznego jest sprawdzanie i ocenianie osiągnięć szkolnych ucznia. Wskazane jest prowadzenie badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Badania diagnostyczne mają na celu dokonanie oceny zakresu oraz poziomu wiedzy i umiejętności uczniów w początkowej fazie kształcenia.

Badania kształtujące prowadzone w trakcie realizacji programu mają na celu dostarczanie bieżących informacji o efektywności nauczania – uczenia się. Informacje uzyskane w wyniku badań pozwalają na dokonanie niezbędnych korekt w procesie nauczania.

Badania sumatywne powinny być prowadzone po zakończeniu realizacji programów jednostek modułowych.

Ocenianie powinno uświadamiać uczniowi poziom jego osiągnięć w stosunku do wymagań edukacyjnych, wdrażać do systematycznej pracy, samokontroli i samooceny. Ocenianie osiągnięć uczniów powinno być realizowane za pomocą sprawdzianów (ustnych, pisemnych i praktycznych), testów osiągnięć szkolnych oraz testów typu próba pracy. Prowadzenie pomiaru dydaktycznego wymaga od nauczyciela określenia kryteriów i norm oceniania, opracowania testów osiągnięć szkolnych, arkuszy obserwacji i arkuszy oceny postępów.

Środki dydaktyczne, niezbędne w procesie kształcenia modułowego, obejmują: pomoce i materiały dydaktyczne, techniczne środki kształcenia, dydaktyczne środki pracy.

Orientacyjna liczba godzin na realizację, podana w tabelach wykazu jednostek modułowych może ulegać zmianie, w zależności od stosowanych metod nauczania i środków dydaktycznych.

Programy modułów i wyodrębnionych w modułach jednostek modułowych można realizować w różnych formach organizacyjnych, zależnie od treści kształcenia: w systemie klasowo-lekcyjnym w pracowniach, w grupach na stanowiskach ćwiczeniowych

w warsztatach i w terenie. Pracownie powinny być wyposażone w środki dydaktyczne, określone w programach jednostek modułowych.

W zintegrowanym procesie kształcenia modułowego nie ma podziału na zajęcia teoretyczne i praktyczne. Formy organizacyjne pracy uczniów powinny być dostosowane do treści i metod kształcenia.

Wskazane jest prowadzenie zajęć w grupach 12 – 16 osobowych. Inne formy organizacyjne, to: praca w zespołach 2 – 4 osobowych i praca indywidualna.

Kształtowanie umiejętności praktycznych powinno odbywać się na odpowiednio wyposażonych ćwiczeniowych stanowiskach symulacyjnych w pracowniach ćwiczeń praktycznych, warsztatach oraz na stanowiskach roboczych na budowie. Przy stanowiskach ćwiczeniowych należy stworzyć odpowiednie warunki, umożliwiające przyswajanie wiedzy związanej z wykonywaniem ćwiczeń.

Ćwiczeniowe stanowiska pracy uczniów powinna stanowić wydzielona część pracowni ćwiczeń praktycznych, warsztatów, hali. Korzystając ze zgromadzonych materiałów, narzędzi i sprzętu uczeń może wykonać określone zadania.

Na podstawie analizy zadań zawodowych można wytypować ćwiczeniowe stanowiska pracy (miejsca indywidualnego kształtowania umiejętności):

- przygotowania stali zbrojeniowej,
- przygotowania mieszanek betonowych i zapraw budowlanych,
- wykonania elementów monolitycznych,
- wykonania elementów prefabrykowanych,
- wykonania napraw i remontów konstrukcji betonowych.

Na podstawie propozycji stanowisk pracy szkoła ustala ich ilość, uwzględniając: liczbę uczestników, która będzie kształcić się jednocześnie, możliwości lokalowe, możliwości wyposażenia technicznego.

Szkoła podejmująca kształcenie systemem modułowym powinna posiadać odpowiednie warunki lokalowe wraz z wyposażeniem. W pracowni ćwiczeń praktycznych, wyposażonej w niezbędne materiały, narzędzia, sprzęt i urządzenia, należy zorganizować:

- stanowiska pracy uczniów, dostosowane do indywidualnej i grupowej formy pracy,
- stanowiska pracy nauczyciela, wyposażone w sprzęt audiowizualny i multimedialny,
- bibliotekę, odpowiadającą potrzebom indywidualnego i grupowego uczenia się,
- magazyn materiałów budowlanych.

Stosowanie metod: tekstu przewodniego i projektów, wymaga wyposażenia pracowni w sprzęt i urządzenia techniczne, umożliwiające

organizację pracy w grupach 2 – 4 osobowych lub wieloosobowych zespołach.

Uczestnikom kształcenia modułowego należy zapewnić możliwość poznania warunków pracy na budowie: organizacji placu budowy, magazynowania materiałów, sprzętu, zabezpieczenia budowy pod względem bhp, specyfiki pracy indywidualnej i zespołowej oraz organizacji stanowisk pracy.

Konieczne są systematyczne działania szkoły, jak:

- organizowanie zaplecza technicznego, umożliwiającego przygotowanie obudowy dydaktycznej,
- współpraca z zakładami pracy (przedsiębiorstwami budowlanymi, warsztatami rzemieślniczymi), związanymi z kierunkiem kształcenia w celu aktualizacji treści programowych, odpowiadających wymaganiom technologii, techniki oraz wymaganiom rynku pracy,
- doskonalenie nauczycieli w zakresie metodologii kształcenia modułowego, aktywizujących metod nauczania, pomiaru dydaktycznego oraz projektowania pakietów edukacyjnych.



## II. Plany nauczania

### PLAN NAUCZANIA

Szkoła zawodowa dla młodzieży

Zawód: betoniarz – zbrojarz 712[01]

L.p.	Moduły kształcenia w zawodzie	Liczba godzin w okresie nauczania (2 lata)
1.	Techniczne podstawy budownictwa	114
2.	Technologia robót zbrojarskich	380
3.	Technologia robót betoniarskich	874
Razem		1368*

\* W przypadku dłuższego niż 2 – letni okres nauczania liczba godzin zmienia się proporcjonalnie

### PLAN NAUCZANIA

Szkoła zawodowa dla dorosłych

Zawód: betoniarz – zbrojarz 712[01]

L.p.	Moduły kształcenia w zawodzie	Liczba godzin w okresie nauczania (2 lata) Forma stacjonarna	Liczba godzin w okresie nauczania (2 lata) Forma zaoczna
1.	Techniczne podstawy budownictwa	76	38
2.	Technologia robót zbrojarskich	342	160
3.	Technologia robót betoniarskich	646	306
Razem		1064*	504*

\* W przypadku dłuższego niż 2 – letni okres nauczania liczba godzin zmienia się proporcjonalnie

### III. Moduły kształcenia w zawodzie

#### Moduł 712 [01]. B1

#### Techniczne podstawy budownictwa

##### 1. Cele kształcenia

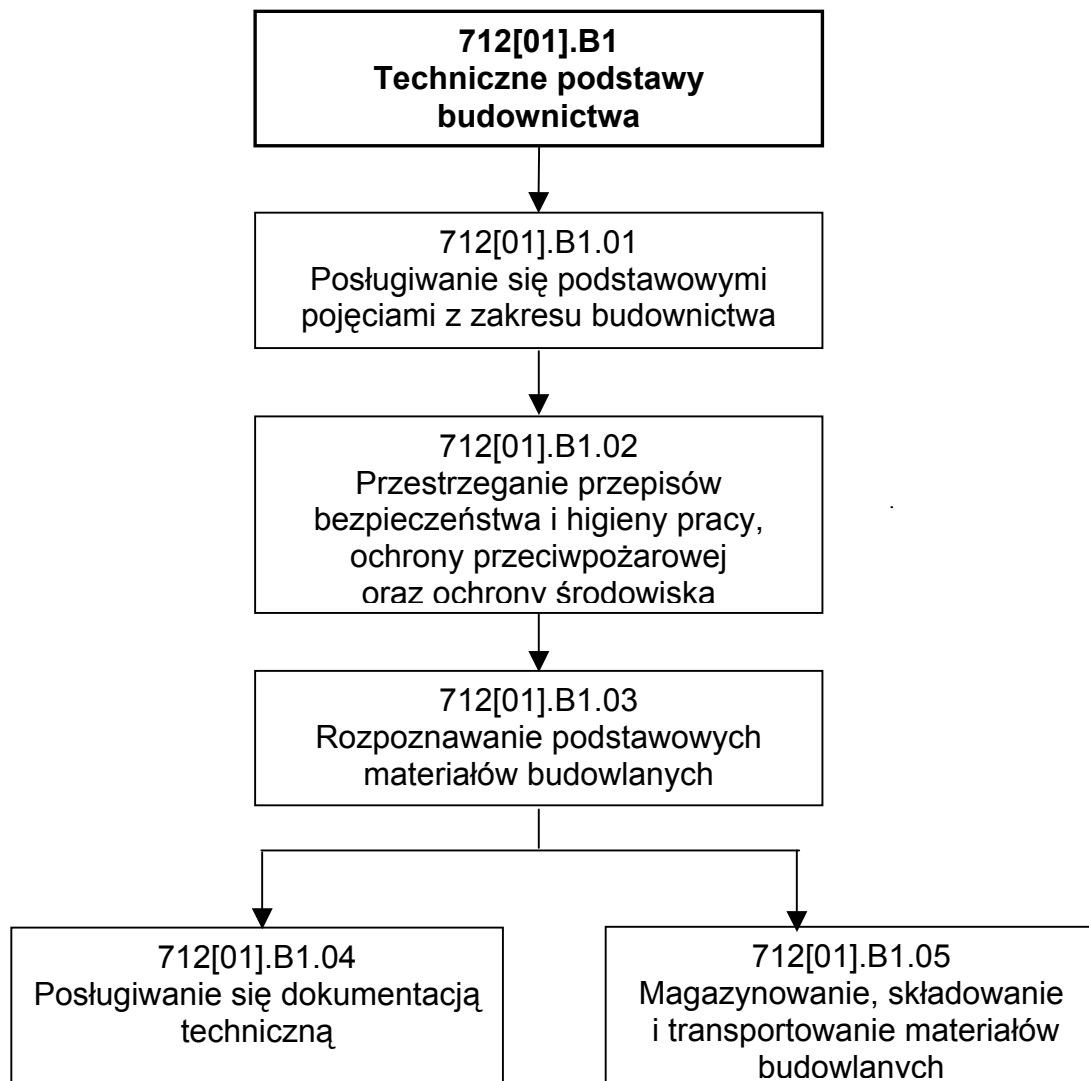
W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- stosować terminologię budowlaną,
- odróżniać technologie wykonania budynku,
- przestrzegać zasad bezpiecznej pracy, przewidywać i zapobiegać zagrożeniom,
- stosować procedury udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym,
- rozpoznawać i charakteryzować podstawowe materiały budowlane,
- odczytywać i interpretować rysunki budowlane,
- posługiwać się dokumentacją budowlaną,
- wykonywać przedmiary i obmiary robót,
- wykonywać pomiary i rysunki inwentaryzacyjne,
- organizować stanowiska składowania i magazynowania,
- transportować materiały budowlane.

##### 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
712[01] B1.01	Posługiwanie się podstawowymi pojęciami z zakresu budownictwa	32
712[01] B1.02	Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska	14
712[01] B1.03	Rozpoznawanie podstawowych materiałów budowlanych	20
712[01] B1.04	Posługiwanie się dokumentacją techniczną	38
712[01] B1.05	Magazynowanie, składowanie i transportowanie materiałów budowlanych	10
Razem		114

### 3. Schemat układu jednostek modułowych



Realizację programu rozpoczyna się od jednostki modułowej 01– „Posługiwanie się podstawowymi pojęciami z zakresu budownictwa” stanowiącej podbudowę do realizacji pozostałych jednostek modułowych. Jednostka modułowa 02 – „Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska” powinna być realizowana przed jednostką modułową 03. Jednostki modułowe 04 i 05 mogą być realizowane równolegle (w dowolnej kolejności).

