



MINISTERSTWO EDUKACJI  
NARODOWEJ

**MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ**

712[05]/ZSZ-2, SP-1/MEN/2009

**MODUŁOWY PROGRAM NAUCZANIA**  
**MONTER NAWIERZCHNI KOLEJOWEJ 712[05]**

**Zatwierdzam**

**Minister Edukacji Narodowej**

**Warszawa 2009**

**Autorzy:**

mgr inż. Grażyna Górniak

mgr inż. Ryszard Robak

mgr inż. Andrzej Zieliński

**Recenzenci:**

mgr inż. Jerzy Brych

inż. Artur Wilk

**Opracowanie redakcyjne:**

mgr inż. Barbara Arciszewska

mgr inż. Grażyna Górniak

**Korekta techniczna:**

mgr Magdalena Mrozkowiak

## Spis treści

<b>Wprowadzenie</b>	<b>4</b>
<b>I. Założenia programowo-organizacyjne kształcenia w zawodzie</b>	<b>6</b>
<b>1. Opis pracy w zawodzie</b>	<b>6</b>
<b>2. Zalecenia dotyczące organizacji procesu dydaktyczno-wychowawczego</b>	<b>9</b>
<b>II. Plany nauczania</b>	<b>16</b>
<b>III. Moduły kształcenia w zawodzie</b>	<b>18</b>
<b>1. Podstawy zawodu</b>	<b>18</b>
Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska	22
Posługiwanie się dokumentacją techniczną	26
Wykonywanie podstawowych prac mierniczych	29
Charakteryzowanie transportu kolejowego	33
Rozpoznawanie materiałów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowych	37
<b>2. Budowa dróg kolejowych</b>	<b>41</b>
Wykonywanie prac ślusarskich i spawalniczych	45
Stosowanie maszyn i urządzeń do budowy dróg kolejowych	49
Wykonywanie podtorza kolejowego	54
Dobieranie elementów nawierzchni kolejowej	57
Układanie torów kolejowych	61
Obsługa stacji, urządzeń stacyjnych i przejazdów kolejowych	64
<b>3. Konserwacja i naprawa dróg kolejowych</b>	<b>67</b>
Badanie i ocena stanu technicznego dróg kolejowych	70
Wykonywanie prac związanych z bieżącym utrzymaniem dróg kolejowych	73
Wykonywanie naprawy podtorza toru kolejowego	77
Wykonywanie naprawy rozjazdów kolejowych	81
<b>4. Praktyka zawodowa</b>	<b>85</b>
Wykonywanie pomiarów toru oraz regeneracja elementów nawierzchni kolejowej	87
Wykonywanie konserwacji oraz bieżącej naprawy dróg kolejowych	90
Wykonywanie montażu oraz demontażu przęseł i rozjazdów torowych	93
Obsługiwanie przejazdów i przejść dla pieszych	96

<b>5. Eksploatacja maszyn i urządzeń drogowych</b>	<b>99</b>
Obsługiwanie narzędzi udarowych oraz zagęszczarek i ubijaków wibracyjnych	102
Obsługiwanie walców drogowych i maszyn do stabilizacji gruntu	107

## **Wprowadzenie**

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie absolwenta do skutecznego wykonywania zadań zawodowych w warunkach gospodarki rynkowej. Wymaga to dobrego przygotowania ogólnego, opanowania podstawowej wiedzy i umiejętności oraz prezentowania właściwych postaw zawodowych. Absolwent szkoły powinien charakteryzować się otwartością, komunikatywnością, wyobraźnią, zdolnością do ciągłego uczenia się i podnoszenia kwalifikacji, a także umiejętnością oceniania swoich możliwości. Realizacja programu nauczania o modułowym układzie treści kształcenia ułatwia osiągnięcie tych zamierzeń.

Kształcenie według modułowego programu nauczania charakteryzuje się tym, że:

- cele kształcenia i materiał nauczania wynikają z przyszłych zadań zawodowych,
- przygotowanie ucznia do wykonywania zawodu odbywa się głównie poprzez realizację zadań zbliżonych do tych, które są wykonywane na stanowisku pracy,
- nie ma w nim podziału na zajęcia teoretyczne i praktyczne,
- występuje w nim prymat umiejętności praktycznych nad wiedzą teoretyczną,
- jednostki modułowe integrują treści kształcenia z różnych dyscyplin wiedzy,
- w szerokim zakresie wykorzystuje się zasadę transferu wiedzy i umiejętności,
- proces uczenia się dominuje nad procesem nauczania,
- programy nauczania są elastyczne, poszczególne jednostki można wymieniać, modyfikować, uzupełniać oraz dostosowywać do poziomu wymaganych umiejętności, potrzeb gospodarki oraz lokalnego rynku pracy,
- umiejętności opanowane w ramach poszczególnych modułów dają możliwość wykonywania określonego zakresu pracy.

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

Modułowy program nauczania składa się z zestawu modułów kształcenia w zawodzie i odpowiadających im jednostek modułowych, umożliwiających zdobywanie wiadomości 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, który nie podlega dalszym podziałom, a jego rezultatem jest produkt, usługa lub istotna decyzja.

W strukturze modułowego programu nauczania wyróżniono:

- 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 programu jednostki, propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia.

Dydaktyczna mapa programu nauczania, zamieszczona w założeniach programowo-organizacyjnych, przedstawia schemat powiązań między modułami i jednostkami modułowymi oraz określa kolejność ich realizacji. Ma ona ułatwić dyrektorom szkół i nauczycielom organizowanie procesu kształcenia.

W programie został przyjęty system kodowania modułów i jednostek modułowych zawierający następujące elementy:

- symbol cyfrowy zawodu według klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego,
- symbol literowy, oznaczający kategorię modułów:
  - O - dla modułów ogólnozawodowych,
  - Z - dla modułów zawodowych,
  - S - dla modułów specjalizacyjnych.
- cyfra arabska dla kolejnego modułu w grupie i dla kolejnej wyodrębnionej w module jednostki modułowej.

Przykładowy zapis kodowania modułu:

**712[05].01**

**712[05]** - symbol cyfrowy zawodu: monter nawierzchni kolejowej

**01** - pierwszy moduł ogólnozawodowy: Podstawy zawodu

Przykładowy zapis kodowania jednostki modułowej:

**712[05].Z1.02**

**712[05]** - symbol cyfrowy zawodu: monter nawierzchni kolejowej

**Z1** - pierwszy moduł zawodowy: Budowa dróg kolejowych

**02** - druga jednostka modułowa w module Z1: Stosowanie maszyn i urządzeń do budowy dróg kolejowych

# I. Założenia programowo-organizacyjne kształcenia w zawodzie

## 1. Opis pracy w zawodzie

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie monter nawierzchni kolejowej może podejmować pracę w:

- zakładach Polskie Linie Kolejowe S.A. przy eksploatacji linii kolejowych,
- przedsiębiorstwach napraw i utrzymania linii kolejowych,
- przedsiębiorstwach budowlano - montażowych wykonujących roboty torowe i mostowe.

## Zadania zawodowe

Zadania zawodowe montera nawierzchni kolejowej obejmują wykonywanie podstawowych prac przy budowie, naprawie i utrzymaniu elementów nawierzchni kolejowej ręcznie lub przy użyciu sprzętu zmechanizowanego oraz różnych narzędzi specjalistycznych i przyrządów pomiarowych, a w szczególności:

- wykonywanie podstawowych operacji ślusarskich,
- kontrolowanie pracy maszyn i urządzeń po naprawie, regulowanie oraz ustawianie według parametrów eksploatacyjnych,
- konserwację maszyn i sprzętu do robót torowych,
- wykonywanie podstawowych pomiarów parametrów torów i rozjazdów: szerokości toru, przechyłki, krzywizny toków szynowych, luzów, zużycia elementów torów i rozjazdów,
- sprawdzanie stanu technicznego torów i rozjazdów oraz usuwanie usterek,
- posługiwanie się narzędziami ręcznymi oraz sprzętem i urządzeniami do robót torowych, nie wymagającymi odrębnych uprawnień,
- wykonywanie podstawowych robót wchodzących w zakres bieżącego utrzymania torów i podtorza, takich jak: wymiana pojedynczych szyn, podkładów i złączek, nasuwanie szyn odpełzłych i regulacja luzów, uzupełnianie i oczyszczanie podsypki, nasuwanie i podnoszenie toru, podbijanie podkładów, poprawa szerokości toru, ścinanie ław torowiska, oczyszczanie rowów bocznych, studzienek odwadniających i przepustów,
- wykonywanie montażu pręseł torowych bezpośrednio w torze lub bazie montażowej ręcznie i mechanicznie,
- zrywanie i układanie pręseł torowych ręcznie lub mechanicznie,
- zabezpieczanie uszkodzonych szyn w torze,
- usuwanie usterek w rozjazdach, skrzyżowaniach torów i urządzeniach wyrównawczych na mostach,

- wymianę części rozjazdów: krzyżownic, półzwrotnic, zwrotnic, kierownic, szyn łączących,
- zrywanie i montaż w torze rozjazdów i skrzyżowań torów sposobem ręcznym i mechanicznym.



## Umiejętności zawodowe

W wyniku kształcenia w zawodzie absolwent szkoły powinien umieć:

- interpretować podstawowe zjawiska i prawa z zakresu fizyki i elektrotechniki wykorzystywane w budowie, eksploatacji i utrzymaniu nawierzchni kolejowej,
- czytać rysunki techniczne oraz wykonywać proste szkice nawierzchni kolejowej,
- określać właściwości materiałów stosowanych w nawierzchni kolejowej,
- rozróżniać elementy nawierzchni kolejowej,
- opisywać konstrukcję i zasady budowy nawierzchni kolejowej i podtorza oraz podstawowych urządzeń współpracujących z torem,
- opisywać konstrukcję rozjazdów i skrzyżowań torów,
- rozróżniać procesy technologiczne i metody wykonawstwa robót torowych,
- wykonywać podstawowe czynności ślusarskie,
- rozróżniać i wykonywać podstawowe operacje z zakresu obróbki plastycznej i spawania,
- wykonywać podstawowe pomiary parametrów torów i rozjazdów,
- sprawdzać stan techniczny torów i rozjazdów oraz usuwać stwierdzone usterki,
- posługiwać się narzędziami ręcznymi oraz maszynami i urządzeniami do robót torowych nie wymagającymi odrębnych uprawnień,
- wykonywać podstawowe roboty wchodzące w zakres bieżącego utrzymania torów,
- wykonywać montaż przęseł torowych bezpośrednio w torze i w bazie montażowej ręcznie lub mechanicznie,
- zrywać i układać przęsła torowe ręcznie lub mechanicznie,
- zabezpieczać uszkodzone szyny w torze,
- usuwać usterki w rozjazdach, skrzyżowaniach torów i urządzeniach wyrównawczych na mostach,
- wymieniać części rozjazdów: krzyżownic, półwrotnic, zwrotnic, kierownic, szyn łączących,
- zrywać i montować w torze rozjazdy i skrzyżowania torów ręcznie i mechanicznie,
- stosować zasady sygnalizacji i oznakowania obowiązujące w transporcie kolejowym,
- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- organizować, użytkować i likwidować stanowisko pracy w zakresie robót torowych,
- posługiwać się sprzętem ochrony indywidualnej,

- udzielać pomocy poszkodowanym w razie wypadku i w przypadkach nagłych zachorowań,
- korzystać z materiałów, narzędzi, maszyn i urządzeń stosowanych podczas robót torowych zgodnie z zasadami rachunku ekonomicznego i eksploatacji,
- współpracować z zespołem na budowie,
- działać zgodnie z obowiązującymi prawami i obowiązkami,
- doskonalić kwalifikacje zawodowe oraz prezentować je podczas poszukiwania pracy.

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

Proces kształcenia według modułowego programu nauczania dla zawodu monter nawierzchni kolejowej może być realizowany w zasadniczej szkole zawodowej dla młodzieży w formie stacjonarnej i zaocznej oraz w szkole policealnej w formie stacjonarnej i zaocznej.

Program nauczania obejmuje kształcenie ogólnozawodowe i zawodowe. Kształcenie ogólnozawodowe zapewnia orientację w zawodzie i 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 zawarte są pięciu modułach. Moduły są podzielone na jednostki modułowe. Każda jednostka modułowa zawiera treści programowe, stanowiące określoną całość, a ich realizacja umożliwia opanowanie umiejętności niezbędnych do wykonywania określonego zakresu pracy. Czynnikiem sprzyjającym nabywaniu umiejętności zawodowych jest wykonywanie ćwiczeń zamieszczonych w programach jednostek modułowych.

Moduł 712[05].O1 - Podstawy zawodu, składa się z pięciu jednostek modułowych, obejmujących ogólnozawodowe treści kształcenia dotyczące: stosowania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska, posługiwania się dokumentacją techniczną, prowadzenia prac mierniczych, charakteryzowania transportu kolejowego oraz rozpoznawania materiałów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowej.

Moduł 712[05].Z1 - Budowa dróg kolejowych, składa się z sześciu jednostek modułowych, zawiera treści kształcenia dotyczące wykonywania prac ślusarskich i spawalniczych, stosowania maszyn i urządzeń do budowy dróg kolejowych, wykonywania podtorza kolejowego, dobierania elementów nawierzchni kolejowej, układania

torów kolejowych oraz użytkowania stacji, urządzeń stacyjnych i przejazdów kolejowych.

Moduł 712[05].Z2 - Konserwacja i naprawa dróg kolejowych zawiera cztery jednostki modułowe, obejmujące treści kształcenia dotyczące badania i oceny stanu dróg kolejowych, bieżącego ich utrzymania, wykonywania naprawy podtorza i toru kolejowego oraz rozjazdów kolejowych.

Moduł 712[05].Z4 - Praktyka zawodowa, składa się z czterech jednostek modułowych, zawiera treści kształcenia dotyczące wykonywania pomiarów toru, regeneracji elementów nawierzchni kolejowej, konserwacji i bieżącej naprawy dróg kolejowych, montażu i demontażu przęseł i rozjazdów torowych oraz obsługiwaniania przejazdów i przejść dla pieszych.

Moduł 712[05].Z4 - Praktyka zawodowa będzie realizowany tylko w szkole policealnej.

Moduł 712[05].S1 Eksploatacja maszyn i urządzeń drogowych zawiera dwie jednostki modułowe i obejmuje treści dotyczące obsługiwaniania narzędzi udarowych ręcznych, zagęszczarek i ubijaków wibracyjnych oraz walców drogowych i maszyn do stabilizacji gruntu.

Związki oraz zależności między modułami i jednostkami modułowymi przedstawiono w wykazie modułów i jednostek modułowych oraz dydaktycznej mapie programu.