#### **4. Literatura**

Baranowicz W.: Wytyczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej oraz wzór instrukcji bezpieczeństwa pożarowego dla obiektów szkół. MEN, Warszawa 1997

Jerzak M.: Bezpieczeństwo i higiena pracy w budownictwie. PWN, Warszawa 1980

Kowalewski S., Dąbrowski A., Dąbrowski M.: Zagrożenia mechaniczne. Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa 1997

Kuczyński A., Lenkiewicz W.: Zarys budownictwa ogólnego. WSiP, Warszawa 1999

Mac S., Leowski J.: Bezpieczeństwo i Higiena Pracy. Podręcznik dla szkół zasadniczych. WSiP, Warszawa 1999

Poradnik kierownika budowy. Praca zbiorowa. PZiTb. Arkady, Warszawa 1989

Poradnik majstra budowlanego. Praca zbiorowa. Arkady, Warszawa 1997

Szymański E.: Materiałoznawstwo budowlane. WSiP, Warszawa 1999

Szymański E., Wrześniowski Z.: Materiały budowlane. WSiP, Warszawa 1997

Urban L.: Murarstwo i tynkarstwo. Podręcznik dla ZSZ. WSiP, Warszawa 1995

Wasilewski Z.: BHP na placu budowy. Arkady, Warszawa 1989

Wojciechowski L.: Materiały budowlane w budownictwie indywidualnym. Arkady, Warszawa 1998

Wojciechowski L.: Zawodowy rysunek budowlany. WSiP, Warszawa 1999

Wojewoda K.: Magazynowanie, składowanie i transportowanie materiałów budowlanych. Zeszyt 3. Podręcznik dla ucznia. REA, Warszawa 1999

Wolski Z.: Zarys materiałoznawstwa budowlanego. WSiP, Warszawa 1994

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz. U. Nr 129, poz. 844

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3.11.1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. Nr 92, poz. 460; Dz. U. Nr 102/95, poz. 507

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28.07.1998r. w sprawie ustalenia okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz sposobu ich dokumentowania, a także zakresu informacji zamieszczonych w rejestrze wypadków przy pracy Dz. U. Nr 115, poz. 744

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych Dz. U. Nr 96, poz. 437

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych Dz.U. Nr 13, poz. 93

Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15.12.1994r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej M.P. Nr 2, poz. 29 z 1995r.

Kodeks Pracy (aktualnie obowiązujący)

Czasopisma specjalistyczne: MURATOR, ATLAS, MATERIAŁY BUDOWLANE.

*Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.*

# Jednostka modułowa 712[01].B1.01

## Posługiwanie się podstawowymi pojęciami z zakresu budownictwa

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń / słuchacz powinien umieć:

- rozróżnić rodzaje budowli i budynków,
- rozróżnić obciążenia działające na budowlę,
- rozróżnić elementy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne budynku,
- określić metody wykonawstwa budowlanego,
- zidentyfikować rodzaje gruntu,
- scharakteryzować rodzaje wykopów i fundamentów,
- określić przebieg robót budowlanych,
- rozróżnić rodzaje ścian ze względu na konstrukcję i rodzaj materiału,
- rozróżnić rodzaje schodów i elementy klatki schodowej,
- rozróżnić rodzaje stropów, dachów i stropodachów,
- rozróżnić materiały i technologie wykończenia budynku,
- rozróżnić rodzaje izolacji,
- rozpoznać instalacje i sieci występujące w budownictwie.

### 2. Materiał nauczania

Rodzaje budowli i budynków.

Elementy składowe budynku i ich funkcje.

Obciążenia działające na budynek.

Metody wykonawstwa w budownictwie.

Grunty budowlane.

Roboty ziemne.

Fundamenty.

Ściany.

Schody.

Stropy.

Dachy i stropodachy.

Roboty wykończeniowe.

Instalacje w budynku.

### 3. Ćwiczenia

- Nazywanie przedstawionych na rysunku elementów.
- Wskazywanie na rysunku położenia elementów budynku.
- Zestawianie przedstawionych na rysunku elementów w grupy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Dokumentacja budowlana.

Modele budowli i elementów budowli.

Podstawowe materiały budowlane.

Zestawy norm budowlanych, instrukcje, atesty, certyfikaty.

Katalogi i materiały reklamowe.

Czasopisma specjalistyczne (Murator, Atlas, Materiały Budowlane).

Filmy dydaktyczne, plansze poglądowe.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji materiału nauczania**

Treści programowe jednostki wspólne dla zawodów budowlanych dotyczą działu gospodarki związanego ze wznoszeniem, konserwacją i rozbiórką obiektów budowlanych. Bazą, punktem wyjścia do dalszego kształcenia jest opanowanie przez ucznia podstawowych pojęć i terminologii budowlanej. W praktyce budowlanej często używane są określenia żargonowe i zapożyczone. W związku z tym wskazane jest zwracanie uwagi na posługiwanie się przez uczniów poprawną terminologią. Zaleca się, żeby w trakcie realizacji programu nauczania rozszerzać w miarę potrzeb te zagadnienia, które dotyczą bezpośrednio zawodu

W pracy nauczyciela powinny znaleźć zastosowanie przede wszystkim metody aktywizujące: sytuacyjna, inscenizacji, dyskusja dydaktyczna, gier dydaktycznych oraz metoda projektów. Dla ułatwienia zrozumienia realizowanych treści, wskazane jest wykonywanie ćwiczeń, prezentowanie filmów dydaktycznych, organizowanie wycieczek na budowę, do zakładów produkujących materiały budowlane.

Zajęcia należy prowadzić w pracowni szkolnej, w terenie, na budowie, w zakładzie produkcji materiałów. Należy stosować zarówno indywidualną, jak i grupową formę pracy uczniów. Praca w grupach sprawia, że zdolności i umiejętności uczniów sumują się i wzrasta jakość pracy. Praca w grupach pozwala także na zdobywanie przez uczniów umiejętności ponadzawodowych, jak: komunikowanie się, współpraca w zespole, prezentowanie wyników.

Uczniowie powinni mieć możliwość korzystania z różnych źródeł informacji (internet, normy, instrukcje, poradniki, atesty, materiały informacyjne producentów).

#### **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać

umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania. Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela. Proces oceniania powinien obejmować:

- diagnozę stanu wiedzy i umiejętności uczniów pod kątem założonych celów kształcenia,
- identyfikowanie postępów uczących się w toku realizacji treści kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiągnięciu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiedzy i umiejętności ucznia po zrealizowaniu treści kształcenia.

Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać uczniów w zakresie wyodrębnionych celów kształcenia na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności
- pisemnych sprawdzianów (testy osiągnięć szkolnych),
- obserwacji ucznia podczas wykonywania zadań (ćwiczenia).

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny postępów. Potem, według tego samego arkusza, kontroli dokonuje nauczyciel, oceniając poprawność, jakość i staranność wykonania zadania.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego wielostopniowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda – fałsz).



## **Jednostka modułowa 712[01].B1.02**

# **Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń / słuchacz powinien umieć:

- zinterpretować podstawowe akty prawne, prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy, związane z bezpieczeństwem i higieną pracy,
- dostrzec zagrożenia związane z wykonywaną pracą,
- zastosować zasady bezpiecznej pracy,
- zastosować procedury udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym,
- zastosować odpowiednie zabezpieczenia terenu budowy,
- zareagować w przypadku zagrożenia pożarowego, zgodnie z instrukcją przeciwpożarową,
- zastosować podręczny sprzęt oraz środki gaśnicze, zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej,
- zastosować zasady ochrony środowiska naturalnego,
- dobrać i zastosować odzież ochronną oraz środki ochrony indywidualnej w zależności od prowadzonych prac budowlanych,
- przewidzieć i zapobiec zagrożeniom życia i zdrowia pracowników,
- zastosować zasady bezpiecznej pracy podczas styczności z urządzeniami elektrycznymi.

### **2. Materiał nauczania**

Prawna ochrona pracy.

Wymagania higieniczno-sanitarne i bezpieczeństwa pracy oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego w budownictwie.

Wentylacja i klimatyzacja pomieszczeń pracy.

Czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne występujące w procesach pracy.

Zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy.

Zabezpieczenie urządzeń napędowych.

Bezpieczeństwo pracy przy urządzeniach elektrycznych.

Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.

Bezpieczeństwo pracy przy urządzeniach pod ciśnieniem.

Zagrożenia pożarowe, zasady ochrony przeciwpożarowej.

Zasady bezpieczeństwa przy transporcie oraz magazynowaniu materiałów i wyrobów.

Zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy.  
Organizacja pierwszej pomocy w wypadkach przy pracy.  
Zabezpieczenie miejsca wypadku.

### **3. Ćwiczenia**

- Dobieranie środków ochrony indywidualnej stosownie do rodzaju pracy.
- Udzielanie pierwszej pomocy osobie rażonej prądem elektrycznym, zgodnie z zasadami.
- Opanowanie sposobu alarmowania straży pożarnej, zgodnie z instrukcją
- Dobieranie sprzętu i środków gaśniczych w zależności od rodzaju pożaru.
- Stosowanie podręcznego sprzętu i środków gaśniczych do gaszenia zarzewia pożaru.
- Wykonanie (na fantomie) sztucznego oddychania, zgodnie z obowiązującymi zasadami.

### **4. Środki dydaktyczne**

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

Kodeks Pracy.

Przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w budownictwie.

Polskie Normy i akty prawne dotyczące ergonomii.

Ilustracje i fotografie - zagrożenia na stanowiskach pracy.

Wyposażenie do nauki udzielania pomocy przedlekarskiej (fantom, niezbędne środki medyczne).

Typowy sprzęt gaśniczy, gaśnice.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej.

Regulaminy i instrukcje dotyczące obsługi urządzeń stwarzających zagrożenia.

Foliogramy i przezrocza – typowe zagrożenia w budownictwie i na stanowiskach pracy.

Filmy dydaktyczne – procedury postępowania w razie wypadków przy pracy, udzielanie pomocy przedlekarskiej.

Filmy dydaktyczne – ochrona środowiska na stanowiskach pracy.

Filmy dydaktyczne – zagrożenia pożarowe, zachowanie pracowników w przypadku powstania pożaru i w sytuacjach awarii technologicznych.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji materiału nauczania**

Treść jednostki modułowej obejmuje: podstawowe pojęcia z dziedziny bhp, zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy oraz zasady bezpieczeństwa na stanowisku pracy. Podczas realizacji

programu nauczania należy zwrócić uwagę na obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie bhp, znaczenie ochrony zdrowia w pracy zawodowej oraz nieprawidłowości, które mogą wystąpić w procesie pracy w zakresie bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska. Zaleca się, aby podczas realizacji programu nauczania stosować aktywizujące metody nauczania: inscenizacji, sytuacyjną, dyskusję dydaktyczną, tekstu przewodniego oraz ćwiczeń praktycznych z zastosowaniem środków ochrony indywidualnej i sprzętu.

Metoda tekstu przewodniego wymaga przygotowania materiałów do wykonania ćwiczenia: pytań prowadzących i formularzy do wypełnienia. Nauczyciel prowadzący zajęcia powinien być specjalistą z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

Program jednostki modułowej należy realizować w pracowni symulacyjnej bhp, wyposażonej w standardowe techniczne środki kształcenia. Ilość środków dydaktycznych jest uzależniona od liczby stanowisk symulacyjnych. Zajęcia powinny odbywać się w grupach 2 – 3 osobowych.