Szkoła może też opracować i realizować własny program modułu specjalizacyjnego. Przy opracowywaniu i wdrażaniu programów dla wybranej specjalizacji zaleca się przeznaczyć na ich realizację taką samą ilość godzin, jak na realizację modułu 712[05].S1.

## Wykaz modułów i jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Wykaz modułów i jednostek modułowych	Orientacyjna liczba godzin na realizację
	<b>Moduł 712[05].O1</b> <b>Podstawy zawodu</b>	<b>216</b>
712[05].O1.01	Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska	28
712[05].O1.02	Posługiwanie się dokumentacją techniczną	60
712[05].O1.03	Wykonywanie podstawowych prac mierniczych	52
712[05].O1.04	Charakteryzowanie transportu kolejowego	44
712[05].O1.05	Rozpoznawanie materiałów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowej	32

	<b>Moduł 712[05].Z1 Budowa dróg kolejowych</b>	<b>396</b>
712[05].Z1.01	Wykonywanie prac ślusarskich i spawalniczych	60
712[05].Z1.02	Stosowanie maszyn i urządzeń do budowy dróg kolejowych	132
712[05].Z1.03	Wykonywanie podtorza kolejowego	42
712[05].Z1.04	Dobieranie elementów nawierzchni kolejowej	62
712[05].Z1.05	Układanie torów kolejowych	50
712[05].Z1.06	Obsługa stacji, urządzeń stacyjnych i przejazdów kolejowych	50
	<b>Moduł 712[05].Z2 Konserwacja i naprawa dróg kolejowych</b>	<b>396</b>
712[05].Z2.01	Badanie i ocena stanu drogi kolejowej	68
712[05].Z2.02	Wykonywanie prac związanych z bieżącym utrzymaniem dróg kolejowych	108
712[05].Z2.03	Wykonywanie naprawy podtorza kolejowego	120
712[05].Z2.04	Wykonywanie naprawy rozjazdów kolejowych	100
	<b>Moduł 712[05].Z3 Praktyka zawodowa (tylko dla szkoły policealnej)</b>	<b>140</b>
712[05].Z3.01	Wykonywanie pomiarów toru oraz regeneracja elementów nawierzchni kolejowej	35
712[05].Z3.02	Wykonywanie konserwacji oraz bieżącej naprawy dróg kolejowych	35
712[05].Z3.03	Wykonywanie montażu oraz demontażu przęseł i rozjazdów torowych	35
712[05].Z3.04	Obsługiwanie przejazdów i przejść dla pieszych	35
	<b>Moduł 712[05].S1 Eksploatacja maszyn i urządzeń drogowych</b>	<b>216</b>
712[05].S1.01	Obsługiwanie narzędzi udarowych oraz zagęszczarek i ubijaków wibracyjnych **	108
712[05].S1.02	Obsługiwanie walców drogowych i maszyn do stabilizacji gruntu **	108
	<b>Razem</b>	<b>1224</b>

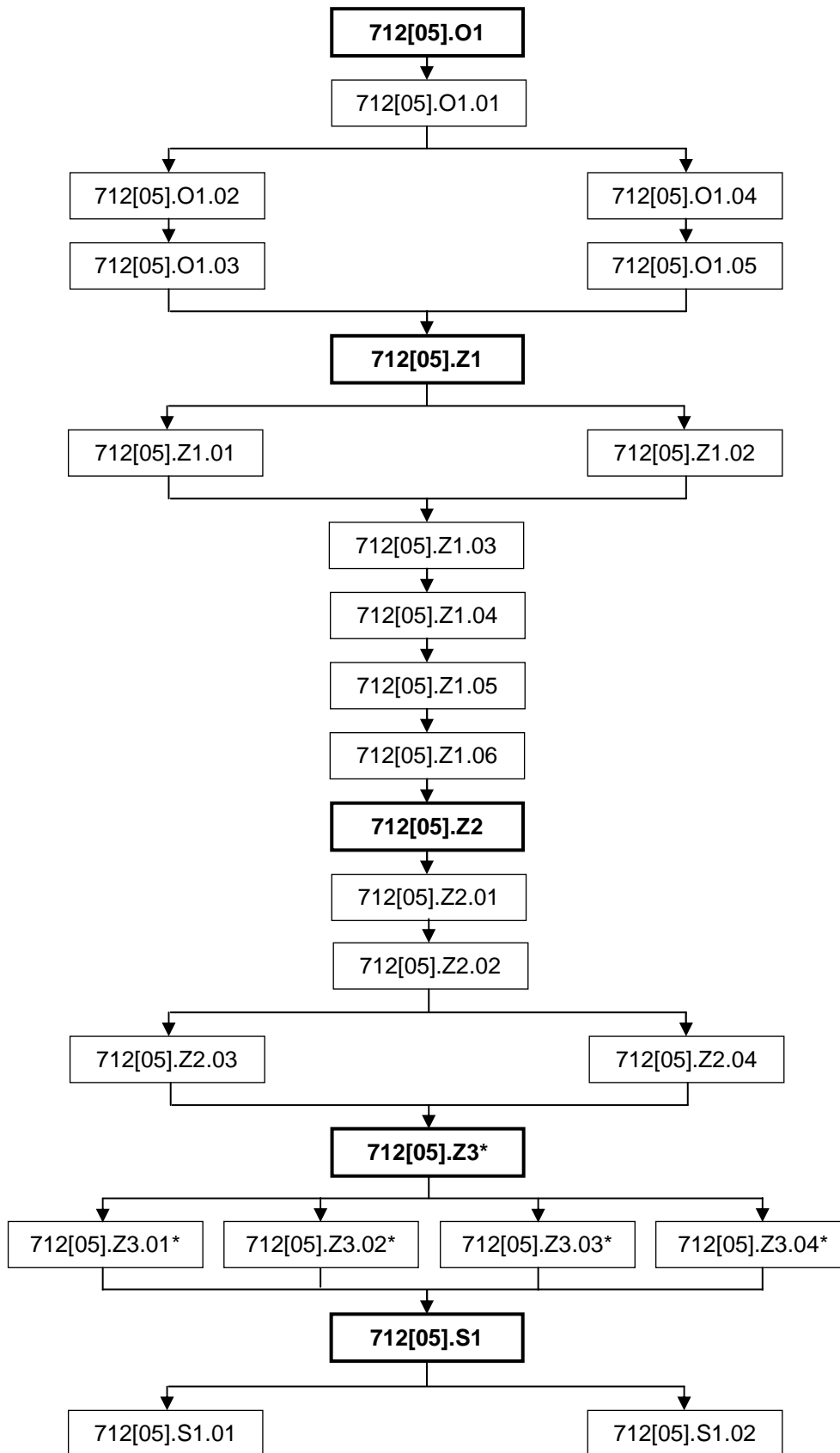
\* dotyczy tylko szkoły policealnej

\*\* możliwa jest realizacja jednej jednostki modułowej do wyboru przez ucznia (słuchacza), wówczas należy zwiększyć orientacyjną liczbę godzin na realizację do 216.

Proponowana liczba godzin na realizację odnosi się do planu nauczania dla dwuletniej zasadniczej szkoły zawodowej.

Na podstawie wykazu oraz układu jednostek modułowych sporządzono dydaktyczną mapę programu.

# Dydaktyczna mapa programu



\*dotyczy tylko szkoły policealnej

Dydaktyczna mapa programu nauczania stanowi schemat powiązań między modułami i jednostkami modułowymi oraz określa kolejność ich realizacji. Na podstawie mapy uczeń może wybrać ścieżkę kształcenia, w zależności od predyspozycji, możliwości intelektualnych, doświadczeń oraz dowodów potwierdzających opanowanie określonej wiedzy i umiejętności.

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

Nauczyciel kierujący procesem kształcenia zawodowego powinien udzielać pomocy w rozwiązywaniu problemów związanych z realizacją zadań, sterować tempem pracy, uwzględniać predyspozycje oraz doświadczenie uczniów. Ponadto, powinien rozwijać zainteresowanie zawodem, wskazywać na możliwości dalszego kształcenia oraz zdobywania nowych umiejętności zawodowych. Powinien również kształtować właściwe dla zawodu postawy uczniów takie, jak: odpowiedzialność, dbałość o jakość pracy, dbałość o porządek na stanowisku pracy, poszanowanie dla pracy innych osób, dbałość o racjonalne stosowanie materiałów, gospodarność. 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 oraz organizacji pracy. Wskazane jest, aby nauczyciele i uczniowie korzystali z pakietów edukacyjnych do wspomaganie realizacji programu nauczania. Pakiety edukacyjne, stanowią dydaktyczną obudowę programów jednostek modułowych.

Zaleca się, aby kształcenie modułowe było realizowane metodami aktywizującymi, takimi jak: metoda tekstu przewodniego, metoda sytuacyjna, metoda projektów, pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktażem oraz ćwiczeń praktycznych. W procesie dydaktycznym należy organizować wycieczki do kolejowych zakładów pracy.

Podczas realizacji treści programowych należy zwrócić uwagę na współczesne technologie, materiały, narzędzia i sprzęt. Prowadzenie zajęć aktywizującymi metodami nauczania wymaga przygotowania przez nauczyciela materiałów, jak: teksty przewodnie, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, instrukcje stanowiskowe.

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

Badania diagnostyczne, przeprowadzane przed rozpoczęciem procesu kształcenia, mają na celu sprawdzenie poziomu opanowania wiadomości i umiejętności uczniów w początkowym etapie kształcenia. Wyniki tych badań należy wykorzystać podczas planowania realizacji procesu kształcenia w danej jednostce modułowej.

Badania kształtujące, prowadzone w trakcie realizacji programu mają na celu dostarczanie informacji o efektywności procesu nauczania - uczenia się. Informacje uzyskane w wyniku tych badań pozwalają nauczycielowi na dokonywanie niezbędnych korekt w organizacji procesu kształcenia, tak aby uczniowie osiągnęli założone cele kształcenia.

Badania sumujące powinny być prowadzone po zakończeniu realizacji programu jednostek modułowych. Informacje uzyskane w wyniku tych badań pozwalają nauczycielowi na dokonywanie ewaluacji procesu kształcenia.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny, przez cały czas realizacji programu.

Wiedza teoretyczna może być sprawdzana za pomocą sprawdzianów ustnych i pisemnych, sprawdzianów praktycznych oraz testów osiągnięć szkolnych. Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności wykonywanych przez uczniów podczas ćwiczeń. Prowadzenie pomiaru dydaktycznego wymaga od nauczyciela opracowania kryteriów i norm oceniania testów osiągnięć szkolnych, arkuszy obserwacji i arkuszy oceny postępów. Ocenianie powinno uświadomić uczniowi poziom jego osiągnięć w stosunku do wymagań edukacyjnych, wdrażać do systematycznej pracy, samokontroli i samooceny.

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

Orientacyjna liczba godzin na realizację programu zamieszczona w tabelach wykazów jednostek modułowych w poszczególnych modułach może ulegać zmianie w zależności od stosowanych metod nauczania i środków dydaktycznych.

Formy organizacyjne pracy uczniów powinny być dostosowane do treści i metod kształcenia.

Zaleca się, aby zajęcia prowadzone były w grupach do 15 uczniów, podzielonych na 2-4 osobowe zespoły, a w uzasadnionych przypadkach proponuje się pracę indywidualną.

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne: pracownię rysunku technicznego, pracownię maszyn i urządzeń do robót torowych, pracownię komputerową, pracownię budowy i naprawy nawierzchni kolejowej, warsztaty szkolne.

Stanowiska pracy uczniów powinny być dostosowane do różnych form organizacyjnych, a stanowisko pracy nauczyciela powinno być wyposażone w sprzęt audiowizualny i multimedialny.

Praktyka zawodowa powinna odbywać się w przedsiębiorstwach robót kolejowych.

Kształtowanie umiejętności praktycznych powinno odbywać się na odpowiednio wyposażonych ćwiczeniowych stanowiskach symulacyjnych, w pracowniach ćwiczeń praktycznych, warsztatach szkolnych, Centrach Kształcenia Praktycznego oraz na stanowiskach roboczych w zakładach kolejowych.

Umiejętności praktyczne zaleca się kształtować na:

- stanowisku do wykonywania prac ślusarskich i spawalniczych,
- stanowisku do przeprowadzania montażu mechanicznego połączeń,
- stanowisku do wykonywania badań i pomiarów materiałów nawierzchni kolejowej,
- stanowisku do obsługi, napraw, montażu oraz demontażu maszyn i urządzeń drogowych,
- stanowisku do montażu przęseł torowych,
- stanowisku do układania nawierzchni kolejowej,
- stanowisku do montażu rozjazdów, krzyżownic, półzwrotnic i zwrotnic,
- stanowisku do napraw torów i rozjazdów,
- stanowisku do łączenia torów,
- stanowisku do sprawdzania stanu technicznego torów i rozjazdów,
- stanowisku do ćwiczeń udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej.

Szkoła podejmująca kształcenie na podstawie modułowych programów nauczania powinna posiadać odpowiednie warunki lokalowe oraz odpowiednio wyposażone stanowiska pracy umożliwiające organizację pracy w grupach 15 osobowych, podzielonych na zespoły 2 - 4 osobowe.

Konieczne są systematyczne działania szkoły, takie jak:

- organizowanie zaplecza technicznego,
- współpraca z zakładami pracy, związanymi z kierunkiem kształcenia zawodowego, celem aktualizacji treści programowych, odpowiadających wymaganiom współczesnej techniki, technologii oraz rynku pracy,
- doskonalenie nauczycieli w zakresie kształcenia modułowego, aktywizujących metod nauczania, pomiaru dydaktycznego oraz opracowywania pakietów edukacyjnych.



## II. Plany nauczania

### PLAN NAUCZANIA

Zasadnicza szkoła zawodowa

Zawód: monter nawierzchni kolejowej 712[05]

Podbudowa programowa: gimnazjum

Lp.	Moduły kształcenia w zawodzie	Dla młodzieży	Dla dorosłych	
		Liczba godzin tygodniowo w dwuletnim okresie nauczania	Liczba godzin tygodniowo w dwuletnim okresie nauczania	Liczba godzin w dwuletnim okresie nauczania
		Klasy I-II	Semestry I-IV	
			Forma stacjonarna	Forma zaoczna
1.	Podstawy zawodu	6	5	83
2.	Budowa dróg kolejowych	11	8	151
3.	Konserwacja i naprawa dróg kolejowych	11	8	151
4.	Eksploatacja maszyn i urządzeń drogowych	6	5	83
<b>Razem</b>		<b>34</b>	<b>26</b>	<b>468</b>

## PLAN NAUCZANIA

Szkoła policealna

Zawód: monter nawierzchni kolejowej 712[05]

Podbudowa programowa: szkoła dająca wykształcenie średnie

Lp.	Moduły kształcenia w zawodzie	Dla młodzieży	Dla dorosłych	
		Liczba godzin tygodniowo w jednorocznym okresie nauczania	Liczba godzin tygodniowo w jednorocznym okresie nauczania	Liczba godzin w jednorocznym okresie nauczania
		Semestry I-II	Semestry I-II	
			Forma stacjonarna	Forma zaoczna
1.	Podstawy zawodu	3	2	41
2.	Budowa dróg kolejowych	8	6	109
3.	Konserwacja i naprawa dróg kolejowych	9	7	123
4.	Eksploatacja maszyn i urządzeń drogowych	5	4	68
<b>Razem</b>		<b>25</b>	<b>19</b>	<b>341</b>
Praktyka zawodowa: 4 tygodnie				

### **III. Moduły kształcenia w zawodzie**

#### **Moduł 712[05].O1 Podstawy zawodu**

##### **1. Cele kształcenia**

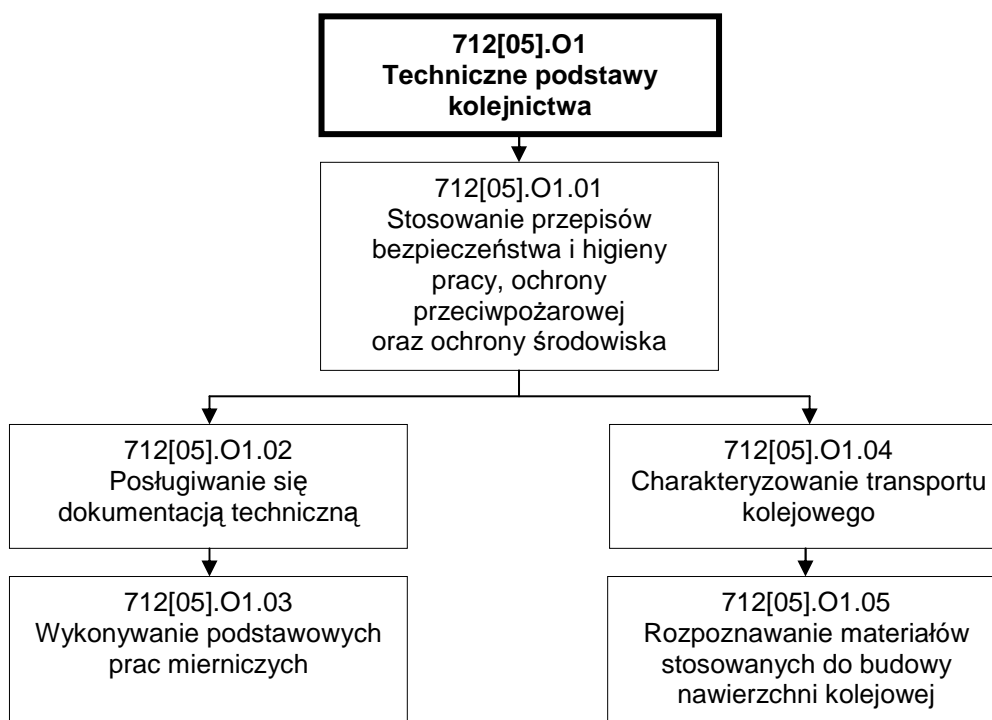
W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony
- przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- przestrzegać przepisów Kodeksu pracy dotyczących praw i obowiązków pracownika i pracodawcy,
- oceniać ryzyko zagrożenia zdrowia i życia związane z wykonywaniem zadań zawodowych,
- stosować procedury udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym w wypadkach przy pracy,
- rozróżniać elementy drogi kolejowej,
- przygotowywać stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- posługiwać się dokumentacją techniczną,
- wykonywać rysunki konstrukcyjne infrastruktury kolejowej,
- wykonywać pomiary liniowe i wysokościowe przy pomocy przyrządów pomiarowych,
- wykonywać szkice topograficzne drogi kolejowej w terenie,
- wykonywać szkice konstrukcyjne dróg i mostów kolejowych,
- wykonywać rysunki konstrukcyjne infrastruktury kolejowej,
- posługiwać się podstawowymi pojęciami z zakresu transportu,
- klasyfikować tabor kolejowy według przeznaczenia i rozwiązań konstrukcyjnych,
- rozpoznawać środki transportu kolejowego,
- stosować przepisy prawa dotyczące transportu towarów i ładunków,
- określać podstawy prawne działalności transportowej,
- stosować podstawowe zasady sygnalizacji w transporcie kolejowym,
- rozróżniać materiały stosowane w budowie nawierzchni kolejowej,
- określać właściwości materiałów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowej,
- korzystać z literatury zawodowej i innych źródeł informacji,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska na stanowisku pracy.

## 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
712[05].O1.01	Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska	14
712[05].O1.02	Posługiwanie się dokumentacją techniczną	52
712[05].O1.03	Wykonywanie podstawowych prac mierniczych	28
712[05].O1.04	Charakteryzowanie transportu kolejowego	32
712[05].O1.05	Rozpoznawanie materiałów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowej	16
	<b>Razem</b>	<b>142</b>

## 3. Schemat układu jednostek modułowych



#### **4. Literatura**

- Baranowicz W.: Wytyczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej oraz wzór instrukcji bezpieczeństwa pożarowego dla obiektów szkół. MEN, Warszawa 1997
- Basiewicz T., Rudziński L., Jacyna M.: Linie kolejowe. OWPW, Warszawa 2002
- Bożenko L.: Maszynoznawstwo dla szkoły zasadniczej. WSiP, Warszawa 1996
- Brodowicz W., Grzegórzki Z.: Technologia budowy maszyn. WSiP, Warszawa 1998
- Gałąda M.: Geodezja w budownictwie i inżynierii. Oficyna Wydawnicza PRz., 1997
- Gałąda M., Kujawski E., Przewłocki S.: Geodezja i miernictwo budowlane. PPWK, Warszawa 1994
- Godwod J., Kowalski E., Nowosielski L.: Zarys kolejnictwa. WKiŁ, Warszawa 1985
- Górecki A.: Technologia ogólna. WSiP, Warszawa 2000
- Górecki A.: Technologia ogólna. Podstawy technologii mechanicznej. WSiP, Warszawa 2000
- Hansen A.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. WSiP, Warszawa 1998
- Kalinowski A., Orlik A.: Wagony kolejowe i hamulce. WKiŁ, Warszawa 1985
- Karaś S.: Urządzenia zabezpieczenia ruchu kolejowego. WKiŁ, Warszawa 1986
- Karaczun Zb.: Ochrona środowiska. Aries, Warszawa 1999
- Kowalewski S., Dąbrowski A., Dąbrowski M.: Zagrożenia mechaniczne. Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa 1997
- Kowalski E.: Pojazdy trakcyjne. WKiŁ, Warszawa 1987
- Kuczyński A., Lenkiewicz W.: Zarys budownictwa ogólnego. WSiP, Warszawa 2000
- Lenkiewicz W., Michnowski Z.: O materiałach budowlanych. WSiP, Warszawa 1999
- Mac S., Leowski J.: Bezpieczeństwo i higiena pracy dla szkół zasadniczych. WSiP, Warszawa 2000
- Paprocki K.: Rysunek techniczny. WSiP, Warszawa 1999
- Sankowski K.: Organizacja ruchu kolejowego. WKiŁ, Warszawa 1988
- Stępczak K.: Ochrona i kształtowanie środowiska. WSiP, Warszawa 2001
- Szymański E.: Materiały budowlane. Podręcznik dla technikum. WSiP, Warszawa 2003
- Waszkiewiczowie E. i S.: Rysunek zawodowy. WSiP, Warszawa 1998
- Zalewski P., Siedlecki P., Drewnowski A.: Technologia transportu kolejowego. WKiŁ, Warszawa 2004

Zwiejski S.: Rysunek techniczny wraz z zestawem arkuszy ćwiczeniowych. Format - AB, Warszawa 1997

Żurowski A.: Miernictwo w budowie dróg, kolei, mostów, tuneli i lotnisk. Politechnika Gdańska, Gdańsk 2000

Instrukcja o utrzymaniu kolejowych obiektów inżynierskich - Id 16

Kodeks Pracy

Czasopisma specjalistyczne:

Rynek kolejowy

Technika Transportu Szynowego

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

# **Jednostka modułowa 712[05].O1.01**

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

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

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- określić prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków pracy,
- określić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny warunków pracy,
- zadbać o ład i porządek w miejscu pracy,
- przewidzieć konsekwencje naruszenia przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych,
- rozpoznać czynniki niebezpieczne i szkodliwe, występujące w środowisku pracy oraz określić sposoby ich ograniczenia lub eliminacji,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- dobrać odzież ochronną oraz środki ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy,
- zareagować, zgodnie z instrukcją ochrony przeciwpożarowej, w przypadku zagrożenia pożarowego,
- zastosować podręczny sprzęt oraz środki gaśnicze zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej,
- zastosować zasady bezpiecznej pracy z urządzeniami elektrycznymi,
- określić skutki oddziaływania prądu elektrycznego, wibracji oraz hałasu na organizm ludzki,
- scharakteryzować zagrożenia dotyczące zanieczyszczeń powietrza, wód i Ziemi,
- zastosować przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

### **2. Materiał nauczania**

Prawna ochrona pracy.

Czynniki szkodliwe dla zdrowia człowieka, uciążliwe i niebezpieczne występujące w procesie pracy.

Zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy.

Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy.

Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.

Zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadku przy pracy.

Zasady ochrony przeciwpożarowej i postępowania w razie pożaru.

Bezpieczeństwo pracy z urządzeniami elektrycznymi.

Kształtowanie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy.

Zasady ochrony środowiska w transporcie kolejowym.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska w eksploatacji kolei.

### **3. Ćwiczenia**

- Określanie podstawowych praw i obowiązków pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy na podstawie Kodeksu pracy.
- Dobieranie środków ochrony indywidualnej do rodzaju wykonywanych prac.
- Rozpoznawanie zagrożeń dla życia i zdrowia człowieka na stanowisku pracy.
- Analizowanie instrukcji i procedur postępowania w przypadku naruszenia przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Organizowanie stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii.
- Udzielanie pomocy osobie poszkodowanej w wypadku kolejowym.
- Stosowanie sprzętu i środków gaśniczych do gaszenia zarzewia pożaru - symulacja.
- Wykonywanie na fantomie sztucznego oddychania i masażu serca zgodnie z określonymi procedurami.
- Powiadamianie o wypadku lub pożarze służb ratownictwa zgodnie z procedurą podaną w instrukcji.

### **4. Środki dydaktyczne**

Apteczka pierwszej pomocy.

Filmy dydaktyczne dotyczące ochrony środowiska, procedury udzielania pierwszej pomocy w sytuacji zagrożenia zdrowia i życia oraz zasad zachowania się w przypadku wystąpienia pożaru.

Filmy dydaktyczne dotyczące ochrony środowiska na stanowiskach pracy.

Instrukcje i fotografie obrazujące zagrożenia na stanowisku pracy.

Kodeks Pracy.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej.

Polskie Normy i akty prawne dotyczące ergonomii.

Przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

Plansze i foliogramy obrazujące typowe zagrożenia.

Przykładowe regulaminy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej.



Podstawowy sprzęt do nauki udzielania pierwszej pomocy - fantom, środki medyczne.

Sprzęt ratunkowy i środki medyczne do udzielania pierwszej pomocy.

Typowy sprzęt gaśniczy i gaśnice.

Telewizor z odtwarzaczem DVD.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Program jednostki modułowej obejmuje treści dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania prac związanych z utrzymaniem torów i podtorza.

Podczas realizacji programu należy zwrócić szczególną uwagę na poczucie odpowiedzialności za bezpieczeństwo własne i innych członków zespołu.

W procesie dydaktycznym zaleca się stosować aktywizujące metody nauczania, takie jak: inscenizacji, przypadków, tekstu przewodniego, pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktażem oraz ćwiczeń praktycznych.

Zamieszczone w programie ćwiczenia należy traktować jako propozycje, nauczyciel może zaplanować szereg innych ćwiczeń o zróżnicowanym stopniu trudności, dostosowanych do możliwości ucznia i szkoły.

Podczas ćwiczeń uczeń powinien opanować umiejętności posługiwania się środkami do gaszenia pożarów, stosowania zasad organizowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy oraz wykonywania czynności związanych z udzielaniem pierwszej pomocy osobom, które uległy wypadkowi, ze szczególnym uwzględnieniem zasad postępowania w przypadku porażenia prądem elektrycznym.

W procesie nauczania-uczenia się bardzo ważne jest kształtowanie prawidłowych postaw i nawyków oraz uświadomienie uczniom, że ochrona życia i zdrowia człowieka w środowisku pracy jest nadrzędnym celem.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni ratownictwa i bezpieczeństwa transportu w grupach do 15 osób, podzielonych na zespoły 2-4 osobowe.

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

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów. Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na

merytoryczną jakość wypowiedzi, stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Proces oceniania powinien obejmować:

- diagnozę stanu wiedzy i umiejętności uczniów z uwzględnieniem założonych celów kształcenia,
- identyfikowanie postępów uczących się w toku realizacji treści kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiąganiu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiedzy i umiejętności ucznia po zrealizowaniu treści kształcenia jednostki modułowej.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie:

- sprawdzianów pisemnych i ustnych,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy, należy zwrócić uwagę na:

- wykonywanie pracy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- udzielanie pierwszej pomocy osobom porażonym prądem elektrycznym,
- wykonywanie reanimacji na fantomie,
- dobieranie środków ochrony indywidualnej,
- stosowanie sprzętu przeciwpożarowego oraz środków gaśniczych.

W końcowej ocenie osiągnięć uczniów, po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej, należy uwzględniać wyniki wszystkich metod sprawdzania poziomu nabytych wiadomości i umiejętności oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 712[05].O1.02

## Posługiwanie się dokumentacją techniczną

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić rodzaje rysunku technicznego,
- wyjaśnić znaczenie normalizacji w rysunku technicznym,
- dobrać materiały i przybory rysunkowe,
- rozróżnić linie rysunkowe oraz określić ich zastosowanie,
- posłużyć się skalą,
- zwymiarować i opisać rysunki techniczne,
- zastosować podstawowe zasady geometrii wykreślnej,
- rozróżnić oznaczenia graficzne zastosowane w dokumentacji technicznej,
- odczytać rzuty poziome i przekroje pionowe,
- sporządzić szkice elementów nawierzchni dróg kolejowych oraz obiektów inżynierskich,
- odwzorować na rysunku warstwowe zróżnicowanie terenu,
- skorzystać z informacji zawartych w opisie technicznym,
- skorzystać z norm, katalogów, przepisów prawa,
- posłużyć się dokumentacją techniczną dróg i mostów kolejowych.

### 2. Materiał nauczania

Rodzaje rysunków technicznych.