Podczas ćwiczeń uczeń powinien opanować umiejętności rozpoznawania i stosowania sprzętu, wykonywania czynności związanych z udzielaniem pomocy osobom poszkodowanym. Konieczne jest uświadomienie uczniom, że ochrona człowieka w środowisku pracy jest zagadnieniem nadrzędnym.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Do sprawdzania osiągnięć szkolnych uczniów proponuje się zastosować: sprawdzian ustny i pisemny, obserwację czynności ucznia podczas realizacji zadań, testy osiągnięć szkolnych, testy typu próba pracy. Zaleca się prowadzenie badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych. W badaniach sumatywnych, które prowadzone są na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej, wskazane jest zastosowanie pomiaru dydaktycznego. Wiadomości teoretyczne niezbędne do realizacji czynności praktycznych mogą być sprawdzane za pomocą testów osiągnięć szkolnych. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-falsz).

Proponuje się sprawdzanie umiejętności przez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji zadań praktycznych oraz stosowanie testów typu próba pracy.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy, należy zwrócić uwagę na:

- wykonywanie pracy zgodnie z przepisami bhp,
- udzielanie pomocy przedlekarskiej,

- stosowanie sprzętu przeciwpożarowego oraz środków gaśniczych.

Kontrolę poprawności wykonania zadań należy prowadzić w trakcie i po realizacji ćwiczeń. Uczeń powinien sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny postępów. Potem, według tego samego arkusza, kontroli dokonuje nauczyciel.

W ocenianiu osiągnięć uczniów należy uwzględnić zasady:

- wynik sprawdzianu opanowania umiejętności powinien mieć charakter alternatywny, co oznacza, że uczeń umie lub nie umie poprawnie wykonać zadania,
- opanowanie umiejętności może mieć różną biegłość: zadanie może być wykonane szybciej lub wolniej, bezbłędnie lub z błędem zauważonym i poprawionym przez ucznia.

Podstawą uzyskania przez ucznia pozytywnej oceny jest między innymi poprawne wykonanie ćwiczeń, zaproponowanych w programie jednostki modułowej.

# **Jednostka modułowa 712[06].B1.03**

## **Rozpoznawanie podstawowych materiałów budowlanych**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń / słuchacz powinien umieć:

- rozpoznać spoiwa budowlane,
- rozpoznać kruszywa,
- rozpoznać lepiszcza bitumiczne,
- rozpoznać ceramiczne wyroby budowlane,
- rozpoznać rodzaje szkła budowlanego,
- rozpoznać wyroby metalowe,
- rozpoznać drewno budowlane i materiały drewnopochodne,
- rozpoznać tworzywa sztuczne stosowane w budownictwie,
- rozpoznać materiały malarskie,
- rozpoznać materiały impregnacyjne i grzybobójcze,
- rozpoznać materiały do izolacji przeciwwilgociowych,
- rozpoznać materiały do izolacji cieplnych i dźwiękochłonnych,
- rozpoznać naturalne materiały kamienne,
- rozpoznać materiały występujące w instalacjach i sieciach,
- określić właściwości fizyczne, chemiczne i mechaniczne materiałów budowlanych,
- rozróżnić zaprawy budowlane,
- określić skład zapraw,
- przygotować podstawowe rodzaje zapraw,
- rozróżnić rodzaje betonów,
- określić skład betonów zwykłych,
- przygotować mieszanki betonowe zwykłe,
- rozpoznać materiały składowe zapraw i betonów,
- określić zastosowanie poszczególnych materiałów budowlanych,
- zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska podczas prac z materiałami budowlanymi.

### **2. Materiał nauczania**

Fizyczne, chemiczne i mechaniczne właściwości materiałów budowlanych.

Ceramiczne wyroby budowlane.

Naturalne materiały kamienne.

Kruszywa budowlane.

Spoiwa budowlane.

Woda do celów budowlanych.

Zaprawy budowlane.

Betony.

Wyroby z zapraw i betonów.

Lepiszczą bitumiczne.

Materiały do izolacji przeciwwilgociowych, cieplnych i dźwiękowych.

Drewno budowlane i materiały drewnopochodne.

Metale i wyroby metalowe stosowane w budownictwie.

Szkło budowlane.

Tworzywa sztuczne i wyroby z tworzyw sztucznych stosowane w budownictwie.

Materiały malarskie.

Materiały do zabezpieczania i konserwacji materiałów budowlanych.

### **3. Ćwiczenia**

- Rozpoznawanie przedstawionych próbek materiałów i określanie ich zastosowania.
- Ocenianie jakości i przydatności przedstawionych próbek materiałów budowlanych, zgodnie z wymaganiami technicznymi.
- Przygotowanie sposobem ręcznym określonej ilości zaprawy wapiennej o proporcji 1:2 do robót murarskich metodą objętościową, zgodnie z wymaganiami technicznymi.
- Przygotowanie, z zastosowaniem betoniarki, określonej ilości zaprawy wapienno – cementowej o proporcji 1:2:6 do robót murarskich metodą objętościową, zgodnie z wymaganiami technicznymi.
- Przygotowanie sposobem ręcznym według receptury określonej ilości mieszanki betonowej zwykłej o konsystencji plastycznej, zgodnie z wymaganiami technicznymi.
- Wykonanie zabezpieczenia drewna na elementy więźby dachowej przed owadami i grzybami (dobór środków i sposobów zabezpieczenia), zgodnie z wymaganiami technicznymi, warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.
- Określanie rodzajów materiałów budowlanych, ich podstawowych parametrów ,cech, zastosowania i warunków przechowywania. na podstawie przedstawionych opakowań, etykiet.

### **4. Środki dydaktyczne**

Stożek pomiarowy do badania konsystencji zapraw.

Próbki materiałów budowlanych w opakowaniach i bez.

Skrzynia murarska, łopata, wiadro.

Betoniarka.

Sprzęt komputerowy z oprogramowaniem umożliwiającym dostęp do internetu.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji materiału nauczania**

Treści programowe jednostki modułowej są niezbędne do dalszej nauki w zawodzie. Szczególną uwagę należy zwrócić na podstawowe dla zawodu materiały budowlane. W procesie nauczania-uczenia się powinny znaleźć zastosowanie metody aktywizujące i podające: pokaz z opisem materiałów, metoda tekstu przewodniego, ćwiczenia praktyczne. Każdy uczeń powinien mieć możliwość bezpośredniej identyfikacji materiałów. Wskazane jest prowadzenie ćwiczeń praktycznych w grupach 2 – 3 osobowych, umożliwiając uczniom wielokrotne ich wykonywanie, aż do uzyskania zadowalających wyników.

Ze względu na dużą różnorodność i wytwarzanie nowych materiałów, należy kształtować umiejętność trafnego wyboru materiałów, z uwzględnieniem jakości, trwałości, możliwości zastosowania, ochrony środowiska oraz czynnika ekonomicznego. Wskazane jest korzystanie z internetu do pozyskiwania informacji dotyczących materiałów budowlanych, zamieszczanych przez firmy budowlane.

Pracownia powinna być wyposażona w potrzebne materiały budowlane, przynajmniej w postaci próbek, opakowania oraz informatory producentów różnych materiałów budowlanych.

Wskazane jest organizowanie wycieczek do sklepów lub hurtowni z materiałami budowlanymi, a także na teren budowy w celu poznania stosowanych materiałów.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji jednostki modułowej na podstawie ustalonych kryteriów. Wiedza niezbędna do realizacji zadań praktycznych może być sprawdzana za pomocą testów osiągnięć szkolnych. Zadania w teście powinny dotyczyć rodzajów, zastosowania oraz właściwości materiałów.

Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych przez obserwację wykonywanych czynności podczas realizacji ćwiczeń oraz zastosowanie testów sprawdzających z zadaniami praktycznymi (typu próba pracy).

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy należy zwrócić uwagę na:

- rozpoznawanie próbek materiałów oraz materiałów w warunkach ich przechowywania
- rozróżnianie grup materiałów budowlanych,
- określanie zastosowania materiałów,
- charakteryzowanie właściwości materiałów,
- przygotowywanie podstawowych zapraw i mieszanek betonowych,
- przestrzeganie przepisów bhp oraz zasad ochrony środowiska.

Każdy uczeń powinien wykazać się umiejętnością przygotowania podstawowych zapraw i mieszanek betonowych na podstawie zadanej receptury.

Przed przystąpieniem do wykonania zadania należy sprawdzić znajomość podstaw teoretycznych. W zależności od warunków może to być sprawdzian pisemny lub ustny, obejmujący rodzaje, zastosowanie i podstawowe właściwości materiałów budowlanych. Pozytywna ocena sprawdzianu powinna być warunkiem przystąpienia do wykonania ćwiczeń.

Podczas wykonywania ćwiczeń należy obserwować pracę uczniów, a wyniki oceniać w kategoriach: umie, nie umie.

W ocenie osiągnięć ucznia po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń.



# **Jednostka modułowa 712[01].B1.04**

## **Posługiwanie się dokumentacją techniczną**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń / słuchacz powinien umieć:

- określić znaczenie rysunku technicznego,
- dobrać papiery rysunkowe i przybory do rysowania,
- rozróżnić i zastosować znormalizowane linie rysunkowe,
- posłużyć się skalą,
- wymiarować i opisać rysunki,
- zastosować podstawowe zasady geometrii wykreślnej,
- dobrać dokumentację techniczną – budowlaną do realizacji zadania,
- rozróżnić poszczególne elementy dokumentacji,
- wykorzystać informacje zawarte w opisie technicznym,
- rozróżnić oznaczenia graficzne zastosowane w dokumentacji,
- odczytać rzuty poziome i przekroje pionowe,
- przenieść wymiary z dokumentacji na miejsce realizacji prac,
- wykonać szkice elementów budowlanych i obiektów,
- odczytać rysunki elementów konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych,
- odczytać kompletną dokumentację,
- wykonać przedmiary robót,
- przeprowadzić pomiary, sporządzić rysunki inwentaryzacyjne.

### **2. Materiał nauczania**

Rodzaje i znaczenie rysunków technicznych.

Materiały i przybory do rysowania.

Opisywanie i wymiarowanie.

Zasady geometrii wykreślnej.

Elementy składowe projektu.

Oznaczenia graficzne na rysunkach budowlanych.

Rysunki robocze.

Podstawowe zasady wykonywania rzutów i pionowych przekrojów budynku.

Podstawowe zasady przedmiarowania.

Zasady wykonywania pomiarów i szkiców inwentaryzacyjnych.

### **3. Ćwiczenia**

- Dobieranie papieru oraz przyrządów do wykonania szkiców i rysunków w określonej skali.
- Dobieranie linii rysunkowych do wykreślania osi przedmiotów, urwania przekrojów, linii wymiarowych oraz oddzielenia widoku od przekroju, zgodnie z normami.

- Sporządzanie w aksonometrii szkicu cegły ceramicznej pełnej.
- Przenoszenie wymiarów z rzutów i przekrojów na stanowisko pracy.
- Wykonanie rysunku graniastostłupa o określonych wymiarach w trzech rzutach.
- Odczytywanie rzutu poziomego parteru budynku jednorodzinnego sporządzonego w skali 1:50, z uwzględnieniem wymiarowania oraz oznaczeń graficznych.
- Odczytywanie pionowego przekroju budynku jednorodzinnego w skali 1:50.
- Odczytywanie rodzajów kanałów dymowych, spalinowych i wentylacyjnych oraz bruzd i wnęk z dokumentacji sporządzonej w skali 1:50.
- Sporządzanie inwentaryzacyjnego szkicu rzutu poziomego, np. pracowni rysunku technicznego, z zachowaniem obowiązujących zasad wymiarowania.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Dokumentacja techniczna budynku.