Normalizacja w rysunku technicznym.

Materiały i przybory rysunkowe.

Zasady kreślenia figur geometrycznych.

Zasady sporządzania rysunków technicznych.

Odwzorowywanie rysunkowe za pomocą rzutów.

Rysunki dróg i mostów kolejowych.

Elementy dokumentacji technicznej drogowo-mostowej.

### 3. Ćwiczenia

- Dobieranie formatu arkusza rysunkowego do wykonania rysunków technicznych w określonej podziałce.
- Kreślenie linii ciągłych i kreskowych o różnych grubościach.
- Szkicowanie elementów nawierzchni dróg kolejowych.
- Szkicowanie elementów inżynierskich obiektów.
- Odczytywanie oznaczeń graficznych stosowanych na rysunkach konstrukcyjnych dróg i mostów kolejowych.
- Analizowanie planów sytuacyjnych dróg i obiektów inżynierskich.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Plansze figur geometrycznych.

Modele brył geometrycznych.

Modele i tablice poglądowe typowych mostów kolejowych.

Modele i tablice poglądowe typowych przekrojów dróg kolejowych, skrzyżowań i węzłów.

Wzorce rysunków technicznych.

Przybory kreślarskie.

Normy dotyczące zasad sporządzania rysunków drogowo - mostowych.

Przykłady rysunków konstrukcyjnych, roboczych i montażowych obiektów mostowych oraz dróg kolejowych.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności z zakresu szkicowania i odczytywania rysunków technicznych oraz posługiwania się dokumentacją techniczną. Opanowanie wiadomości i umiejętności z tego zakresu stanowi podstawę do realizacji programu jednostki modułowej 712[05].O1.03 Wykonywanie podstawowych prac mierniczych.

Podczas realizacji programu jednostki modułowej należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech niezbędnych w zawodzie, takich jak: dokładność, rzetelność, systematyczność, odpowiedzialność oraz konieczność stosowania przepisów i obowiązujących norm.

Osiągnięcie szczegółowych celów kształcenia jest możliwe przy zastosowaniu następujących metod nauczania: wykładu informacyjnego, pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktążem, tekstu przewodniego oraz ćwiczeń praktycznych.

Ćwiczenia, zaproponowane w programie jednostki modułowej, pozwolą na indywidualizację procesu nauczania, efektywniejsze wykorzystanie pomocy dydaktycznych oraz ułatwią zrozumienie realizowanych treści kształcenia. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonywania ćwiczeń, jak: teksty przewodnie, instrukcje do ćwiczeń. Uczniowie wykonując ćwiczenia powinni korzystać z poradników, PN, dokumentacji technicznej oraz z innych materiałów źródłowych.

Podczas ćwiczeń należy stworzyć uczniom warunki do samodzielnego wykonywania rysunków technicznych metodami tradycyjnymi oraz wspomaganymi techniką komputerową. Nauczyciel powinien obserwować pracę uczniów, udzielać im wskazówek oraz analizować i poprawiać popełnione przez nich błędy.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni rysunku technicznego, w grupach do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2 - 4 osobowe.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej na podstawie określonych kryteriów.

Systematyczne sprawdzanie i ocenianie motywuje ucznia do nauki, wpływa na kształtowanie dyscypliny, pracowitości oraz odpowiedzialności za wyniki pracy.

Do sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów proponuje się stosować: sprawdziany ustne, sprawdziany pisemne, testy osiągnięć szkolnych oraz obserwację czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Kryteria oceniania powinny dotyczyć poziomu i zakresu celów kształcenia, a w szczególności:

- posługiwania się normami, katalogami oraz dokumentacją techniczną dróg i mostów kolejowych,
- rozpoznawania oznaczeń stosowanych na rysunkach konstrukcyjnych dróg i mostów kolejowych,
- wykonywania szkiców elementów nawierzchni kolejowej,
- wykonywania szkiców elementów inżynierskich obiektów,
- sporządzania rysunków profilu podłużnego oraz przekrojów poprzecznych drogi kolejowej.

W końcowej ocenie osiągnięć uczniów, po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej, należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania stosowanych przez nauczyciela oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 712[05].O1.03

## Wykonywanie podstawowych prac mierniczych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- wyjaśnić znaczenie geodezji w budownictwie komunikacyjnym,
- scharakteryzować terenowe prace pomiarowe,
- określić zasady wykonywania prac pomiarowych,
- posłużyć się jednostkami miar stosowanymi w geodezji,
- przeliczyć jednostki miary kątowej i liniowej,
- wyjaśnić pojęcie i rodzaje skali,
- dobrać sprzęt i przyrządy miernicze do wykonywania pomiarów,
- przygotować sprzęt i przyrządy miernicze do wykonywania pomiarów,
- posłużyć się sprzętem pomiarowym,
- określić sposoby tyczenia linii w zależności od warunków terenowych,
- wykonać pomiary liniowe w terenie różnymi metodami,
- wytyczyć w terenie odcinki proste, prostopadłe i równoległe,
- scharakteryzować metody pomiarów wysokościowych,
- wykonać pomiary sytuacyjno - wysokościowe metodą tachymetryczną,
- opracować wyniki pomiarów,
- oszacować dokładność przeprowadzonych pomiarów,
- oszacować błędy pomiarowe,
- zmierzyć odległość dalmierzem,
- posłużyć się niwelatorem,
- wytyczyć krzywą kołową oraz łuk,
- wytyczyć zarys peronu przy torze prostym,
- wytyczyć punkty główne rozjazdu zwyczajnego,
- sporządzić dokumentację pomiarową oraz wykorzystać wyniki pomiarów podczas budowy i naprawy nawierzchni kolejowej,
- zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska podczas prowadzenia prac mierniczych.

### 2. Materiał nauczania

Rola geodezji w budownictwie komunikacyjnym.

Zasady wykonywania pomiarów geodezyjnych.

Jednostki miar, skale.

Podstawowy sprzęt i narzędzia miernicze.

Pomiary liniowe.

Pomiary wysokościowe.

Pomiary sytuacyjne.

Pomiary realizacyjne w budownictwie kolejowym.

Tyczenie torów i rozjazdów.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska obowiązujące podczas prowadzenia prac mierniczych.

### **3. Ćwiczenia**

- Określanie dokładności pomiarowej przyrządów geodezyjnych.
- Wykonywanie pomiarów odległości w terenie.
- Wykonywanie pomiarów różnic wysokości w terenie.
- Wykonywanie pomiarów kątowych w terenie płaskim i pochyłym przy pomocy teodolitu.
- Wytyczanie kierunków prostopadłych przy pomocy węgielnicy.
- Tyczenie łuków kołowych.
- Tyczenie prostych odcinków trasy.
- Wykonywanie pomiarów sytuacyjnych torów i urządzeń kolejowych.
- Analizowanie map sytuacyjnych stacji kolejowej.
- Tyczenie przyczółków i filarów mostów.
- Tyczenie osi podłużnej mostu.
- Tyczenie pojedynczego rozjazdu prostego.

### **4. Środki dydaktyczne**

Podstawowe przyrządy pomiarowe i geodezyjne.

Przyrządy do kartowania oraz obliczania powierzchni.

Mapy warstwiczne, sytuacyjne oraz profile dróg kolejowych.

Dzienniki pomiarowe.

Wzorcowe dokumentacje pomiarowe.

Przepisy i instrukcje pomiarowe.

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

Filmy dydaktyczne dotyczące sposobów i metod pomiarów oraz zasad wytaczania tras komunikacyjnych.

Filmy dydaktyczne dotyczące geodezyjnych pomiarów liniowych, kątowych, wysokościowych i lokalizacyjnych.

Specjalistyczne programy komputerowe do wykonywania obliczeń geodezyjnych i kartowania.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności wykonywania podstawowych pomiarów geodezyjnych.

Podczas realizacji programu nauczania jednostki modułowej należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech niezbędnych w zawodzie, takich jak: rzetelność, dokładność, odpowiedzialność za wyniki pomiarów,

konieczność stosowania przepisów, obowiązujących norm, oraz właściwe posługiwanie się przyrządami pomiarowymi.

Osiągnięcie szczegółowych celów kształcenia jest możliwe przy zastosowaniu następujących metod nauczania: wykładu informacyjnego, pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktążem, tekstu przewodniego oraz ćwiczeń praktycznych.

Kształtowanie umiejętności wykonywania pomiarów geodezyjnych powinno odbywać się w warunkach rzeczywistych, gdzie istnieje możliwość zastosowania teorii w praktyce. Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń terenowych należy zapoznać uczniów z zakresem i rodzajem wykonywanych prac, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, zasadami użytkowania przyrządów pomiarowych, zasadami wykonywania pomiarów geodezyjnych oraz rejestrowania ich wyników. Należy umożliwić również uczniom korzystanie z instrukcji, poradników, norm, literatury zawodowej oraz innych źródeł informacji.

Każde ćwiczenie powinno składać się z następujących etapów: przygotowanie ćwiczenia, właściwy pomiar, obliczenia, sformułowanie wniosków, opracowanie sprawozdania z ćwiczenia w oparciu o otrzymane wyniki badań.

W trakcie prowadzenia zajęć dydaktycznych należy obserwować pracę uczniów, zwracając uwagę na umiejętność pracy w grupie, samodzielność i spostrzegawczość, dokładność wykonywania ćwiczeń, opracowywanie i interpretowanie wyników pomiarów.

Zajęcia dydaktyczne należy prowadzić w pracowni rysunku technicznego oraz w pracowni komputerowej w grupach do 15 osób z podziałem na 2-4 osobowe zespoły.

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

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów.

Opracowując kryteria oceniania należy uwzględnić poziom i zakres opanowania wiadomości i umiejętności uczniów wynikających ze szczegółowych celów kształcenia. Ocena powinna stymulować aktywność ucznia i zapewnić mu poczucie satysfakcji na każdym etapie kształcenia.

Wiadomości i umiejętności niezbędne do realizacji ćwiczeń mogą być oceniane na podstawie sprawdzianów ustnych i pisemnych oraz testów osiągnięć szkolnych.

Umiejętności praktyczne uczniów należy oceniać podczas obserwacji wykonywanych ćwiczeń oraz poprzez stosowanie testów praktycznych z zadaniami typu próba pracy. Systematyczne sprawdzanie i ocenianie



osiągnięć motywuje ucznia do nauki, wpływa na kształtowanie dyscypliny, pracowitości oraz odpowiedzialności za wyniki pracy.

Kontrolę poprawności wykonywania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu, oceniając poprawność, dokładność i staranność wykonania ćwiczenia. Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, poprawność wykonywanych ćwiczeń i właściwe opracowanie wyników.

Kryteria służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych powinny uwzględniać:

- posługiwanie się przyrządami pomiarowymi,
- dokładność wykonania pomiarów,
- tyczenie prostych odcinków trasy oraz pojedynczego rozjazdu prostego.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki sprawdzianów, testów dydaktycznych oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 712[05].O1.04

## Charakteryzowanie transportu kolejowego

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien:

- posłużyć się pojęciami z zakresu prawa przewozowego,
- określić podstawy prawne działalności transportowej,
- scharakteryzować strukturę organizacyjną PKP S.A.,
- określić funkcje poszczególnych komórek organizacyjnych,
- określić prawa i obowiązki pracowników kolei,
- sklasyfikować linie kolejowe,
- rozróżnić elementy składowe linii kolejowej,
- scharakteryzować poszczególne kategorie linii kolejowych,
- rozpoznać poszczególne klasy torów kolejowych,
- scharakteryzować elementy drogi kolejowej,
- sklasyfikować tabor kolejowy według różnych kryteriów,
- scharakteryzować elementy wyposażenia technicznego taboru kolejowego,
- rozpoznać poszczególne rodzaje taboru kolejowego,
- odczytać oznakowania taboru kolejowego,
- wyjaśnić zasady użytkowania taboru kolejowego,
- zastosować przepisy i procedury eksploatacji taboru kolejowego,
- określić zasady prowadzenia i zapowiadania ruchu pociągów,
- sklasyfikować urządzenia sterowania ruchem kolejowym,
- scharakteryzować zasady sygnalizacji kolejowej,
- rozpoznać sygnały stosowane do ograniczenia prędkości jazdy pociągów,
- wyjaśnić zasady wykonywania pracy manewrowej,
- scharakteryzować znaczenie energetyki w transporcie kolejowym,
- scharakteryzować urządzenia łączności stosowane w transporcie szynowym,
- rozpoznać urządzenia łączności stosowane w transporcie szynowym,
- posłużyć się urządzeniami telefonicznymi stosowanymi w łączności kolejowej,
- sklasyfikować linie telekomunikacyjne,
- sklasyfikować urządzenia służące do informowania podróżnych,
- scharakteryzować zasady użytkowania telefonii nośnej,
- scharakteryzować korzyści ze stosowania linii światłowodowych,
- wyjaśnić zasadę wybierania sygnału impulsowego i tonowego,
- scharakteryzować strukturę kolejowej sieci telekomunikacyjnej oraz innych operatorów,

- nadać komunikat dla podróżnych w pociągu i na stacji,
- zastosować procedury łączności.

## **2. Materiał nauczania**

Prawo przewozowe i struktura organizacyjna PKP S.A.

Prawa i obowiązki pracowników kolei.

Sieć kolejowa i jej elementy składowe.

Wiadomości ogólne o drogach kolejowych.

Tabor kolejowy.

Eksploatacja taboru kolejowego.

Prowadzenie ruchu pociągów na szlaku.

Sygnalizacja stosowana podczas manewrów i prowadzenia ruchu pociągów na szlaku.

Charakterystyka urządzeń sterowania ruchem kolejowym.

Energetyka kolejowa.

Telekomunikacja kolejowa.

## **3. Ćwiczenia**

- Rozpoznawanie kategorii linii kolejowych oraz klas technicznych dróg kolejowych.
- Rozpoznawanie elementów sieci kolejowej.
- Rozpoznawanie urządzeń sterowania ruchem kolejowym i łączności.
- Rozpoznawanie sygnałów stosowanych na kolei.
- Oznakowywanie miejsc ograniczenia szybkości jazdy pociągów oraz przeszkód na torach.
- Zapowiadanie ruchu pociągów.
- Dobieranie urządzeń sygnalizacyjnych oraz informujących o konieczności ograniczenia prędkości jazdy pociągów.
- Oznakowywanie toru zamkniętego oraz przeszkody na stacji i szlaku kolejowym.
- Odczytywanie oznaczeń na taborze kolejowym.
- Analizowanie postępowania w stanach awaryjnych, zagrożeniach i wypadkach kolejowych.

## **4. Środki dydaktyczne**

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

Makieta sytuacyjna ruchu kolejowego.

Modele (eksponaty): urządzeń sterowania ruchem kolejowym, różnych typów wagonów kolejowych i pojazdów trakcyjnych, części taboru, zestawu kołowego, wózka wagonowego, urządzeń ciągniętych i zderznych, sieci trakcyjnej, samoczynnego hamulca zespolonego.

Tablice poglądowe obrazujące sygnały stosowane na kolei.

Tablice poglądowe obrazujące elementy wyposażenia technicznego taboru.

Dokumentacje eksploatacyjne kolejowych środków transportowych.

Foliogramy przedstawiające kategorie linii kolejowych i klasy techniczne torów kolejowych.

Filmy dydaktyczne dotyczące prowadzenia ruchu pociągów i pracy przewozowej.

Komputer z dostępem do Internetu.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Program jednostki modułowej obejmuje podstawowe treści dotyczące transportu kolejowego. W procesie nauczania-uczenia się należy zapoznać uczniów z podstawowymi elementami linii kolejowych, klasami technicznymi torów kolejowych, elementami składowymi drogi kolejowej oraz zasadami prowadzenia i zapowiadania ruchu pociągów.

Podczas realizacji programu nauczania należy zwracać uwagę na organizację zamknięć torowych, budowę i zasadę działania urządzeń sterowania ruchem kolejowym oraz zasady sygnalizacji kolejowej.

Osiągnięcie szczegółowych celów kształcenia jest możliwe przy zastosowaniu następujących metod nauczania: wykładu informacyjnego, pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktążem, tekstu przewodniego oraz ćwiczeń praktycznych.

Biorąc pod uwagę ciągły rozwój nauki i techniki, należy rozwijać u uczniów potrzebę korzystania z literatury zawodowej oraz gotowość do ciągłego dokształcania się. Wskazane jest również prezentowanie filmów dydaktycznych dotyczących zasad prowadzenia ruchu pociągów, stosowania sygnalizacji oraz postępowania w stanach awaryjnych, zagrożeniach i wypadkach kolejowych.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni maszyn i urządzeń do robót torowych oraz w pracowni komputerowej, w grupach 15 osobowych, a ćwiczenia w zespołach 2-4 osobowych lub indywidualnie.

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

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów.

Sprawdzanie osiągnięć powinno dostarczyć informacji nauczycielowi i uczniowi o zakresie i poziomie opanowania umiejętności określonych w celach kształcenia.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela. Proces oceniania powinien obejmować:

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

Osiągnięcia uczniów proponuje się sprawdzać na podstawie:

- sprawdzianów ustnych i pisemnych,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji pracy uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Podczas oceniania sprawdzianów ustnych należy zwracać uwagę na:

- posługiwanie się terminologią zawodową,
- rozpoznawanie kategorii linii kolejowych oraz klas technicznych dróg kolejowych,
- rozpoznawanie sygnałów stosowanych na kolei,
- odczytywanie oznaczeń na taborze kolejowym.

W ocenie końcowej osiągnięć uczniów należy uwzględnić wyniki sprawdzianów, przygotowanie merytoryczne do wykonywania ćwiczeń, aktywność na zajęciach, współpracę w zespole oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 712 [05].O1.05

## Rozpoznawanie materiałów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowej

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- sklasyfikować materiały stosowane do budowy nawierzchni kolejowej,
- określić fizyczne i mechaniczne właściwości materiałów budowlanych, konstrukcyjnych i kamieni naturalnych,
- rozróżnić rodzaje drewna i określić jego zastosowanie w budowie nawierzchni kolejowej,
- rozróżnić materiały drewnopochodne,
- rozróżnić rodzaje metali i stopów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowej,
- rozróżnić rodzaje korozji metali,
- scharakteryzować sposoby ochrony przed korozją,
- rozpoznać materiały stosowane do izolacji,
- określić właściwości powłok ochronnych,
- określić zakres stosowania tworzyw sztucznych,
- rozpoznać wyroby z lepiszczy bitumicznych,
- rozróżnić rodzaje kruszyw i określić sposoby ich pozyskiwania,
- określić właściwości fizyczne i wytrzymałościowe kruszyw,
- ocenić jakość i porowatość kruszywa na podstawie badań laboratoryjnych,
- scharakteryzować spoiwa mineralne,
- sklasyfikować betony,
- scharakteryzować materiały do produkcji betonów,
- określić właściwości betonu zwykłego,
- scharakteryzować dodatki i domieszki do betonu,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

### 2. Materiał nauczania

Materiały stosowane do budowy nawierzchni kolejowej.

Właściwości fizyczne i mechaniczne materiałów konstrukcyjnych, budowlanych, naturalnych kamiennych.

Korozja metali. Metody ochrony przed korozją.

Powłoki ochronne. Kruszywa budowlane. Betony.

Kruszywa i spoiwa mineralne.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

### **3. Ćwiczenia**

- Rozpoznawanie materiałów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowej na podstawie próbek.
- Rozpoznawanie powłok ochronnych na podstawie próbek.
- Ocena jakościowa cementu na podstawie wyników badań laboratoryjnych.
- Badanie uziarnienia kruszywa - analiza sitowa.
- Rozpoznawanie rodzaju drewna na podstawie budowy makroskopowej.
- Rozpoznawanie materiałów izolacyjnych na podstawie próbek.

### **4. Środki dydaktyczne**

Instrukcje lub teksty przewodnie do wykonywania ćwiczeń.

Zestaw próbek materiałów nawierzchniowych i budowlanych.

Zestaw próbek materiałów izolacyjnych.

Zestawy próbek powłok ochronnych.

Zestaw sit do badania kruszyw.

Mieszarka do zapraw i betonów.

Stół wibracyjny.

Formy do wykonywania próbek betonowych.

Zestawienia tabelaryczne właściwości materiałów.

Polskie Normy dotyczące materiałów budowlanych i konstrukcyjnych.

Katalogi i materiały reklamowe.

Dokumentacja techniczna.

Filmy dydaktyczne dotyczące materiałów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowej.

Przykładowe atesty, certyfikaty materiałów do budowy nawierzchni kolejowej.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności rozpoznawania materiałów stosowanych do budowy nawierzchni kolejowej. Opanowanie wiadomości i umiejętności z tego zakresu stanowi podstawę do realizacji programu jednostki modułowej 712[05].Z1.04 Dobieranie elementów nawierzchni kolejowej.

Osiągnięcie szczegółowych celów kształcenia jest możliwe przy zastosowaniu następujących metod nauczania: wykładu informacyjnego, pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktążem, tekstu przewodniego oraz ćwiczeń praktycznych. Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien zapoznać uczniów z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska obowiązującymi na danym stanowisku pracy.

Ćwiczenia, zaproponowane w programie jednostki modułowej, pozwolą na indywidualizację procesu nauczania, efektywniejsze wykorzystanie pomocy dydaktycznych oraz ułatwią zrozumienie realizowanych treści kształcenia. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonywania ćwiczeń, jak: teksty przewodnie, instrukcje do ćwiczeń, próbki materiałów nawierzchniowych, budowlanych, izolacyjnych i powłok ochronnych. Uczniowie wykonując ćwiczenia powinni korzystać z poradników, PN, dokumentacji technicznej oraz z materiałów źródłowych.

Realizując program nauczania należy wdrażać uczniów do samodzielnej pracy, zachęcać do studiowania literatury zawodowej oraz korzystania z norm, atestów, certyfikatów materiałów nawierzchniowych.

W trakcie prowadzenia zajęć dydaktycznych należy obserwować pracę uczniów, zwracając uwagę na umiejętność pracy w grupie, samodzielność i spostrzegawczość, dokładność wykonywania ćwiczeń, opracowywanie i interpretowanie wyników obserwacji.

Zamieszczone w programie ćwiczenia stanowią propozycję, którą nauczyciel może wykorzystać w czasie zajęć lub opracować inne ćwiczenia wspomagające realizację programu jednostki modułowej.

W procesie dydaktycznym wskazane jest organizowanie wycieczki do kopalni kruszyw, podczas której uczniowie zapoznają się z przyjętymi rozwiązaniami technologicznymi, rzeczywistymi warunkami pracy, stosowanymi materiałami, maszynami i narzędziami. Zaleca się również zaplanowanie wycieczki do składu materiałów budowlanych, sklepu lub hurtowni z materiałami konstrukcyjnymi.

Zajęcia dydaktyczne należy prowadzić w pracowni budowy i naprawy nawierzchni kolejowej, w grupach do 15 osób, na indywidualnych stanowiskach pracy.

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

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów.

Opracowując kryteria oceniania należy uwzględnić poziom i zakres opanowania wiadomości i umiejętności uczniów wynikających ze szczegółowych celów kształcenia. Ocena powinna stymulować aktywność ucznia i zapewnić mu poczucie satysfakcji na każdym etapie kształcenia.

Wiadomości i umiejętności niezbędne do realizacji ćwiczeń mogą być oceniane na podstawie sprawdzianów ustnych i pisemnych oraz testów osiągnięć szkolnych.



Umiejętności praktyczne uczniów należy oceniać podczas obserwacji wykonywanych ćwiczeń oraz poprzez stosowanie testów praktycznych z zadaniami typu próba pracy. Systematyczne sprawdzanie i ocenianie osiągnięć motywuje ucznia do nauki, wpływa na kształtowanie dyscypliny, pracowitości oraz odpowiedzialności za wyniki pracy.

Kontrolę poprawności wykonywania ćwiczeń należy przeprowadzić w trakcie i po wykonaniu, oceniając poprawność, dokładność i staranność wykonania ćwiczenia. Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą oraz poprawność wykonywanych ćwiczeń.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki sprawdzianów, testów dydaktycznych oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Moduł 712[05].Z1

## Budowa dróg kolejowych

### 1. Cele kształcenia

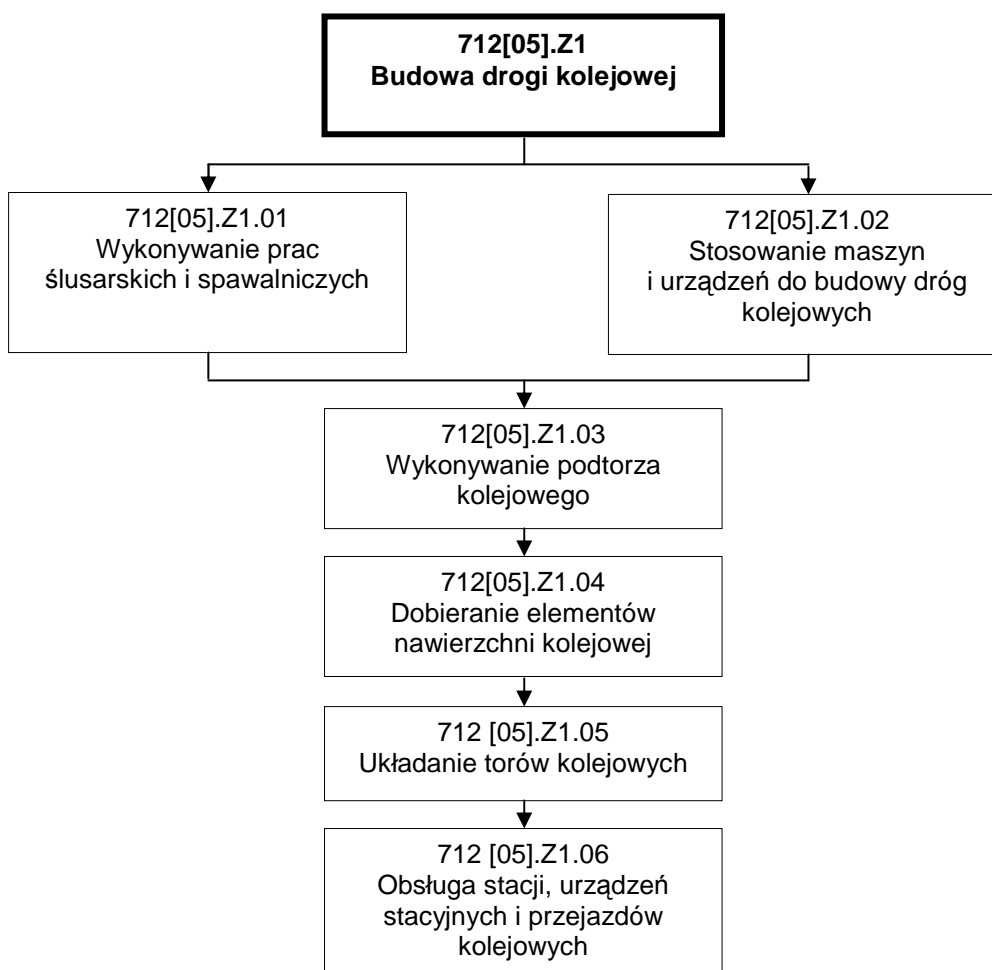
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- stosować metody pomiarów warsztatowych,
- dobierać narzędzia, przyrządy oraz materiały do prac ślusarskich i spawalniczych,
- wykonywać podstawowe prace ślusarskie i spawalnicze,
- montować i wymontowywać wałki, dźwignie, sprężyny, przekładnie, obudowy w maszynach, urządzeniach oraz elementach nawierzchni kolejowej,
- posługiwać się narzędziami ręcznymi oraz maszynami i urządzeniami do robót torowych nie wymagającymi odrębnych uprawnień,
- wyjaśniać budowę, zasadę działania i przeznaczenie typowych maszyn i urządzeń do budowy drogi kolejowej,
- wyjaśniać konstrukcję i zasady budowy podtorza kolejowego,
- charakteryzować budowę nawierzchni kolejowej oraz podstawowych urządzeń współpracujących z torem,
- rozpoznawać elementy nawierzchni kolejowej,
- wyjaśniać konstrukcję rozjazdów i skrzyżowań torów,
- charakteryzować poszczególne rodzaje stacji i urządzeń kolejowych,
- charakteryzować przejazdy kolejowe i przejścia dla pieszych,
- charakteryzować technologie budowy nowych torów,
- stosować przepisy dotyczące składowania materiałów nawierzchniowych,
- dobierać maszyny do układania torów kolejowych,
- stosować zasady układania torów kolejowych,
- określać podstawowe źródła zanieczyszczeń środowiska naturalnego oraz ich wpływ na zdrowie człowieka i środowisko,
- dobierać środki ochrony indywidualnej do prac związanych z budową nawierzchni kolejowej,
- współpracować z zespołem na budowie,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

## 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
712[05].Z1.01	Wykonywanie prac ślusarskich i spawalniczych	66
712[05].Z1.02	Stosowanie maszyn i urządzeń do budowy dróg kolejowych	138
712[05].Z1.03	Wykonywanie podtorza kolejowego	44
712[05].Z1.04	Dobieranie elementów nawierzchni kolejowej	64
712[05].Z2.05	Układanie torów kolejowych	54
712[05].Z1.06	Obsługa stacji, urządzeń stacyjnych i przejazdów kolejowych	54
<b>Razem</b>		<b>420</b>