Papiery rysunkowe.

Przybory i przyrządy do rysowania.

Wzory pisma znormalizowanego.

Model rzutni prostokątnej.

Modele konstrukcji budowlanych.

Normy graficznych oznaczeń budowlanych.

Normy oznaczeń elementów budynku.

Modele brył geometrycznych.

Plansze poglądowe, foliogramy, fazogramy.

Rysunki techniczne zwymiarowane i opisane.

Materiały budowlane.

Stoły kreślarskie.

Taśma miernicza.

Przymiary rysunkowe.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji materiału nauczania**

Realizacja treści programowych jednostki modułowej ma na celu ukształtowanie umiejętności wykonywania i czytania szkiców elementów i obiektów budowlanych oraz posługiwania się dokumentacją techniczno-budowlaną. Program nauczania należy realizować za pomocą opisu i wyjaśnienia w połączeniu z pokazem i ćwiczeniami. Pokaz rysunków powinno się ograniczać, a jeżeli jest to niezbędne, odsłaniać je w momencie, kiedy są omawiane, czytane bądź przerysowywane. Demonstrując organizację miejsca pracy należy zwrócić uwagę

na rozmieszczenie materiałów i przyborów rysunkowych, oświetlenie i postawę podczas pracy. Uczniowie powinni wykonywać szkice modeli i elementów budowlanych, zgodnie z zasadami szkicowania, zachowując kształt i proporcje wymiarowe.

Bardzo ważne jest odpowiednie przygotowanie jednostki metodycznej: sprecyzowanie celów, dobór metod, technik, form nauczania oraz środków dydaktycznych. Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń istotne jest przygotowanie materiałów, których zastosowanie usprawni przebieg zajęć. Podczas realizacji określonych ćwiczeń zaleca się korzystanie z opisu technicznego.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni wyposażonej zgodnie z zasadami ergonomii w stoły kreślarskie, rysownice oraz środki techniczne.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Osiągnięcia szkolne uczniów w zakresie wyodrębnionych celów kształcenia powinny być oceniane na poszczególnych etapach realizacji programu nauczania jednostki modułowej poprzez ukierunkowaną obserwację czynności uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń oraz zastosowanie testów z zadaniami praktycznymi. Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

- czytanie dokumentacji technicznej,
- szkicowanie elementów budynku,
- stosowanie oznaczeń,
- opis i wymiarowanie rysunków.
- przedmiarowanie.

Wykonanie ćwiczeń powinno być oceniane w kategoriach: umie, nie umie. Po każdym ćwiczeniu należy sprawdzić postępy uczniów.

Wskazane jest systematyczne prowadzenie kontroli i oceny. Bieżąca analiza postępów ucznia umożliwia nauczycielowi korygowanie stosowanych metod kształcenia. Popełniane przez ucznia błędy powinny być interpretowane, uczeń powinien je rozumieć i samodzielnie poprawiać. Podstawą uzyskania przez ucznia pozytywnej oceny powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń, zaproponowanych w programie jednostki modułowej.

# **Jednostka modułowa 712[01].B1.05**

## **Magazynowanie, składowanie i transportowanie materiałów budowlanych**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń /słuchacz powinien umieć:

- zorganizować stanowiska składowania i magazynowania,
- dokonać składowania i magazynowania materiałów drzewnych i drewnopochodnych,
- dokonać składowania i magazynowania spoiw budowlanych,
- dokonać składowania i magazynowania kruszyw budowlanych,
- dokonać składowania i magazynowania materiałów metalowych,
- dokonać składowania i magazynowania stolarki budowlanej,
- dokonać składowania i magazynowania szklanych wyrobów budowlanych,
- dokonać składowania i magazynowania materiałów drobnowymiarowych,
- dokonać składowania i magazynowania materiałów prefabrykowanych,
- dokonać składowania i magazynowania materiałów łatwopalnych i niebezpiecznych,
- dokonać składowania i magazynowania materiałów do wykonywania instalacji i sieci,
- oszacować ilość magazynowanego i składowanego materiału,
- dobrać sposób i środki transportu do rodzaju materiału,
- przetransportować materiały w poziomie i pionie,
- przetransportować materiały indywidualnie i zespołowo,
- przetransportować materiały ręcznie i mechanicznie,
- dokonać czyszczenia i konserwacji środków transportu materiałów,
- wykonać prace dotyczące magazynowania i składowania, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

### **2. Materiał nauczania**

Sposoby przechowywania materiałów na placu budowy.

Miejsca składowania i magazynowania materiałów budowlanych na placu budowy.

Rodzaje składowanych i magazynowanych materiałów budowlanych.

Zasady organizowania stanowisk składowania i magazynowania.

Zasady magazynowania i składowania materiałów budowlanych.

Zasady transportowania materiałów budowlanych na placu budowy zależnie od rodzaju materiałów i sposobu transportu.

Narzędzia i sprzęt do transportu na budowie.

Szacowanie ilości składowanych i magazynowanych materiałów.  
Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska, związane ze składowaniem i magazynowaniem materiałów budowlanych.

### **3. Ćwiczenia**

- Dokonanie podziału materiałów budowlanych (z określonego zestawu) według sposobu ich przechowywania (miejsce, sposób), zgodnie z zasadami składowania i magazynowania materiałów budowlanych.
- Określanie miejsca i sposobu przechowywania tarcicy w warunkach placu budowy, zgodnie z technicznymi wymaganiami składowania.
- Zaproponowanie miejsca i sposobu przechowywania stali zbrojeniowej w warunkach placu budowy, zgodnie z wymaganiami technicznymi składowania.
- Szacowanie ilości cementu przechowywanego w workach, w magazynie o powierzchni 4,5 m x 6 m i wysokości 3 m, całkowicie wypełnionego, zgodnie z zasadami składowania i magazynowania.
- Demonstrowanie sposobu transportowania pojemnika z substancją szkodliwą o ciężarze powyżej 25 kg, zgodnie z zasadami postępowania z substancjami szkodliwymi i niebezpiecznymi.
- Dobieranie sprzętu pomocniczego do transportu ręcznego materiałów budowlanych (cegła, piasek, zaprawa, elementy długie) ze składowiska na stanowisko pracy, zgodnie z wymaganiami technicznymi transportu materiałów.
- Przygotowanie stanowiska do ręcznego transportu cementu workowanego, układanego w magazynie w stosy, zgodnie z zasadami transportu ręcznego.
- Przygotowanie drogi transportu taczka, po podłożu piaszczystym, z miejsca składowania na stanowisko pracy, zgodnie z wymaganiami technicznymi.

### **4. Środki dydaktyczne**

Plansze, rysunki.

Foliogramy, fazogramy, przezrocza, filmy dydaktyczne.

Polskie Normy, instrukcje fabryczne.

Sprzęt transportowy.

Sprzęt komputerowy z oprogramowaniem umożliwiającym dostęp do internetu.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji materiału nauczania**

Treści programowe jednostki dotyczą ogólnych zasad składowania i magazynowania materiałów budowlanych (według Polskich Norm

i instrukcji fabrycznych) oraz transportu ręcznego i zmechanizowanego. Wskazane jest zwrócenie uwagi na aspekty ekonomiczne, bezpieczeństwa i ochrony środowiska, dotyczące prawidłowego składowania i magazynowania materiałów budowlanych na placu budowy. Zaleca się, żeby w trakcie realizacji programu nauczania rozszerzać w miarę potrzeb te zagadnienia, które dotyczą bezpośrednio zawodu.

Program nauczania powinien być realizowany metodami: opisu i wyjaśnienia w połączeniu z pokazem, ćwiczeń praktycznych samokształcenia kierowanego, tekstu przewodniego. Jako formy organizacyjne pracy uczniów można wymienić: samodzielną, indywidualną pracę ucznia oraz pracę grupową, zespołową. Podczas wykonywania ćwiczeń należy korzystać z Polskich Norm i instrukcji fabrycznych.

Zagadnień dotyczących transportu zmechanizowanego nie można zrealizować praktycznie ze względu na wiek uczniów. W związku z tym wskazane jest wykorzystywanie filmów dydaktycznych, a ćwiczenia ograniczyć do wyboru odpowiedniego środka transportu zmechanizowanego.

Należy wykorzystywać internet do pozyskiwania informacji, zamieszczanych przez firmy budowlane, dotyczących maszyn i urządzeń do transportu materiałów budowlanych. Wskazane jest organizowanie wycieczek na teren budowy i do zakładów budowlanych w celu zapoznania uczniów ze sposobami przechowywania i transportowania materiałów.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji jednostki modułowej na podstawie ustalonych kryteriów. Wiedza niezbędna do realizacji zadań praktycznych może być sprawdzana za pomocą testów osiągnięć szkolnych. Zadania w teście powinny dotyczyć: ochrony wyrobów i materiałów budowlanych przed ujemnym wpływem warunków atmosferycznych, zasad składowania materiałów, środków transportu ręcznego i zmechanizowanego. Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych przez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji ćwiczeń oraz zastosowanie testów z zadaniami praktycznymi. Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy, należy zwrócić uwagę na:

- dobór miejsca składowania i przechowywania różnych materiałów, z uwzględnieniem terminu ważności,
- dobór środków transportu

– przestrzeganie zasad bhp i ochrony środowiska.

Przed przystąpieniem do wykonania zadania należy sprawdzić znajomość podstaw teoretycznych. W zależności od warunków może to być sprawdzian ustny lub pisemny.

Podczas wykonywania ćwiczeń należy obserwować pracę uczniów, a wyniki oceniać w kategoriach: umie, nie umie.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia po zrealizowaniu programu jednostki modułowej należy uwzględnić wyniki sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Moduł 712[01].Z1

## Technologia robót zbrojarskich

### 1. Cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

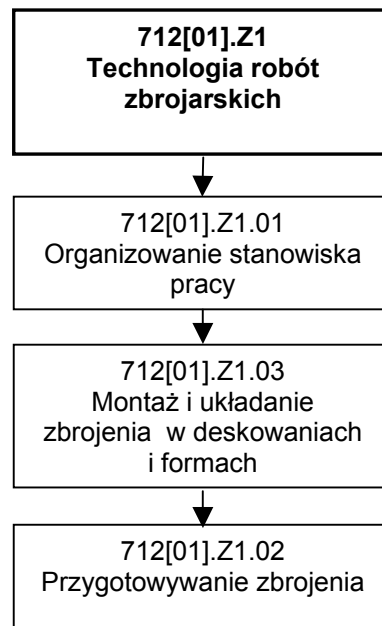
- organizować, użytkować i likwidować stanowiska prac zbrojarskich, zgodnie z zasadami organizacji pracy, zasadami ergonomii i ochrony środowiska,
- dobierać materiały podstawowe i pomocnicze oraz narzędzia i sprzęt, do wykonania prac zbrojarskich,
- określać cechy techniczne i przydatność materiałów stosowanych w robotach zbrojarskich,
- składować i transportować materiały oraz sprzęt budowlany na stanowisko pracy,
- posługiwać się narzędziami, maszynami i urządzeniami zgodnie z zasadami eksploatacji i konserwacji,
- wykonywać prace towarzyszące robotom zbrojarskim,
- czyścić, prostować, ciąć i giąć stal zbrojeniową,
- montować pręty zbrojenia w szkielety,
- montować i układać zbrojenie w deskowaniach i formach,
- sporządzać zapotrzebowanie i rozliczenie materiałowe,
- oceniać jakość i prawidłowość wykonanych robót zbrojarskich, usuwać usterki,
- wykonywać przedmiary i obmiary robót zbrojarskich,
- obliczać wynagrodzenie za pracę,
- przestrzegać przepisów bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska,
- udzielać pierwszej pomocy osobom poszkodowanym,
- korzystać z dokumentacji technicznej.