## 3. Schemat układu jednostek modułowych



#### **4. Literatura**

- Bałuch H.: Trwałość i niezawodność eksploatacyjna nawierzchni kolejowej. WKiŁ, Warszawa 1980
- Bałuch H.: Układy geometryczne połączeń torów. WKiŁ, Warszawa 1989
- Basiewicz T., Rudziński L., Jacyna M.: Linie kolejowe. OWPW, Warszawa 2002
- Batko M.: Drogi kolejowe. WKiŁ, Warszawa 1986
- Batko M.: Budowa i utrzymanie dróg kolejowych część I i II. WKiŁ, Warszawa 1985
- Bernaś M., Koktysz B.: Maszyny i urządzenia do robót torowych. T. 1. WKiŁ, Warszawa 1990
- Bernaś M., Koktysz B.: Maszyny i urządzenia do robót torowych. T. 2. WKiŁ, Warszawa 1999
- Bożenko L.: Maszynoznawstwo dla szkoły zasadniczej. WSiP, Warszawa 1996
- Brodowicz W., Grzegórzki Z.: Technologia budowy maszyn. WSiP, Warszawa 1998
- Cieślakowski J.: Stacje kolejowe. WKiŁ, Warszawa 1992
- Cyunei B., Kulczycki B.: Kolejowe budowle ziemne. T. II. WKiŁ, Warszawa 1987
- Edward D.: Maszyny i urządzenia spawalnicze. WNT, Warszawa 1998
- Ferenc K., Ferenc J.: Konstrukcje spawane. Połączenia. WNT, Warszawa 2003
- Friszman M.A.: Tor kolejowy i jego współpraca z pojazdami. WKiŁ, Warszawa 1983
- Gołaszewski A., Sancewicz S.: Tor bezстыkowy. WKiŁ, Warszawa 1986
- Górecki A.: Technologia ogólna. WSiP, Warszawa 2000
- Górecki A.: Technologia ogólna. Podstawy technologii mechanicznej. WSiP, Warszawa 2000
- Jodłowski M.: Operator maszyn do robót drogowych. KaBe, Krosno 2003.
- Jodłowski M.: Operator maszyn do robót ziemnych. KaBe, Krosno 2002
- Jodłowski M.: Operator żurawi samojezdnych. KaBe, Krosno 2004
- Kania Z.: Naprawa maszyn torowych. WKiŁ, Warszawa, 1989
- Koktysz B.: Podbijarki torowe. WKiŁ, Warszawa, 1976
- Łaczyński J.: Rozjazdy kolejowe. WKiŁ, Warszawa 1976
- Łoś M.: Wpływ temperatury na pracę toru kolejowego. WKiŁ, Warszawa 1974
- Nowakowski J.: Odwadnianie stacji i linii kolejowych. WKiŁ, Warszawa 1979
- Potyński A.: Podstawy technologii i konstrukcji mechanicznych. WSiP, Warszawa 1999

Rola S., Sawicki E.: Technologia robót w budownictwie drogowym. WSiP, Warszawa 1997  
Rutkowski A.: Części maszyn. WSiP, Warszawa 1998  
Sysak J.(red.): Drogi kolejowe. PWN, Warszawa 1982  
Titow W.: Wzmacnianie podtorza długo eksploatowanych linii kolejowych WKiŁ, Warszawa 1990  
Zajac P., Kołodziejczyk L.: Silniki spalinowe. WSiP, Warszawa 2001  
Instrukcja Id1- Warunki techniczne na linach kolejowych  
Instrukcja Id2- Warunki techniczne dla kolejowych obiektów inżynierskich  
Instrukcja Id3 - Warunki techniczne utrzymania podtorza  
Instrukcja obsługi przejazdów kolejowych - Ir 7  
Instrukcja spawania szyn termitem - Id 5  
Instrukcja badań defektoskopowych szyn, spoin i zgrzein w torach kolejowych - Id 10  
Instrukcja użytkowania oraz utrzymania pługów i zespołów odśnieżnych - Id 13  
Instrukcja o gospodarce naprawczej maszyn i pojazdów kolejowych, urządzeń oraz sprzętu zmechanizowanego do robot torowych - Id 15

Czasopisma specjalistyczne:  
Rynek kolejowy

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

# Jednostka modułowa 712[05].Z1.01

## Wykonywanie prac ślusarskich i spawalniczych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wymaganiami ergonomii,
- zgromadzić i rozmieścić na stanowisku pracy materiały, narzędzia i przyrządy do wykonywania prac ślusarskich i spawalniczych,
- określić zakres stosowania prac ślusarskich i spawalniczych podczas budowy dróg kolejowych,
- rozróżnić narzędzia i przyrządy traserskie,
- dobrać narzędzia i przyrządy traserskie w zależności od rodzaju, kształtu oraz wielkości przedmiotu obrabianego,
- posłużyć się narzędziami i przyrządami traserskimi,
- dobrać narzędzia i przyrządy do rodzaju prac ślusarskich,
- przygotować materiał do trasowania,
- wykonać trasowanie prostego przedmiotu przed jego obróbką ręczną,
- wykonać trasowanie przedmiotu zgodnie z rysunkiem wykonawczym,
- wykonać cięcie piłką ręczną, nożycami dźwigniowymi, ręcznymi i gilotynowymi przedmiotów z metali i tworzyw sztucznych,
- wykonać gięcie płaskowników, rur, drutów i blach,
- wykonać prostowanie płaskowników, prętów, drutów i blach,
- wykonać wiercenie i pogłębianie otworów,
- wykonać gwint zewnętrzny i wewnętrzny przy pomocy narzędzi do obróbki ręcznej,
- wyjaśnić zasady spawania gazowego i elektrycznego oraz zgrzewania i lutowania,
- przygotować łączony materiał do spawania i cięcia elektrycznego,
- przygotować łączony materiał do spawania i cięcia gazowego,
- dobrać kształty spoin i pozycje spawalnicze,
- obsłużyć sprzęt do spawania elektrycznego i gazowego,
- wykonać czynności związane ze spawaniem i cięciem elektrycznym,
- wykonać czynności związane ze spawaniem i cięciem gazowym,
- dobrać narzędzia oraz materiały do lutowania,
- przygotować łączony materiał do lutowania,
- wykonać połączenia lutowane elementów metalowych,
- wykonać połączenia zgrzewane i klejone,
- wykonać łączenie szyn metodą spawania termitowego,
- wykonać łączenie szyn metodą zgrzewania,

- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania prac ślusarskich i spawalniczych.

## **2. Materiał nauczania**

Organizacja i wyposażenie stanowiska pracy ślusarza oraz spawacza.

Prace wykonywane w warsztacie ślusarskim.

Przyrządy i narzędzia traserskie.

Przyrządy i narzędzia ślusarskie.

Technologia spawania gazowego i elektrycznego.

Technologia zgrzewania.

Technologia połączeń szyn.

Nawierzchniowe roboty spawalnicze.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska dotyczące prac ślusarskich i spawalniczych.

## **3. Ćwiczenia**

- Projektowanie stanowiska pracy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wymaganiami ergonomii.
- Rozróżnianie przyrządów i narzędzi ślusarskich.
- Dobieranie narzędzi do wykonania poszczególnych prac ślusarskich.
- Cięcie blach, prętów, rur i kształtowników z różnych materiałów.
- Gięcie oraz prostowanie blach, prętów i płaskowników.
- Gwintowanie otworów i prętów.
- Wiercenie oraz rozwiercanie otworów przelotowych i nieprzelotowych.
- Nacinanie gwintów zewnętrznych i wewnętrznych.
- Łączenie elementów miedzianych metodą lutowania.
- Wykonywanie łączenia szyn metodą spawania termitowego.

## **4. Środki dydaktyczne**

Stanowiska ślusarskie.

Narzędzia pomiarowe: suwmiarki, mikrometry, średnicówki.

Stanowiska do obróbki mechanicznej skrawaniem: wiertarskie, tokarskie, frezarskie, szlifierskie, strugarskie.

Stanowisko spawalnicze do spawania elektrycznego.

Stanowisko spawalnicze do spawania gazowego.

Stanowisko do prac elektrycznych.

Narzędzia obróbcze: wiertła, noże tokarskie, frezy, gwintowniki, narzynki.

Poradniki, katalogi, rysunki wykonawcze, normy.

Filmy dydaktyczne dotyczące wykonywania prac ślusarskich i spawalniczych.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności wykonywania podstawowych prac ślusarskich i spawalniczych.

W trakcie realizacji programu należy łączyć teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń i metod nauczania oraz wykorzystywanie wiadomości i umiejętności uczniów z zakresu stosowania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz wymagań ergonomii w pracy monterów powierzchni kolejowej.

W procesie kształcenia proponuje się stosowanie takich metod nauczania, jak: metoda tekstu przewodniego, metoda projektów, pokazu z instruktażem, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

W trakcie wykonywania ćwiczeń szczególną uwagę należy zwrócić na przygotowanie łączonych elementów, nadanie im odpowiedniego kształtu, dobór oraz prawidłowe stosowanie przyrządów i narzędzi do trasowania, spawania gazowego i elektrycznego, lutowania i zgrzewania, a także na dokładność wykonywania połączeń. Wszystkie prace powinny być wykonywane pod nadzorem nauczyciela.

Ćwiczenia, zaproponowane w programie jednostki modułowej, pozwolą na indywidualizację procesu nauczania, efektywniejsze wykorzystanie pomocy dydaktycznych oraz ułatwią zrozumienie realizowanych treści kształcenia. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonywania ćwiczeń, jak: teksty przewodnie, instrukcje do ćwiczeń, przyrządy i narzędzia do wykonywania prac ślusarskich i spawalniczych.

Zajęcia powinny odbywać się w warsztatach szkolnych na stanowiskach ślusarskich, wyposażonych w tokarki, frezarki, wiertarki, strugarki, szlifierki oraz w spawalni, w grupach do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2 osobowe.

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

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się systematycznie przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów. Sprawdzanie i ocenianie dostarcza nauczycielowi informacji o efektach jego pracy, o postępach ucznia w planowaniu prac związanych z wykonywaniem prac ślusarskich i spawalniczych.

Kryteria oceniania powinny uwzględnić poziom i zakres opanowania wiadomości i umiejętności uczniów wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.



Wiadomości i umiejętności niezbędne do realizacji zadań mogą być oceniane na podstawie sprawdzianów pisemnych i ustnych oraz testów osiągnięć szkolnych.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać podczas obserwacji czynności wykonywanych przez uczniów w trakcie ćwiczeń. W trakcie obserwacji pracy uczniów podczas wykonywania ćwiczeń i innych zadań należy zwracać uwagę na:

- organizowanie stanowiska pracy ślusarza i spawacza,
- dobór narzędzi, przyrządów i materiałów do rodzaju wykonywanej pracy,
- wykonywanie prac ślusarskich i spawalniczych,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania pracy.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania osiągnięć ucznia stosowanych przez nauczyciela oraz wykonanie i prezentację projektu.

# **Jednostka modułowa 712[05].Z1.02**

## **Stosowanie maszyn i urządzeń do budowy dróg kolejowych**

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

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- wyjaśnić podstawowe pojęcia dotyczące mechanizacji robót torowych,
- sklasyfikować maszyny do robót ziemnych według różnych kryteriów,
- wyjaśnić budowę, zasadę działania maszyn i urządzeń do robót ziemnych,
- wyjaśnić budowę, zasadę działania maszyn i urządzeń do budowy podtorza,
- wyjaśnić budowę, zasadę działania maszyn i urządzeń do naprawy i utrzymania drogi kolejowej,
- sklasyfikować środki transportowe,
- scharakteryzować transport bezszynowy i szynowy,
- określić zastosowanie skrzyniowych samochodów ciężarowych, samochodów samowyładowczych oraz ciągników,
- scharakteryzować wagony do przewozu przęseł torowych i podkładów,
- sklasyfikować wagony do przewozu i wyładunku podsypki,
- scharakteryzować proces podbijania podkładów i zagęszczania podsypki,
- scharakteryzować składy do przewożenia długich szyn,
- wyjaśnić zasadę działania wózków motorowych,
- scharakteryzować dźwignice i suwnice,
- sklasyfikować połączenia mechaniczne stosowane w maszynach i urządzeniach drogowych,
- wykonać połączenia śrubowe i nitowe,
- posłużyć się narzędziami ręcznymi oraz maszynami i urządzeniami do budowy dróg kolejowych nie wymagającymi odrębnych uprawnień,
- rozpoznać podzespoły mechaniczne, pneumatyczne i elektryczne w kolejowych maszynach oraz urządzeniach drogowych,
- scharakteryzować mechanizmy napędowe oraz zespoły robocze maszyn do robót drogowych,
- wykonać czynności związane z obsługą codzienną maszyn i urządzeń,
- wykonać czynności związane z obsługą okresową maszyn i urządzeń,
- posłużyć się instrukcjami obsługi oraz Dokumentacją Techniczno-Ruchową maszyn i urządzeń stosowanych do budowy dróg kolejowych,

- zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas obsługi maszyn i urządzeń oraz środków transportowych.

## **2. Materiał nauczania**

Mechanizacja robót drogowych.

Maszyny do robót ziemnych.

Maszyny do budowy podtorza.

Maszyny i urządzenia do naprawy oraz utrzymania drogi kolejowej.

Środki transportowe.

Dźwignice i suwnice.

Podzespoły stosowane w maszynach i urządzeniach kolejowych oraz drogowych.

Napęd i instalacje pneumatyczne oraz hydrauliczne stosowane w maszynach, urządzeniach drogowych oraz w środkach transportowych.

Łożyska, sprzęgła i hamulce w pojazdach, maszynach, urządzeniach kolejowych oraz drogowych.

Połączenia występujące w maszynach oraz urządzeniach.

Montaż mechaniczny połączeń w maszynach i urządzeniach kolejowych oraz drogowych.

Zasady obsługi oraz naprawy pojazdów, maszyn i urządzeń do robót torowych.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska obowiązujące podczas obsługi maszyn, urządzeń oraz środków transportowych.

## **3. Ćwiczenia**

- Rozpoznawanie maszyn i urządzeń stosowanych do robót ziemnych.
- Rozpoznawanie maszyn i urządzeń stosowanych do budowy, naprawy oraz utrzymania podtorza.
- Rozpoznawanie maszyn i urządzeń do robót podtorzowych.
- Klasyfikowanie maszyn oraz urządzeń do robót drogowych.
- Rozpoznawanie maszyn do robót torowych.
- Dobieranie maszyn do robót podsypkowych.
- Klasyfikowanie środków transportu bezszynowego oraz szynowego.
- Klasyfikowanie samochodów ciężarowych skrzyniowych, samochodów samowyładowczych i ciągników.
- Klasyfikowanie i rozpoznawanie wagonów samowyładowczych do przewozu i wyładunku podsypki.

- Analizowanie instrukcji obsługi maszyn stosowanych do budowy dróg kolejowych.
- Wykonywanie połączeń śrubowych i nitowych w maszynach i urządzeniach kolejowych oraz drogowych.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Instrukcje do ćwiczeń.

Podzespoły mechaniczne, pneumatyczne i elektryczne stosowane w kolejowych maszynach oraz urządzeniach drogowych.

Przekroje maszyn i urządzeń drogowych.

Maszyny, urządzenia drogowe oraz narzędzia i sprzęt do robót torowych. Modele maszyn i urządzeń do robót torowych: zakrętarki spalinowej, wiertarki do szyn, piły spalinowej do cięcia szyn, nasuwarki toru, drezyny motorowej, automatycznej podbijarki torów i rozjazdów, oczyszczarki tłuczni, zgarniarki i profilarki tłuczni, stabilizatora toru, suwnic bramowych, żurawi kolejowych, wagonów samowyładowczych, pociągów automatycznej wymiany nawierzchni, maszyn do naprawy podtorza.

Modele pojazdów i środków transportowych.

Zestaw narzędzi do wiercenia szyn i podkładów oraz do cięcia szyn.

Zestaw zaworów hydraulicznych i pneumatycznych.

Plansze i filmy dydaktyczne dotyczące eksploataowania pojazdów, maszyn i urządzeń do robót torowych.

Dokumentacja techniczno-ruchowa pojazdów, maszyn i urządzeń do robót ziemnych.

Dokumentacja techniczno-ruchowa pojazdów, maszyn i urządzeń do utrzymania oraz naprawy dróg kolejowych.

Zbiór Polskich Norm dotyczących maszyn i urządzeń do robót torowych.

Programy komputerowe dotyczące zasad działania, obsługi i eksploatacji kolejowych maszyn i urządzeń drogowych.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Program jednostki modułowej obejmuje treści dotyczące budowy maszyn i urządzeń do robót torowych oraz zasad obsługi i naprawy maszyn drogowych. Opanowanie wiadomości i umiejętności z tego zakresu stanowi podstawę do realizacji programów jednostek modułowych z modułu 712[05].Z2 Konserwacja i naprawa dróg kolejowych. Realizacja programu nauczania jednostki modułowej wymaga stosowania różnych metod nauczania, jak: pokazu z instruktązem, opisu z wyjaśnieniem, metod problemowych i ćwiczeń praktycznych. Realizację procesu kształcenia można wspomóc prezentacją filmów dydaktycznych o tematyce dotyczącej stosowania maszyn i urządzeń do budowy dróg kolejowych.

Podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych uczniowie powinni korzystać z instrukcji, poradników oraz przykładowej dokumentacji techniczno-ruchowej pojazdów, maszyn i urządzeń do budowy, utrzymania oraz napraw dróg kolejowych.

Zaproponowane w programie ćwiczenia, ułatwią uczniom przyswojenie treści programowych, a także umożliwią kształtowanie umiejętności praktycznych. Przed przystąpieniem do ich realizacji nauczyciel powinien udzielić instruktażu wstępnego dotyczącego przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, organizacji stanowiska pracy, zasad obsługi maszyn i urządzeń oraz stosowania środków ochrony indywidualnej.

W trakcie prowadzenia zajęć dydaktycznych należy obserwować pracę uczniów, zwracając uwagę na umiejętność pracy w grupie, samodzielność i spostrzegawczość, dokładność wykonywania ćwiczeń, opracowywanie i interpretowanie wyników obserwacji.

Zamieszczone w programie ćwiczenia stanowią propozycję, którą nauczyciel może wykorzystać w czasie zajęć lub opracować inne ćwiczenia wspomagające realizację programu jednostki modułowej.

Zajęcia dydaktyczne należy prowadzić w pracowni maszyn i urządzeń do robót torowych, w grupie do 15 osób, z podziałem na 2 - 4 osobowe zespoły. Praca w grupach pozwoli na kształtowanie umiejętności ponadzawodowych, takich jak: komunikowanie się, efektywne współdziałanie w zespole, twórcze rozwiązywanie problemów, podejmowanie trafnych decyzji, prezentowanie wyników pracy.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów.

Kryteria oceniania powinny uwzględniać poziom wiadomości oraz zakres opanowania przez uczniów umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

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 uczniów w toku realizacji treści kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiągnięciu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiedzy i umiejętności ucznia po zrealizowaniu programu jednostki modułowej.

Osiągnięcia uczniów proponuje się sprawdzać na podstawie:

- sprawdzianów ustnych i pisemnych,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji pracy uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Podczas obserwacji pracy uczniów należy zwracać uwagę na:

- organizowanie stanowiska pracy,
- rozpoznawanie maszyn i urządzeń stosowanych do robót ziemnych,
- dobieranie maszyn do robót podsypkowych,
- rozpoznawanie wagonów samowyładowczych do przewozu i wyładunku podsypki,
- wykonywanie montażu mechanicznego połączeń w maszynach i urządzeniach kolejowych oraz drogowych,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, regulaminu oraz ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania czynności związanych z obsługą maszyn i urządzeń drogowych.

Po zakończeniu realizacji programu, w celu zbadania poziomu osiągnięć uczniów, proponuje się zastosowanie testu osiągnięć szkolnych z zadaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru.

W ocenie końcowej należy wykorzystać wyniki wszystkich metod sprawdzania osiągnięć ucznia zastosowanych przez nauczyciela.

# Jednostka modułowa 712[05].Z1.03

## Wykonywanie podtorza kolejowego

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń(słuchacz) powinien umieć:

- określić zadania podtorza kolejowego i pokryć ochronnych,
- rozpoznać elementy podtorza kolejowego,
- wykonać rysunek przekroju poprzecznego podtorza,
- określić właściwości materiałów stosowanych do budowy podtorza kolejowego,
- zorganizować stanowisko pracy do budowy podtorza kolejowego zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- dobrać materiały, maszyny i narzędzia stosowane do budowy podtorza,
- posłużyć się narzędziami ręcznymi, oraz sprzętem mechanicznym do robót torowych,
- zastosować zasady eksploatacji maszyn do robót ziemnych oraz do budowy podtorza kolejowego,
- dobrać sposoby odwodnienia podtorza,
- wykonać czynności związane z zagęszczaniem gruntów różnymi metodami,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska przy budowie podtorza kolejowego.

### 2. Materiał nauczania

Zadania podtorza i jego elementy składowe.

Budowa podtorza kolejowego.

Kształty i przekroje podtorza.

Zasady organizacji stanowiska pracy do budowy podtorza kolejowego.

Materiały stosowane do budowy podtorza kolejowego.

Maszyny do robót ziemnych.

Maszyny do budowy podtorza kolejowego.

Odwodnienie podtorza kolejowego.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska dotyczące budowy podtorza kolejowego.

### 3. Ćwiczenia

- Rozpoznawanie elementów podtorza kolejowego.
- Określanie właściwości materiałów stosowanych do budowy podtorza kolejowego.

- Przygotowywanie materiałów do budowy podtorza kolejowego.
- Opracowywanie harmonogramu prac związanych z przygotowaniem gruntów i budową podtorza.
- Dobieranie maszyn i urządzeń do robót ziemnych oraz do budowy podtorza kolejowego.
- Wykonywanie prac związanych z naprawą i bieżącym utrzymaniem podtorza kolejowego.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Tablice poglądowe obrazujące przekroje poprzeczne podtorza w przekopach i nasypach.

Tablice poglądowe obrazujące technologie wzmocnienia podłoża.

Modele nasypów i przekopów.

Dokumentacja projektowo-kosztorysowa dotycząca budowy drogi kolejowej.

Dokumentacja Techniczno - Ruchowa maszyn do robót ziemnych.

Filmy dydaktyczne prezentujące maszyny do robót ziemnych i podtorowych.

Filmy dydaktyczne dotyczące wykonywania robót związanych z budową podtorza.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Program jednostki modułowej obejmuje treści dotyczące konstrukcji podtorza kolejowego, zasad wykonywania robót ziemnych w różnych warunkach terenowych oraz budowy, utrzymania i naprawy podtorza.

Podczas realizacji programu należy zwracać uwagę na rolę podtorza, kolejność prac związanych z przygotowaniem gruntów i budową podtorza, sposoby odwodnienia podtorza, rodzaje maszyn do robót ziemnych i robót torowych, a także na zasady przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

W procesie dydaktycznym zaleca się stosowanie następujących metod nauczania: metody tekstu przewodniego, metody przypadków, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Zaproponowane w programie ćwiczenia ułatwią uczniom przyswojenie treści programowych, a także umożliwią kształtowanie umiejętności praktycznych.

W procesie nauczania należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech osobowości niezbędnych w pracy takich, jak: staranność, dokładność i odpowiedzialność, przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.



Zajęcia powinny odbywać się w pracowni budowy i naprawy nawierzchni kolejowej, w grupach do 15 osób, z podziałem na zespoły 2 - 4 osobowe.

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

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów.

Kryteria oceniania powinny uwzględniać poziom wiadomości oraz zakres opanowania przez uczniów umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela. Proces oceniania powinien obejmować:

- diagnozę stanu wiedzy i umiejętności pod kątem założonych celów kształcenia,
- identyfikowanie postępów uczniów w toku realizacji treści kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiąganiu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiedzy i umiejętności ucznia po zrealizowaniu programu jednostki modułowej.

Wiadomości i umiejętności niezbędne do realizacji zadań mogą być oceniane na podstawie sprawdzianów ustnych i pisemnych oraz testów osiągnięć szkolnych. Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać podczas obserwacji czynności uczniów wykonywanych w trakcie ćwiczeń. Podczas oceniania sprawdzianów ustnych należy zwracać uwagę na:

- organizację stanowiska pracy do wykonywania podtorza kolejowego,
- planowanie prac związanych z przygotowaniem gruntów i budową podtorza,
- dobieranie materiałów, narzędzi i sprzętu do budowy podtorza,
- wykonywanie prac związanych z naprawą i bieżącym utrzymaniem podtorza kolejowego.

Po zakończeniu realizacji programu, w celu zbadania poziomu osiągnięć edukacyjnych uczniów, proponuje się zastosowanie testu osiągnięć szkolnych z zadaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru.

W ocenie końcowej należy wykorzystać wyniki wszystkich metod sprawdzania osiągnięć ucznia zastosowanych przez nauczyciela.

# Jednostka modułowa 712[05].Z1.04

## Dobieranie elementów nawierzchni kolejowej

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować elementy nawierzchni kolejowej,
- określić zasady dobierania elementów nawierzchni kolejowej,
- posłużyć się dokumentacją techniczną budowy nawierzchni kolejowej,
- zaplanować harmonogram prac związanych z budową nawierzchni kolejowej,
- dobrać podstawowe parametry geometryczne toru kolejowego,
- określić różnice między torem klasycznym, a torem bezстыkowym,
- rozpoznać typy szyn,
- dobrać złączki do przytwierdzenia szyn do podkładów,
- dobrać złączki do łączenia szyn,
- dobrać sposoby przytwierdzania szyn w rozjazdach,
- rozpoznać typy i rodzaje podkładów,
- dobrać typy i rodzaje podkładów,
- rozpoznać rodzaje podsypki kolejowej,
- scharakteryzować typy i konstrukcje podrozjazdnic,
- sklasyfikować rozjazdy kolejowe,
- rozpoznać typy i konstrukcje rozjazdów i skrzyżowań torów,
- rozróżnić rodzaje rozjazdów i krzyżownic,
- rozróżnić rodzaje półwrotnic i zwrotnic,
- scharakteryzować różne rodzaje przepustów,
- rozróżnić typy kierownic,
- dobrać typy zamknięć nastawczych,
- sklasyfikować i scharakteryzować proste drogi zwrotnicowe,
- określić zasady prawidłowej eksploatacji obiektów mostowych,
- określić zasady budowy toru na obiektach mostowych,
- rozpoznać rodzaj nawierzchni kolejowej na obiektach mostowych,
- rozróżnić zabezpieczenia przeciwpożarowe oraz przeciwporażeniowe na obiektach mostowych,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas budowy nawierzchni kolejowej.

### 2. Materiał nauczania

Elementy nawierzchni kolejowej.

Dokumentacja techniczna dotycząca budowy nawierzchni kolejowej.

Prace związane z budową nawierzchni kolejowej.

Tor kolejowy i jego współpraca z pojazdami.

Ustrój toru kolejowego.  
Rozjazdy i skrzyżowania torów.  
Zamknięcia nastawcze w rozjazdach.  
Połączenia torów.  
Obiekty mostowe.  
Nawierzchnia kolejowa na obiektach mostowych.  
Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska przy budowie nawierzchni kolejowej.

### **3. Ćwiczenia**

- Rozpoznawanie elementów nawierzchni kolejowej na podstawie dokumentacji technicznej oraz zdjęć.
- Odczytywanie dokumentacji technicznej dotyczącej budowy nawierzchni kolejowej.
- Wykonywanie prostych szkiców nawierzchni kolejowej i dróg zwrotnicowych.
- Dobieranie elementów nawierzchni kolejowej zgodnie z wymaganiami techniczno - technologicznymi.
- Rozpoznawanie elementów stosowanych do przytwierdzenia szyn do podkładów.
- Dobieranie złączek do łączenia różnego typu szyn.
- Rozpoznawanie elementów rozjazdów kolejowych.

### **4. Środki dydaktyczne**

Tablice poglądowe obrazujące: typy i rodzaje podkładów, ustrój toru kolejowego na prostej i w łukach, różne rodzaje budowli inżynierskich dróg kolejowych, skrajnię budowli i taboru, konstrukcję rozjazdów i skrzyżowań torów, urządzenia nastawcze hakowe i suwakowe, połączenia torów i dróg zwrotnicowych.

Modele: obiektów mostowych i ich elementów, przytwierdzeń szyn do podkładów, złączy szynowych wiszących i podpartych, złączy izolowanych klasycznych i klejonych, napędu zwrotnicowego.

Modele różnych typów rozjazdów i części rozjazdowych.

Modele budowli inżynierskich.

Eksponaty: przekrojów różnych typów szyn, różnych rodzajów łubków, szynowych podkładek stalowych.

Zestaw wkrętów, śrub i pierścieni stalowych stosowanych w torach i rozjazdach.

Zestaw przekładek instalacyjno - amortyzacyjnych.

Zestaw dybli do podkładów i podrozdnic strunobetonowych.

Zestaw elementów do przytwierdzenia sprężystego SB3.

Zestaw opórek przeciwpełznych.

Próbki różnych rodzajów podsypki.