### 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
712[01].Z1.01	Organizowanie stanowiska pracy	132
712[01].Z1.02	Przygotowywanie zbrojenia	132
712[01].Z1.03	Montaż i układanie zbrojenia w deskowaniach i formach	116
Razem		380



### 3. Schemat układu jednostek modułowych



### 4. Literatura

Adamiec B. i M.: Roboty zbrojarskie i betoniarskie. Technologia, WSiP, Warszawa 1993.

Piwowar S.: Spawanie i zgrzewanie elektryczne. WSiP, Warszawa 1986

Poradnik majstra budowlanego. Praca zbiorowa. Arkady, Warszawa 1995

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

MGPiB – ITB, T 1 – 4. Arkady, Warszawa 1999

*Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.*

# Jednostka modułowa 712[01].Z1.01

## Organizowanie stanowiska pracy

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/ słuchacz powinien umieć:

- zorganizować, użytkować i zlikwidować stanowiska prac zbrojarskich, zgodnie z zasadami organizacji pracy, wymaganiami technologicznymi, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, zasadami ergonomii i ochrony środowiska,
- przygotować miejsca składowania stali i elementów zbrojenia,
- dobrać, przygotować do pracy i obsłużyć maszyny, urządzenia i sprzęt, posłużyć się narzędziami,
- przeprowadzić bieżącą konserwację narzędzi i sprzętu,
- dobrać materiały do robót zbrojarskich,
- dobrać materiały pomocnicze,
- dobrać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej do realizacji zadań,
- dobrać i zastosować materiały pomiarowe,
- zastosować przepisy bhp i ochrony ppoż.,
- zagospodarować odpady,
- zmontować, użytkować i rozebrać pomosty montażowe do wykonania zbrojenia w elementach wysokich,
- porozumieć się z przełożonymi i współpracownikami.

### 2. Materiał nauczania

Zasady organizacji stanowiska pracy.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony osobistej.

Maszyny, narzędzia i sprzęt do robót zbrojarskich.

Obsługa maszyn i urządzeń.

Stal zbrojeniowa.

Składowanie stali.

Przepisy bhp w robotach zbrojarskich.

### 3. Ćwiczenia

- Dobieranie odzieży ochronnej i sprzętu ochrony osobistej do określonych prac zbrojarskich.
- Dobieranie sprzętu, narzędzi i materiału do robót zbrojarskich.
- Określanie rodzaju przedstawionej stali zbrojeniowej.

### 4. Środki dydaktyczne

Rysunki robocze konstrukcji żelbetowych.

Zestawy foliogramów.

Plansze, modele.

Poradniki, normy, instrukcje.  
Odzież ochronna i sprzęt ochrony osobistej.  
Taśma miernicza, przymiar metrowy.  
Stal zbrojeniowa, drut wiązałkowy,  
Lampa benzynowa, spirytusowa.  
Szczotki osadzone na giętym wale szlifierki.  
Wciągarka kozłowa,  
Prostowarka mechaniczna.  
Płytki stalowe.  
Klucze zbrojarskie.  
Stół zbrojarski z umocowanymi płytkami stalowymi.  
Kozły i deski z gniazdami.  
Nożyce ręczne.  
Urządzenie do mierzenia długości odcinanych prętów.  
Nożyce mechaniczne,  
Giętarka ręczna widełkowa.  
Giętarka mechaniczna.  
Obciążki do wiązania zbrojenia.  
Zgrzewarka kleszczowa.  
Wózek do ręcznego transportu materiału.  
Pojemnik metalowy na odpady.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji materiału nauczania**

Treści programowe jednostki modułowej należy traktować jako podstawowe i niezbędne do przygotowania ucznia do zawodu. Program powinien być realizowany przy pomocy aktywizujących metod nauczania. W czasie zajęć należy prowadzić jak najwięcej ćwiczeń i zadań praktycznych. Ćwiczenia mogą być wykonywane na symulacyjnych stanowiskach pracy albo w warunkach budowy. Pracownia powinna być wyposażona w odpowiednie narzędzia, maszyny, urządzenia i sprzęt, stosowane w robotach zbrojarskich.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Przed przystąpieniem do wykonywania zadań praktycznych należy określić zakres i poziom opanowania przez uczniów podstaw teoretycznych za pomocą sprawdzianów (pisemnych i ustnych) oraz testów osiągnięć. Sprawdziany i testy powinny obejmować całość treści programowych jednostki modułowej. Ocenianie powinno być dokonywane według obowiązującej skali ocen. Wskazane jest prowadzenie systematycznej obserwacji czynności uczniów w trakcie realizacji zadań praktycznych, a po wykonaniu zadań integrujących określone zakresy wiedzy i umiejętności ocenianie w kategoriach: uczeń

umie, nie umie. Popęłniane przez uczniów błędy powinny być interpretowane przez nauczyciela, uczniowie powinni je rozumieć i samodzielnie poprawiać.

# Jednostka modułowa 712[01].Z1.02

## Przygotowywanie zbrojenia

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć :

- zorganizować, użytkować i zlikwidować stanowiska prac zbrojarskich, zgodnie z zasadami organizacji pracy, wymaganiami technologicznymi, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, zasadami ergonomii i ochrony środowiska,
- odczytać rysunki zbrojeniowe elementów budowlanych,
- dobrać odpowiednie pręty zbrojenia,
- dobrać odpowiednią ilość prętów zbrojeniowych,
- przygotować i zastosować materiały pomocnicze,
- obsłużyć maszyny i urządzenia, zastosować sprzęt, posłużyć się narzędziami,
- usunąć różne zanieczyszczenia stali zbrojeniowej,
- wykonać prostowanie stali zbrojeniowej o małych średnicach
- wykonać wyginanie, cięcie i gięcie prętów zbrojenia, zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi,
- zmierzyć długość odcinanych prętów,
- wykonać obmiar i przedmiar robót,
- ocenić jakość wykonanej pracy, usunąć usterki,
- dobrać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej do wykonywanej pracy,
- dobrać i zastosować narzędzia pomiarowe,
- zastosować przepisy bhp i ochrony ppoż.,
- zagospodarować odpady,
- zmontować, użytkować i rozebrać pomosty montażowe do wykonania zbrojenia w elementach wysokich,
- porozumieć się z przełożonymi i współpracownikami.

### 2. Materiał nauczania

Czyszczenie stali.

Prostowanie stali.

Cięcie stali.

Gięcie stali.

Mierzenie stali.

### 3. Ćwiczenia

- Czyszczenie stali zbrojeniowej z różnego rodzaju tłuszczu oraz z rdzy.
- Obliczanie długości pręta odgiętego, przedstawionego na rysunku.

- Przygotowanie prętów zbrojeniowych dla belki przedstawionej na rysunku konstrukcyjnym.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Rysunki robocze konstrukcji żelbetowych.  
 Zestawy foliogramów.  
 Plansze, modele.  
 Poradniki, normy, instrukcje.  
 Odzież ochronna i sprzęt ochrony osobistej.  
 Taśma miernicza, przymiar metrowy.  
 Stal zbrojeniowa, drut wiązałkowy.  
 Lampa benzynowa, spirytusowa,  
 Szczotki osadzone na giętym wale szlifierki.  
 Wciągarka kozłowa.  
 Prostowarka mechaniczna,  
 Płytki stalowe.  
 Klucze zbrojarskie.  
 Stół zbrojarski z umocowanymi płytkami stalowymi.  
 Kozły i deski z gniazdami.  
 Nożyce ręczne.  
 Urządzenie do mierzenia długości odcinanych prętów.  
 Nożyce mechaniczne.  
 Giętarka ręczna widełkowa.  
 Giętarka mechaniczna.  
 Wózek do ręcznego transportu materiału.  
 Pojemnik metalowy na odpady.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji materiału nauczania**

Treści programowe jednostki modułowej należy traktować jako podstawowe i niezbędne do przygotowania ucznia do zawodu. Program powinien być realizowany przy pomocy aktywizujących metod nauczania. W czasie zajęć należy prowadzić jak najwięcej ćwiczeń i zadań praktycznych. Ćwiczenia mogą być wykonywane na symulacyjnych stanowiskach pracy albo w warunkach budowy. Pracownia powinna być wyposażona w odpowiednie narzędzia, maszyny, urządzenia i sprzęt, stosowane w robotach zbrojarskich.

#### **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Przed przystąpieniem do wykonywania zadań praktycznych należy określić zakres i poziom opanowania przez uczniów podstaw teoretycznych za pomocą sprawdzianów (pisemnych i ustnych)

oraz testów osiągnięć. Sprawdziany i testy powinny obejmować całość treści programowych jednostki modułowej. Ocenianie powinno być dokonywane według obowiązującej skali ocen. Wskazane jest prowadzenie systematycznej obserwacji czynności wykonywanych przez uczniów w trakcie realizacji zadań praktycznych, a po wykonaniu zadań integrujących określone zakresy wiedzy i umiejętności ocenianie w kategoriach: uczeń umie, nie umie. Popelniane przez uczniów błędy powinny być interpretowane przez nauczyciela, uczniowie powinni je rozumieć i samodzielnie poprawiać.

## **Jednostka modułowa 712[01].Z1.03**

# **Montaż i układanie zbrojenia w deskowaniach i w formach**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- zorganizować, użytkować i zlikwidować stanowiska prac zbrojarskich, zgodnie z zasadami organizacji pracy, wymaganiami technologicznymi, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, zasadami ergonomii i ochrony środowiska,
- odczytać rysunki zbrojeniowe elementów budowlanych,
- dobrać odpowiednie pręty zbrojenia,
- dobrać odpowiednią ilość prętów zbrojeniowych,
- przygotować i zastosować materiały pomocnicze,
- obsłużyć urządzenia i sprzęt, posłużyć się narzędziami oraz przeprowadzić bieżącą konserwację,
- połączyć pręty stalowe przez zgrzewanie, spawanie elektryczne i acetylenowe,
- połączyć pręty drutem wiązałkowym, przy zastosowaniu różnych rodzajów węzłów,
- zmontować pręty stalowe w szkielet w deskowaniu, formach lub na specjalnym stanowisku,
- zastosować otulenie prętów w różnych elementach żelbetowych,
- wykonać obmiar i przedmiar robót,
- ocenić jakość wykonanej pracy, usunąć usterki,
- dobrać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej,
- dobrać i zastosować narzędzia pomiarowe,
- zastosować przepisy bhp i ochrony ppoż.,
- zagospodarować odpady,
- zmontować, użytkować i rozebrać pomosty montażowe do wykonania zbrojenia w elementach wysokich,
- porozumieć się z przełożonymi i współpracownikami.

### **2. Materiał nauczania**

Łączenie prętów za pomocą zgrzewania i spawania.

Łączenie prętów na zakład wiązany drutem wiązałkowym.

Zasady zbrojenia elementów konstrukcyjnych.

Otulenie zbrojenia.

Montaż zbrojenia płyt.

Montaż zbrojenia belek.

Montaż zbrojenia słupów.

Montaż zbrojenia ścian.



### **3. Ćwiczenia**

- Wykonanie połączenia prętów zbrojeniowych drutem wiązałkowym określonym rodzajem węzła.
- Dobieranie odpowiednich krążków dystansowych do otulenia zbrojenia w płytach, belkach i fundamentach.
- Połączenie przygotowanych prętów zbrojeniowych belki w szkielet.

### **4. Środki dydaktyczne**

Rysunki robocze konstrukcji żelbetowych.

Zestawy foliogramów.

Plansze, modele.

Poradniki, normy, instrukcje.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony osobistej.

Taśma miernicza, przymiar metrowy.

Stal zbrojeniowa, drut wiązałkowy.

Klucze zbrojarskie.

Stół zbrojarski z umocowanymi płytkami stalowymi.

Kozły i deski z gniazdami.

Obcążki do wiązania zbrojenia.

Zgrzewarka kleszczowa.

Wózek do ręcznego transportu materiału.

Pojemnik metalowy na odpady.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji materiału nauczania**

Program jednostki powinien być realizowany przy pomocy aktywizujących metod nauczania. W czasie zajęć należy prowadzić jak najwięcej ćwiczeń i zadań praktycznych. Ćwiczenia mogą być wykonywane na symulacyjnych stanowiskach pracy albo w warunkach budowy. Pracownia powinna być wyposażona w odpowiednie narzędzia, maszyny, urządzenia i sprzęt, stosowane w robotach zbrojarskich.

### **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Przed przystąpieniem do wykonywania zadań praktycznych należy sprawdzić zakres i poziom opanowania przez uczniów podstaw teoretycznych za pomocą sprawdzianów (ustnych i pisemnych) oraz testów osiągnięć. Sprawdziany i testy powinny obejmować całość programu jednostki modułowej, a ocenianie powinno być dokonywane według obowiązującej skali. Wskazane jest prowadzenie systematycznej obserwacji czynności uczniów w trakcie realizacji zadań praktycznych, a po wykonaniu zadań integrujących określone zakresy wiedzy i umiejętności, dokonanie oceny w kategoriach: umie, nie umie.

Popelniane przez uczniw błędy powinny być interpretowane przez nauczyciela, uczniowie powinni je rozumieć i samodzielnie poprawiać.

# Moduł 712[01].Z2

## Technologia robót betoniarskich

### 1. Cele kształcenia

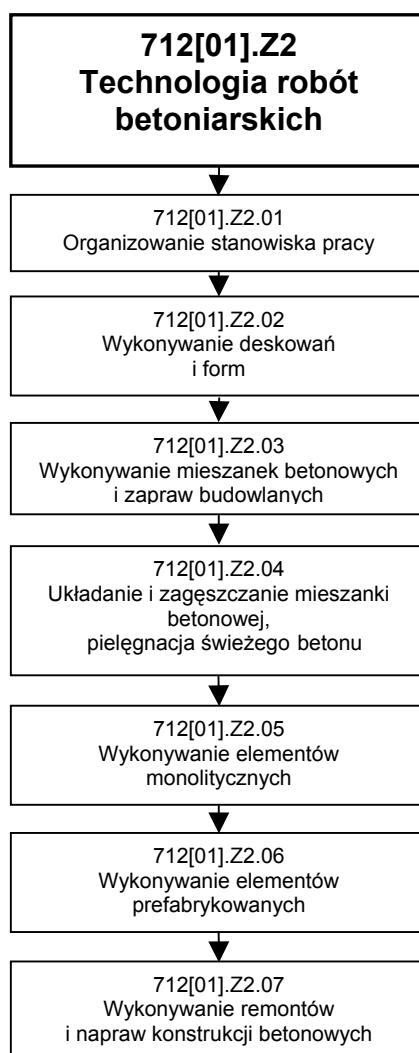
W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- organizować, użytkować i likwidować stanowiska prac betoniarskich zgodnie z zasadami organizacji pracy, zasadami ergonomii i ochrony środowiska,
- dokonywać selekcji i doboru materiałów podstawowych i pomocniczych oraz narzędzi i sprzętu, niezbędnych do wykonania prac betoniarskich,
- określać cechy techniczne i przydatność materiałów do robót betoniarskich,
- składować i transportować materiały oraz sprzęt budowlany na stanowisko pracy
- posługiwać się narzędziami, maszynami i urządzeniami zgodnie z zasadami eksploatacji i konserwacji,
- stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonywać proste prace towarzyszące robotom betoniarskim,
- wykonywać i usuwać proste deskowania i formy,
- przygotowywać ręcznie i mechanicznie mieszanki betonowe według określonych receptur i przybliżonych metod ustalania składu betonu,
- stosować potrzebne domieszki i dodatki do betonu,
- przygotowywać zaprawy budowlane,
- określać konsystencję betonów i zapraw,
- transportować, układać i zagęszczać mieszankę betonową,
- pielęgnować świeży beton w różnych temperaturach,
- wykonywać roboty betoniarskie w warunkach zimowych,
- wykonywać podstawowe elementy konstrukcji monolitycznych oraz prefabrykaty betonowe i żelbetowe, zgodnie z normami, warunkami technicznymi i przepisami dotyczącymi jakości,
- zamawiać i rozliczać materiały na stanowisku pracy,
- oceniać jakość i prawidłowość wykonanych robót betoniarskich, usuwać usterki,
- wykonywać przedmiary i obmiary robót,
- obliczać wynagrodzenie za pracę,
- przestrzegać przepisów bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska,
- udzielać pierwszej pomocy osobom poszkodowanym,
- korzystać z dokumentacji technicznej.

## 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
712[01].Z2.01	Organizowanie stanowiska pracy	140
712[01].Z2.02	Wykonywanie deskowań i form	112
712[01].Z2.03	Wykonywanie mieszanek betonowych i zapraw budowlanych	120
712[01].Z2.04	Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej, pielęgnacja świeżego betonu	120
712[01].Z2.05	Wykonywanie elementów monolitycznych	140
712[01].Z2.06	Wykonywanie elementów prefabrykowanych	140
712[01].Z2.07	Wykonywanie remontów i napraw konstrukcji betonowych	102
Razem		874

## 3. Schemat układu jednostek modułowych



#### **4. Literatura**

Adamiec B. i M.: Roboty zbrojarskie i betoniarskie. Technologia. WSiP, Warszawa 1993

Adamiec T. , Mirski J. Z.: Utrzymanie zasobów budowlanych. WSiP, Warszawa 1999

Poradnik majstra budowlanego. Arkady, Warszawa 1995

Thierry J. , Zalewski S.: Remonty budynków i wzmacnianie. Arkady, Warszawa 1972

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych. MGPIB – ITB, T1 – 4, Arkady, Warszawa 1999

*Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.*

# **Jednostka modułowa 712[01].Z2.01**

## **Organizowanie stanowiska pracy**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- zorganizować, użytkować i zlikwidować stanowiska prac betoniarskich, zgodnie z zasadami organizacji pracy, wymaganiami technologicznymi, przepisami bhp, zasadami ergonomii i ochrony środowiska,
- przygotować miejsca składowania materiałów do wykonania mieszanki betonowej,
- dobrać i przygotować do pracy maszyny, urządzenia i sprzęt, posłużyć się narzędziami,
- przeprowadzić bieżącą konserwację narzędzi i sprzętu,
- dobrać materiały do robót betoniarskich,
- dobrać materiały pomocnicze,
- dobrać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej do realizacji zadań,
- dobrać i zastosować materiały pomiarowe,
- zastosować przepisy bhp i ochrony ppoż.,
- zagospodarować odpady,
- porozumieć się z przełożonymi i współpracownikami.

### **2. Materiał nauczania**

Zasady organizacji stanowiska pracy.

Materiały i ich składowanie.

Maszyny, narzędzia i sprzęt.

Obsługa maszyn i urządzeń.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony osobistej.

### **3. Ćwiczenia**

- Dobieranie odzieży ochronnej i sprzętu ochrony osobistej do wykonywania prac betoniarskich.
- Dobieranie materiałów do robót betoniarskich.
- Dobieranie materiałów, narzędzi i sprzętu do wykonania mieszanki betonowej i deskowania.

### **4. Środki dydaktyczne**

Rysunki robocze konstrukcji żelbetowych.

Zestawy foliogramów, fazogramów.

Filmy.

Plansze, modele.

Poradniki, normy, instrukcje.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony osobistej.  
Taśma miernicza, przymiar metrowy.  
Cement, piasek, żwir, pospółka.  
Łopata, grabie.  
Wiadro.  
Folia lub pomost z desek.  
Betoniarka.  
Taczki, wózki dwukołowe (japonki).  
Rynna spustowa, kubły z otwieranym dnem.  
Forma do pomiaru konsystencji mieszanki betonowej.  
Sztychówka, ubijak, dziobak stalowy klinowy.  
Młotek drewniany.  
Wibrator wgłębny, wibrator powierzchniowy.  
Deski, stemple.  
Tarcze stalowe deskowania przestawnego.  
Skrzynia na narzędzia, pas na narzędzia.  
Elektronarzędzia.  
Piła, siekiera ciesielska, młotek.  
Szczotka do czyszczenia, szczotka do lepiku.  
Walec do dociskania papy.  
Dłuta, przebijaki, przecinaki.  
Pojemnik metalowy na odpady.  
Apteczka.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji materiału nauczania**

Treści programowe jednostki modułowej należy traktować jako podstawowe w procesie przygotowania do wykonywania zawodu. Program powinien być realizowany przy pomocy aktywizujących metod nauczania. W trakcie zajęć należy prowadzić jak najwięcej ćwiczeń i zadań praktycznych. Ćwiczenia mogą być wykonywane na symulacyjnych stanowiskach pracy i w warunkach budowy. Pracownia powinna być wyposażona w odpowiednie materiały, narzędzia, maszyny, urządzenia i sprzęt do robót betoniarskich.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Przed przystąpieniem do wykonywania zadań praktycznych należy sprawdzić zakres i stopień opanowania przez ucznia podstaw teoretycznych za pomocą sprawdzianów (pisemnych i ustnych) oraz testów osiągnięć. Sprawdziany i testy powinny obejmować całość treści programowych jednostki modułowej. Ocenianie powinno być dokonywane według obowiązującej skali ocen. Wskazane jest prowadzenie systematycznej obserwacji czynności uczniów w trakcie

realizacji zadań praktycznych. Po wykonaniu zadań integrujących określone zakresy wiedzy i umiejętności należy dokonać oceny w kategoriach: uczeń umie, uczeń nie umie. Popełniane przez uczniów błędy powinny być interpretowane przez nauczyciela, uczniowie powinni je rozumieć i samodzielnie poprawiać.



# Jednostka modułowa 712[01].Z2.02

## Wykonywanie deskowań i form

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń / słuchacz powinien umieć:

- zorganizować, użytkować i zlikwidować stanowiska prac betoniarskich, zgodnie z zasadami organizacji pracy, wymaganiami technologicznymi, przepisami bhp, zasadami ergonomii i ochrony środowiska,
- dobrać narzędzia i sprzęt do realizacji określonych zadań,
- dobrać odpowiednią ilość materiału,
- dobrać i zastosować materiały pomocnicze,
- wykonać i zdemontować proste indywidualne deskowania elementów,
- wykonać i zdemontować deskowania przestawne,
- wykonać i zdemontować stemplowania deskowań,
- wykonać proste formy drewniane,
- przygotować formy stalowe do betonowania,
- wykonać obmiar i przedmiar robót,
- ocenić jakość wykonanej pracy, usunąć usterki,
- dobrać, odpowiednią do realizowanych zadań, odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej,
- dobrać i zastosować narzędzia pomiarowe,
- zastosować przepisy bhp i ochrony ppoż.,
- zagospodarować odpady,
- porozumieć się z przełożonymi i współpracownikami,
- wykorzystać dokumentację techniczną.

### 2. Materiał nauczania

Deskowania ciesielskie.

Deskowania przestawne, ślizgowe i przesuwne.

Rusztowania.

Stemplowania deskowań.

Formy drewniane.

### 3. Ćwiczenia

- Wykonanie formy drewnianej płyty chodnikowej o określonych wymiarach.
- Wykonanie deskowania indywidualnego stopy fundamentowej o przekroju prostokątnym.
- Wykonanie deskowania belki nadprożowej według przedstawionego rysunku.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Rysunki robocze konstrukcji żelbetowych.

Zestawy foliogramów, fazogramów.

Filmy.

Plansze, modele.

Poradniki, normy, instrukcje.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony osobistej.

Taśma miernicza, przymiar metrowy.

Elementy rusztowań.

Deski.

Tarcze stalowego deskowania przestawnego.

Skrzynia na narzędzia, pas na narzędzia.

Elektronarzędzia.

Piła, siekiera ciesielska, młotek.

Materiały pomocnicze.

Stalowy kubeł na odpady.

Apteczka.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji materiału nauczania.**

Program powinien być realizowany przy pomocy aktywizujących metod nauczania. W czasie zajęć należy prowadzić jak najwięcej ćwiczeń i realizować zadania praktyczne. Ćwiczenia mogą być wykonywane na symulacyjnych stanowiskach pracy i w warunkach budowy. Pracownia powinna być wyposażona w odpowiednie materiały, narzędzia, maszyny, urządzenia i sprzęt do robót betoniarskich.

#### **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Wykonywanie zadań praktycznych należy poprzedzić określeniem zakresu i poziomu opanowania przez uczniów podstaw teoretycznych za pomocą sprawdzianów (pisemnych i ustnych) oraz testów osiągnięć. Sprawdziany i testy powinny obejmować całość treści programowych jednostki modułowej. Ocenianie powinno być dokonywane według obowiązującej skali ocen. Wskazane jest prowadzenie systematycznej obserwacji czynności uczniów w trakcie realizacji zadań praktycznych. Po wykonaniu zadań integrujących określone zakresy wiedzy i umiejętności należy dokonać oceny w kategoriach: uczeń umie, nie umie. Popelniane przez uczniów błędy powinny być interpretowane przez nauczyciela, uczniowie powinni je rozumieć i samodzielnie poprawiać.

# Jednostka modułowa 712[01].Z2.03

## Wykonanie mieszanki betonowej i zapraw budowlanych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- zorganizować, użytkować i zlikwidować stanowiska prac betoniarskich, zgodnie z zasadami organizacji pracy, wymaganiami technologicznymi, przepisami bhp, zasadami ergonomii i ochrony środowiska,
- dokonać selekcji i doboru materiałów budowlanych do wykonania zadania,
- dobrać narzędzia i sprzęt do realizacji zadań,
- przygotować ręcznie i mechanicznie mieszanki betonowe według receptur i przybliżonych metod ustalania składu betonu,
- przygotować ręcznie i mechanicznie zaprawy budowlane,
- określić konsystencję betonów i zapraw,
- zastosować domieszki do betonów i zapraw,
- przetransportować mieszankę betonową,
- wykonać obmiar i przedmiar robót,
- ocenić jakość wykonanej pracy, usunąć usterki,
- dobrać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej do wykonywanej pracy,
- dobrać i zastosować narzędzia pomiarowe,
- zastosować przepisy bhp i ochrony ppoż.,
- zagospodarować odpady,
- porozumieć się z przełożonymi i współpracownikami.

### 2. Materiał nauczania

Przygotowanie mieszanki betonowej.

Betoniarki i węzły betoniarskie.

Przygotowanie zapraw budowlanych.

Domieszki do zapraw i betonów.

Transport mieszanki betonowej.

### 3. Ćwiczenia

- Przygotowanie (ręczne) 0,25 m<sup>3</sup> mieszanki betonowej według określonej receptury.
- Wykonanie pomiaru konsystencji mieszanki betonowej za pomocą stożka opadowego.
- Przygotowanie (ręczne) określonej ilości zaprawy cementowej o proporcji składników 1: 3.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Rysunki robocze konstrukcji żelbetowych.

Zestawy foliogramów, fazogramów,

Filmy.

Plansze, modele.

Poradniki, normy, instrukcje.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony osobistej.

Taśma miernicza, przymiar metrowy.

Cement, piasek, żwir, pospółka.

Forma do pomiaru konsystencji mieszanki betonowej.

Ubijak.

Łopata, grabie.

Wiadro.

Folia lub pomost z desek.

Betoniarka.

Taczki, wózki dwukołowe (japonki).

Sztychówka.

Skrzynia na narzędzia, pas na narzędzia.

Pojemnik metalowy na odpady.

Apteczka.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji materiału nauczania**

Treści programowe jednostki modułowej należy traktować jako podstawowe w przygotowaniach do wykonywania zawodu. Program powinien być realizowany przy pomocy aktywizujących metod nauczania. W trakcie zajęć należy prowadzić jak najwięcej ćwiczeń i zadań praktycznych. Ćwiczenia mogą być wykonywane na symulacyjnych stanowiskach pracy i w warunkach budowy. Pracownia powinna być wyposażona w odpowiednie materiały, narzędzia, maszyny, urządzenia i sprzęt do robót betoniarskich.

#### **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Przed przystąpieniem do wykonywania zadań praktycznych należy sprawdzić zakres i stopień opanowania przez uczniów podstaw teoretycznych za pomocą sprawdzianów (pisemnych i ustnych) oraz testów osiągnięć. Sprawdziany i testy powinny obejmować całość treści programowych jednostki modułowej. Ocenianie powinno być dokonywane według obowiązującej skali ocen. Wskazane jest prowadzenie systematycznej obserwacji czynności uczniów w trakcie realizacji zadań praktycznych. Po wykonaniu zadań integrujących określone zakresy wiedzy i umiejętności, należy dokonać oceny w kategoriach: uczeń umie, nie umie. Popelniane przez uczniów błędy

powinny być interpretowane przez nauczyciela, uczniowie powinni je rozumieć i samodzielnie poprawiać.

# **Jednostka modułowa 712[01].Z2.04**

## **Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej, pielęgnacja świeżego betonu**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- zorganizować, użytkować i zlikwidować stanowiska prac betoniarskich, zgodnie z zasadami organizacji pracy, wymaganiami technologicznymi, przepisami bhp, ochrony środowiska i zasadami ergonomii,
- dobrać narzędzia i sprzęt do realizacji zadań,
- przeprowadzić bieżącą konserwację narzędzi i sprzętu,
- ułożyć mieszankę betonową w deskowaniu i formie, z uwzględnieniem koniecznych przerw roboczych,
- zagęścić mieszankę betonową różnymi metodami,
- przyspieszyć dojrzewanie betonu różnymi metodami,
- dokonać pielęgnowania świeżego betonu w różnych porach roku,
- wykonać obmiar i przedmiar robót,
- ocenić jakość wykonanej pracy, usunąć usterki,
- dobrać odpowiednią odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej,
- dobrać i zastosować narzędzia pomiarowe,
- zastosować przepisy bhp i ochrony ppoż.,
- zagospodarować odpady,
- porozumieć się z przełożonymi i współpracownikami.

### **2. Materiał nauczania**

Układanie mieszanki betonowej w deskowaniu i formach.

Zagęszczanie mieszanki betonowej.

Przyspieszanie dojrzewania betonu.

Pielęgnowanie świeżego betonu.

Betonowanie w warunkach zimowych.

### **3. Ćwiczenia**

- Układanie mieszanki betonowej w deskowaniu belki lub płyty.
- Zagęszczanie (ręczne) mieszanki betonowej odpowiednio dobranymi narzędziami.
- Pielęgnowanie płyty świeżego betonu.

### **4. Środki dydaktyczne**

Rysunki robocze konstrukcji żelbetowych.

Zestawy foliogramów, fazogramów.

Filmy dydaktyczne.

Plansze, modele.  
Poradniki, normy, instrukcje.  
Odzież ochronna i sprzęt ochrony osobistej.  
Taśma miernicza, przymiar metrowy.  
Cement, żwir, piasek, pospółka.  
Wiadro.  
Łopata, grabie.  
Folia lub pomost z desek.  
Betoniarka,  
Deski.  
Tarcze stalowego deskowania przestawnego.  
Taczki, wózki dwukołowe (japonki).  
Rynna spustowa.  
Kubły z otwieranym dnem.  
Sztychówka, ubijak, dziobak stalowy klinowy.  
Dziobak drewniany klinowy, młotek drewniany.  
Wibrator wgłębnny, wibrator powierzchniowy.  
Paca z drażkiem do wygładzania powierzchni.  
Skrzynia na narzędzia, pas na narzędzia.  
Elektronarzędzia, piła, siekiera ciesielska.  
Deski, tarcze deskowania.  
Materiały pomocnicze.  
Stalowy kubel na odpady.  
Apteczka .

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji materiału nauczania**

Program powinien być realizowany przy pomocy aktywizujących metod nauczania. W czasie zajęć należy prowadzić jak najwięcej ćwiczeń wykonywanych przez uczniów. Ćwiczenia mogą być wykonywane na symulacyjnych stanowiskach pracy i w warunkach budowy. Pracownia powinna być wyposażona w odpowiednie materiały, narzędzia, maszyny, urządzenia i sprzęt do robót betoniarskich.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Przed przystąpieniem do wykonywania zadań praktycznych należy określić zakres i poziom opanowania przez uczniów podstaw teoretycznych za pomocą sprawdzianów (pisemnych i ustnych) oraz testów osiągnięć. Sprawdziany i testy powinny obejmować całość programu jednostki modułowej. Ocenianie powinno być dokonywane według obowiązującej skali ocen. Wskazane jest prowadzenie systematycznej obserwacji czynności uczniów w trakcie realizacji zadań praktycznych. Po wykonaniu zadań integrujących określone zakresy

wiedzy i umiejętności należy dokonać oceny w kategoriach: uczeń umie, nie umie. Popełniane przez uczniów błędy powinny być interpretowane przez nauczyciela, uczniowie powinni je rozumieć i samodzielnie poprawiać.



# Jednostka modułowa 712[01].Z2.05

## Wykonywanie elementów monolitycznych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien mieć:

- zorganizować, użytkować i zlikwidować stanowiska prac betoniarskich, zgodnie z zasadami organizacji pracy, wymaganiami technologicznymi, przepisami bhp, zasadami ergonomii i ochrony środowiska,
- dobrać narzędzia i sprzęt do realizacji zadań,
- przeprowadzić bieżącą konserwację narzędzi i sprzętu,
- wykonać betonowanie elementów, konstrukcji betonowych i żelbetowych, z uwzględnieniem przerw roboczych,
- wykonać dylatację,
- wykonać proste izolacje przeciwwilgociowe,
- wykonać obmiar i przedmiar robót,
- ocenić jakość wykonanej pracy, usunąć usterki,
- dobrać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej,
- dobrać i zastosować narzędzia pomiarowe,
- zastosować przepisy bhp i ochrony ppoż.,
- zagospodarować odpady,
- porozumieć się z przełożonymi i współpracownikami,
- wykorzystać dokumentację techniczną.

### 2. Materiał nauczania

Betonowanie fundamentów.

Betonowanie ścian.

Betonowanie słupów, belek i płyt.

Betonowanie stropów i stropodachów.

Betonowanie schodów.

Betonowanie płyt balkonowych i daszków.

Betonowanie ram.

Betonowanie konstrukcji inżynierskich.

Dylatacje.

Izolacje przeciwwilgociowe.

### 3. Ćwiczenia

- Wykonanie betonowania belki nadprożowej, z uwzględnieniem przerw roboczych.
- Wykonanie betonowania ławy fundamentowej.
- Wykonanie pionowej izolacji przeciwwilgociowej ławy fundamentowej.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Rysunki robocze konstrukcji żelbetowych.

Zestawy foliogramów, fazogramów.

Filmy,

Plansze, modele.

Poradniki, normy, instrukcje.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony osobistej.

Taśma miernicza, przymiar metrowy.

Cement, piasek, żwir, pospółka.

Łopata, grabie,

Wiadro,

Folia lub pomost z desek.

Betoniarka.

Taczki, wózki dwukołowe (japonki).

Rynna spustowa, kubły z otwieranym dnem.

Forma do pomiaru konsystencji mieszanki betonowej.

Sztychówka, ubijak, dziobak stalowy klinowy.

Młotek drewniany.

Wibrator wgłębny, wibrator powierzchniowy.

Deski, stemple.

Tarcze stalowe deskowania przestawnego.

Skrzynia na narzędzia, pas na narzędzia.

Elektronarzędzia.

Piła, siekiera ciesielska, młotek.

Szczotka do czyszczenia, szczotka do lepiku.

Walec do dociskania papy.

Dłuta, przebijaki, przecinaki.

Pojemnik metalowy na odpady.

Apteczka.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji materiału nauczania**

Program jednostki modułowej powinien być realizowany przy pomocy aktywizujących metod nauczania. W czasie zajęć należy prowadzić jak najwięcej ćwiczeń, realizować zadania praktyczne. Ćwiczenia i zadania mogą być wykonywane na symulacyjnych stanowiskach pracy i w warunkach budowy. Pracownia powinna być wyposażona w odpowiednie materiały, narzędzia, maszyny, urządzenia i sprzęt stosowany w robotach betoniarskich.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Przed przystąpieniem do wykonywania zadań praktycznych należy określić zakres i stopień opanowania przez uczniów podstaw teoretycznych za pomocą sprawdzianów (pisemnych i ustnych) oraz testów osiągnięć. Sprawdziany i testy powinny obejmować całość treści programowych jednostki modułowej. Ocenianie powinno być dokonywane według obowiązującej skali ocen. Wskazane jest prowadzenie systematycznej obserwacji czynności uczniów w trakcie realizacji zadań praktycznych. Po wykonaniu zadań integrujących określone zakresy wiedzy i umiejętności należy dokonać oceny w kategoriach: uczeń umie, nie umie. Popęłniane przez uczniów błędy powinny być interpretowane przez nauczyciela, uczniowie powinni je rozumieć i samodzielnie poprawiać.

# Jednostka modułowa 712[01].Z2.06

## Wykonywanie elementów prefabrykowanych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- zorganizować, użytkować i zlikwidować stanowiska prac betoniarskich, zgodnie z zasadami organizacji pracy, wymaganiami technologicznymi, przepisami bhp, ochrony środowiska i zasadami ergonomii,
- dobrać narzędzia i sprzęt do realizacji zadań,
- przeprowadzić bieżącą konserwację narzędzi i sprzętu,
- przygotować materiał, sprzęt i formy do produkcji betonowych prefabrykatów drobnowymiarowych i średniowymiarowych,
- wyprodukować cegły betonowe, cementowe, pustaki ścienne, stropowe, kominowe, podokienniki, elementy do układania dróg i placów,
- dokonać pielęgnowania świeżych wyrobów betonowych,
- przyspieszyć dojrzewanie betonu różnymi metodami,
- dokonać składowania prefabrykatów,
- przeprowadzić konserwację formy,
- wykonać obmiar i przedmiar robót,
- ocenić jakość wykonanej pracy, usunąć usterki,
- dobrać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej,
- dobrać i posłużyć się narzędziami pomiarowymi,
- zastosować przepisy bhp i ochrony ppoż.,
- zagospodarować odpady,
- porozumieć się z przełożonymi i współpracownikami,
- wykorzystać dokumentację techniczną.

### 2. Materiał nauczania

Metody produkcji prefabrykatów.

Formy do produkcji prefabrykatów.

Formowanie drobnych prefabrykatów betonowych.

Formowanie prefabrykatów z betonów komórkowych.

Formowanie prefabrykatów z betonu sprężonego.

Składowanie i transport prefabrykatów.

### 3. Ćwiczenia

- Przygotowanie formy stalowej wybranego elementu do formowania prefabrykatu.
- Formowanie prefabrykatu zgodnie z wymaganiami technologicznymi.
- Rozformowanie gotowego prefabrykatu elementu betonowego.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Rysunki robocze konstrukcji żelbetowych.

Zestawy foliogramów, fazogramów.

Filmy.

Plansze, modele.

Poradniki, normy, instrukcje.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony osobistej,

Taśma miernicza, przymiar metrowy.

Cement, piasek, żwir, pospółka.

Łopata, grabie.

Wiadro.

Folia lub pomost z desek.

Betoniarka.

Taczki, wózki dwukołowe (japonki).

Forma do pomiaru konsystencji mieszanki betonowej.

Sztychówka, ubijak, dziobak stalowy klinowy.

Młotek drewniany.

Wibrator wgłębny, wibrator powierzchniowy,

Deski, formy stalowe.

Skrzynia na narzędzia, pas na narzędzia.

Elektronarzędzia.

Piła, siekiera ciesielska, młotek.

Szczotka do czyszczenia.

Pojemnik metalowy na odpady.

Apteczka.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji materiału nauczania**

Program jednostki powinien być realizowany przy pomocy aktywizujących metod nauczania. W trakcie zajęć należy prowadzić jak najwięcej ćwiczeń, rozwiązywać zadania praktyczne. Ćwiczenia mogą być wykonywane na symulacyjnych stanowiskach pracy i w warunkach budowy. Pracownia powinna być wyposażona w odpowiednie materiały, narzędzia, maszyny, urządzenia i sprzęt do robót betoniarskich.

#### **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Przed przystąpieniem do wykonywania zadań praktycznych należy określić zakres i stopień opanowania przez uczniów podstaw teoretycznych za pomocą sprawdzianów (pisemnych i ustnych) oraz testów osiągnięć. Sprawdziany i testy powinny obejmować całość programu jednostki modułowej. Ocenianie powinno być dokonywane zgodnie z obowiązującą skalą ocen. Wskazane jest prowadzenie

systematycznej obserwacji czynności uczniów w trakcie realizacji zadań praktycznych. Po wykonaniu zadań integrujących określone zakresy wiedzy i umiejętności należy dokonać oceny w kategoriach: uczeń umie, nie umie. Popęłniane przez uczniów błędy powinny być interpretowane przez nauczyciela, uczniowie powinni je rozumieć i samodzielnie poprawiać.

# Jednostka modułowa 712[01].Z2.07

## Wykonywanie remontów i napraw konstrukcji betonowych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń / słuchacz powinien umieć:

- zorganizować, użytkować i zlikwidować stanowiska prac remontowych i naprawczych, zgodnie z zasadami organizacji pracy, wymaganiami technologicznymi, przepisami bhp, zasadami ergonomii i ochrony środowiska,
- dobrać narzędzia i sprzęt do realizacji zadań,
- dobrać odpowiednią ilość materiału,
- dobrać i zastosować materiały pomocnicze,
- przygotować ręcznie i mechanicznie mieszanki betonowe,
- przygotować ręcznie i mechanicznie zaprawy budowlane,
- określić konsystencję betonów i zapraw, przetransportować mieszankę betonową,
- wykonać i zdemontować proste deskowania indywidualne,
- wykonać wzmocnienie fundamentu,
- wykonać naprawę ścian, słupów, belek i schodów żelbetowych i betonowych,
- wykonać naprawę stropów żelbetowych,
- wykonać nadproże na belkach stalowych w budynkach adaptowanych,
- wykonać naprawę i remont posadzki betonowej,
- wykonać obmiar i przedmiar robót,
- ocenić jakość wykonanej pracy, usunąć usterki,
- dobrać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej,
- dobrać i zastosować narzędzia pomiarowe,
- zastosować przepisy bhp i ochrony ppoż.,
- zagospodarować odpady,
- porozumieć się z przełożonymi i współpracownikami,
- wykorzystać dokumentację techniczną.

### 2. Materiał nauczania

Naprawa i wzmocnianie fundamentów.

Naprawa i wzmocnianie ścian, belek i słupów.

Naprawa i wzmocnianie stropów i schodów.

Nadproże na belkach stalowych.

Remont uszkodzeń prefabrykatów.

Remont posadzki wylewanej z betonu.

Remonty nawierzchni i elementów małej architektury.

### **3. Ćwiczenia**

- Przygotowanie materiału, sprzętu i narzędzi do wykonania remontu posadzki betonowej.
- Wykonanie remontu posadzki betonowej.
- Wykonanie nadproża na belkach stalowych w pomieszczeniu adaptowanym, zgodnie z wymaganiami technologicznymi.

### **4. Środki dydaktyczne**

Rysunki robocze konstrukcji żelbetowych.

Zestawy foliogramów, fazogramów.

Filmy.

Plansze, modele.

Poradniki, normy, instrukcje.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony osobistej.

Taśma miernicza , przymiar metrowy.

Cement, piasek, żwir, pospółka.

Łopata, grabie.

Wiadro.

Folia lub pomost z desek.

Betoniarka.

Taczki, wózki dwukołowe (japonki).

Rynna spustowa, kubły z otwieranym dnem.

Forma do pomiaru konsystencji mieszanki betonowej.

Sztychówka, ubijak, dziobak stalowy klinowy.

Młotek drewniany.

Wibrator wgłębny, wibrator powierzchniowy.

Deski, stemple.

Tarcze stalowe deskowania przestawnego.

Skrzynia na narzędzia, pas na narzędzia.

Elektronarzędzia.

Piła, siekiera ciesielska, młotek.

Szczotka do czyszczenia, szczotka do lepiku.

Walec do dociskania papy.

Dłuta, przebijaki, przecinaki.

Pojemnik metalowy na odpady.

Apteczka.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji materiału nauczania**

Program jednostki modułowej powinien być realizowany przy pomocy aktywizujących metod nauczania. W czasie zajęć należy prowadzić jak najwięcej ćwiczeń oraz realizować zadania praktyczne. Ćwiczenia mogą być wykonywane na symulacyjnych stanowiskach pracy i w warunkach



budowy. Pracownia powinna być wyposażona w odpowiednie materiały, narzędzia, maszyny, urządzenia i sprzęt stosowane w robotach betoniarskich. W trakcie realizacji programu jednostki modułowej należy zwracać szczególną uwagę na przestrzeganie przepisów bhp przy wykonywaniu prac remontowych i naprawczych.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Przed przystąpieniem do wykonywania zadań praktycznych należy określić zakres i poziom opanowania przez uczniów podstaw teoretycznych za pomocą sprawdzianów (pisemnych i ustnych) oraz testów osiągnięć szkolnych. Sprawdziany i testy powinny obejmować całość treści programowych jednostki modułowej. Ocenianie powinno być dokonywane zgodnie z obowiązującą skalą ocen i systemem oceniania. Wskazane jest prowadzenie systematycznej obserwacji czynności uczniów w trakcie realizacji zadań praktycznych. Po wykonaniu zadań integrujących określone zakresy wiedzy i umiejętności należy dokonać oceny w kategoriach: uczeń umie, nie umie. Popelniane przez uczniów błędy powinny być interpretowane przez nauczyciela, uczniowie powinni je rozumieć i samodzielnie poprawiać.