Prezentacje komputerowe dotyczące etapów wykonywania nawierzchni kolejowej.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Programu nauczania jednostki modułowej obejmuje treści dotyczące dobierania elementów nawierzchni kolejowej, rozjazdów i skrzyżowań torów, określania funkcji ustroju toru kolejowego oraz nawierzchni kolejowej na obiektach mostowych.

Skuteczność nauczania w dużym stopniu zależy od właściwego doboru treści i metod nauczania. Dokonując wyboru metod należy preferować takie, które zapewniają:

- wdrożenie ucznia do samodzielnego i logicznego myślenia,
- aktywny udział w rozwiązywaniu zadań i problemów,
- stosowanie zdobytej przez ucznia wiedzy w praktyce,
- kształtowanie u uczniów określonych nawyków i umiejętności.

W pracy nauczyciela powinny znaleźć zastosowanie aktywizujące metody nauczania, takie jak: metoda przypadków, metoda tekstu przewodniego, dyskusja dydaktyczna, metoda inscenizacji, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Zamieszczone w programie ćwiczenia stanowią propozycję, którą nauczyciel może wykorzystać w czasie zajęć lub opracować inne ćwiczenia wspomagające realizację programu jednostki modułowej.

Ćwiczenia zaproponowane w programie jednostki modułowej, pozwolą na indywidualizację procesu nauczania, efektywniejsze wykorzystanie pomocy dydaktycznych oraz ułatwią zrozumienie realizowanych treści kształcenia. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonywania ćwiczeń, jak: teksty przewodnie, instrukcje do ćwiczeń, dokumentację techniczną nawierzchni kolejowej. Natomiast budowę nawierzchni kolejowej, rodzaje złączy szynowych, konstrukcje rozjazdów i skrzyżowań torów, a także rodzaje budowli inżynierskich zaleca się prezentować na podstawie eksponatów, modeli dydaktycznych, zdjęć oraz filmów poglądowych.

Uczniowie wykonując ćwiczenia powinni korzystać z zasobów Internetu oraz innych źródeł informacji.

Zajęcia powinny być realizowane w pracowni budowy i naprawy nawierzchni kolejowej, w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2-4 osobowe.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się systematycznie, przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów. Kryteria oceniania powinny uwzględniać poziom wiadomości oraz zakres opanowania przez uczniów umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Do sprawdzania i oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów zaleca się stosować następujące metody: sprawdziany ustne i pisemne oraz testy osiągnięć szkolnych.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać podczas obserwacji pracy ucznia w trakcie wykonywania ćwiczeń oraz sprawdzianu praktycznego.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić na:

- rozpoznawanie elementów nawierzchni kolejowej,
- rozpoznawanie elementów rozjazdów kolejowych,
- dobieranie złączek do łączenia szyn,
- dobieranie elementów do przytwierdzenia szyn do podkładów.

W ocenie końcowej osiągnięć ucznia należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania stosowanych przez nauczyciela.

# Jednostka modułowa 712[05].Z1.05

## Układanie torów kolejowych

### 1. Cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- posłużyć się przepisami, normami i instrukcjami dotyczącymi budowy dróg kolejowych,
- wykonać szkic skrajni budowli i taboru,
- określić skrajnię budowli i taboru,
- scharakteryzować tor bezстыkowy,
- określić różnice między torem klasycznym, a torem bezстыkowym,
- zastosować zasady układania torów kolejowych,
- zastosować zasady budowy toru bezстыkowego,
- wykonać czynności związane z załadowaniem i rozładowaniem materiałów nawierzchniowych,
- obliczyć potrzebną ilość materiałów nawierzchniowych do określonego odcinka toru,
- zastosować zasady budowy rozjazdów i skrzyżowań torów,
- scharakteryzować nowoczesne technologie budowy torów,
- scharakteryzować budowę, zasady działania i przeznaczenie typowych maszyn do budowy torów,
- dobrać materiały, maszyny, narzędzia i sprzęt do budowy torów kolejowych,
- wykonać czynności związane z przygotowaniem torowiska do ułożenia toru w warunkach symulacyjnych,
- wykonać czynności związane z układaniem toru na przejazdach kolejowych,
- wykonać czynności związane z układaniem rozjazdów i skrzyżowań torów,
- wykonać czynności związane z układaniem toru na mostach,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas układania torów kolejowych,
- dobrać środki ochrony indywidualnej podczas budowy drogi kolejowej.

### 2. Materiał nauczania

Przepisy, normy i instrukcje z zakresu budowy dróg kolejowych.

Skrajnia budowli i taboru.

Zasady budowy torów kolejowych.

Tor bezстыkowy.

Zasady budowy rozjazdów i skrzyżowań torów.

Maszyny i urządzenia do budowy torów.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas układania torów kolejowych.

### **3. Ćwiczenia**

- Obliczanie potrzebnej ilości materiałów nawierzchniowych do budowy określonego odcinka toru.
- Opracowywanie harmonogramu prac związanych z budową torów kolejowych.
- Dobieranie maszyn do budowy torów kolejowych.
- Przygotowywanie torowiska do ułożenia toru w warunkach symulacyjnych.
- Układanie toru na przejazdach w warunkach symulacyjnych.
- Układanie rozjazdów i skrzyżowań torów z wykorzystaniem programów komputerowych.
- Układanie toru na mostach z wykorzystaniem programów komputerowych.

### **4. Środki dydaktyczne**

Przepisy, instrukcje i normy dotyczące budowy torów i rozjazdów kolejowych.

Dokumentacja techniczno-technologiczna budowy dróg kolejowych.

Filmy dydaktyczne dotyczące budowy nowych torów i rozjazdów kolejowych.

Modele maszyn i urządzeń do budowy torów.

Prezentacje komputerowe dotyczące budowy torów kolejowych.

Katalogi maszyn i urządzeń do budowy torów.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Podstawowym celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności przygotowania torowiska oraz układania torów kolejowych na przejazdach, rozjazdach, skrzyżowaniach i mostach.

Podczas realizacji programu jednostki modułowej należy zwrócić uwagę na konieczność przestrzegania przepisów, norm i instrukcji dotyczących budowy torów, rozjazdów i skrzyżowań torów. Szczególną uwagę należy zwrócić na zasady budowy torów bezстыkowych, maszyny i urządzenia stosowane podczas budowy torów, zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.

W procesie kształcenia proponuje się stosowanie takich metod nauczania, jak: dyskusja dydaktyczna, metoda problemowa, pokazu z objaśnieniem i ćwiczeń. Ćwiczenia można realizować metodą tekstu

przewodnego. Uczeń wówczas samodzielnie wykonuje zadania za pomocą przygotowanych przez nauczyciela tekstów przewodnich oraz planuje wykonanie zadania korzystając z materiałów źródłowych.

Ćwiczenia, zaproponowane w programie jednostki modułowej, pozwolą na indywidualizację procesu nauczania, efektywniejsze wykorzystanie pomocy dydaktycznych oraz ułatwią zrozumienie realizowanych treści kształcenia.

W procesie nauczania należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech osobowości niezbędnych w pracy takich, jak: staranność, dokładność i odpowiedzialność, przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zajęcia powinny być realizowane w pracowni budowy i naprawy nawierzchni kolejowej, w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2-4 osobowe.

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

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów. Systematyczne sprawdzanie i ocenianie dostarcza nauczycielowi informacji o efektach jego pracy, o postępach ucznia w nauce oraz ułatwia zaplanowanie procesu kształcenia.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela. Proces oceniania powinien obejmować:

- diagnozę stanu wiedzy i umiejętności 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 programu jednostki modułowej.

Osiągnięcia uczniów proponuje się sprawdzać na podstawie:

- sprawdzianów ustnych,
- sprawdzianów pisemnych,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

W końcowej ocenie osiągnięć uczniów, po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej, należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania zastosowanych przez nauczyciela.



# Jednostka modułowa 712[05].Z1.06

## Obsługa stacji, urządzeń stacyjnych i przejazdów kolejowych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- sklasyfikować stacje kolejowe,
- scharakteryzować rodzaje i wyposażenie stacji kolejowych,
- posłużyć się planami schematycznymi stacji,
- scharakteryzować rodzaje torów na stacji,
- wyjaśnić zasadę numeracji torów na stacji,
- wyznaczyć długość i rozstaw torów stacyjnych,
- wykonać czynności związane z użytkowaniem urządzeń przeznaczonych do obsługi pasażerów,
- wykonać czynności związane z użytkowaniem urządzeń przeznaczonych do obsługi ruchu towarowego,
- sklasyfikować przejazdy kolejowe,
- rozróżnić kategorie przejazdów,
- scharakteryzować rodzaje i sposoby zabezpieczenia przejazdów,
- obsłużyć urządzenia zabezpieczające przejazdy kolejowe,
- wyjaśnić konstrukcję toru i drogi na przejeździe,
- rozpoznać nawierzchnie przejazdów kolejowych,
- wykonać czynności związane obsługą przejazdów kolejowych i przejścia dla pieszych,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

### 2. Materiał nauczania

Klasyfikacja i charakterystyka stacji kolejowych.

Plany schematyczne stacji.

Tory na stacji.

Budynki i urządzenia do obsługi podróżnych.

Budynki i urządzenia do obsługi ruchu towarowego.

Rodzaje przejazdów kolejowych.

Nawierzchnie na przejazdach kolejowych.

Sposoby zabezpieczenia przejazdów kolejowych.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska dotyczące stacji kolejowych, urządzeń stacyjnych i przejazdów kolejowych.

### **3. Ćwiczenia**

- Charakteryzowanie poszczególnych rodzajów stacji kolejowych.
- Analizowanie planów schematycznych stacji kolejowych.
- Numerowanie i określanie długości torów stacyjnych.
- Rozpoznawanie przejazdów kolejowych.
- Rozpoznawanie elementów nawierzchni przejazdów kolejowych.
- Rozpoznawanie urządzeń zabezpieczających na przejazdach kolejowych.
- Wykonywanie czynności związanych z obsługą przejazdów kolejowych i przejść dla pieszych.

### **4. Środki dydaktyczne**

Tablice poglądowe schematów stacji kolejowych.

Tablice poglądowe obrazujące przejazdy kolejowe i ich urządzenia.

Modele poszczególnych kategorii przejazdów.

Zdjęcia przejazdów i przejść kolejowych.

Zdjęcia stacji kolejowych.

Plany schematyczne stacji kolejowych.

Filmy dydaktyczne dotyczące stacji kolejowych i ich wyposażenia.

Filmy dydaktyczne dotyczące przejazdów i przejść kolejowych.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Program jednostki modułowej obejmuje treści dotyczące użytkowania stacji kolejowych, budynków i urządzeń przeznaczonych do obsługi podróżnych i ruchu towarowego oraz przejazdów kolejowych.

Realizując program nauczania jednostki modułowej należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech osobowości niezbędnych w zawodzie, takich, jak: uczciwość, rzetelność, systematyczność w działaniu, utrzymywanie porządku na stanowisku pracy, dbałość o powierzony sprzęt, obsługiwanie urządzeń zgodnie z instrukcją, konieczność przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

W osiągnięciu założonych celów kształcenia istotne znaczenie ma dobór metod nauczania. Program jednostki modułowej należy realizować metodami aktywizującymi, takimi jak: metoda tekstu przewodniego, metoda przypadków, pokazu z instruktążem, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły.

Wskazane jest organizowanie wycieczek dydaktycznych na stację kolejową oraz na przejazd kolejowy w celu poznania warunków pracy

osób zajmujących się obsługą stacji, przejazdów kolejowych oraz urządzeń stacyjnych.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni budowy i naprawy nawierzchni kolejowej, w grupach do 15 osób, z podziałem na zespoły 2-4 osobowe.

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

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów.

Kryteria oceniania powinny uwzględniać poziom wiadomości oraz zakres opanowania przez uczniów umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela. Proces oceniania powinien obejmować:

- diagnozę stanu wiedzy i umiejętności pod kątem założonych celów kształcenia,
- identyfikowanie postępów uczniów w toku realizacji treści kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiąganiu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiedzy i umiejętności ucznia po zrealizowaniu programu jednostki modułowej.

Osiągnięcia uczniów proponuje się sprawdzać na podstawie:

- sprawdzianów ustnych i pisemnych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- aktywności ucznia na lekcji,
- obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

W ocenie końcowej osiągnięć uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania stosowanych przez nauczyciela.

## **Moduł 712[05].Z2**

### **Konserwacja i naprawa dróg kolejowych**

#### **1. Cele kształcenia**

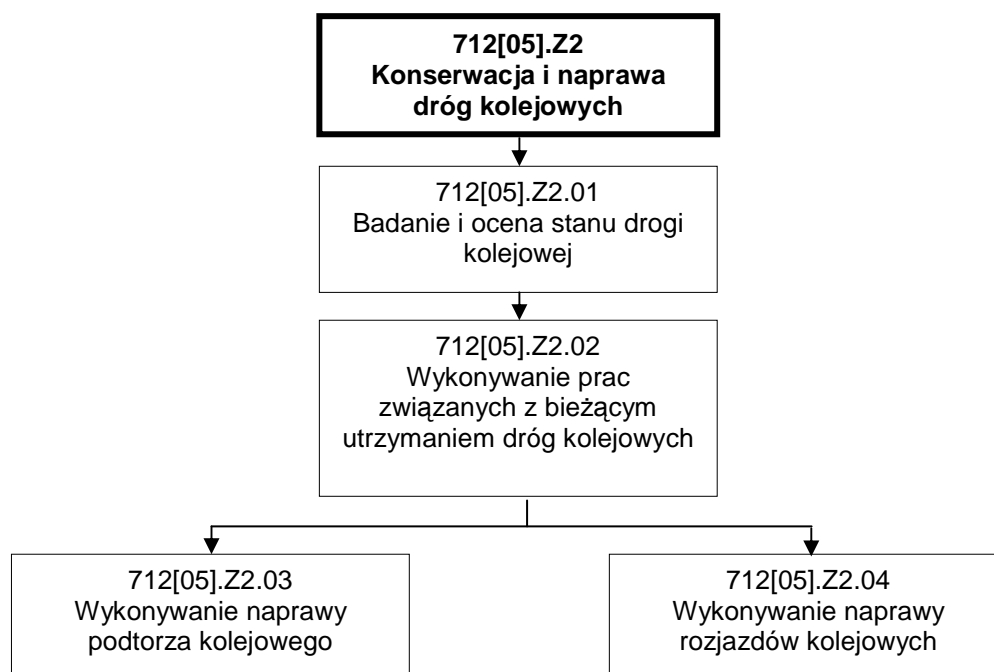
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- organizować, użytkować i likwidować stanowisko pracy,
- posługiwać się normami i instrukcjami dotyczącymi eksploatacji nawierzchni kolejowej,
- odczytywać dokumentację dotyczącą napraw i montażu nawierzchni kolejowej,
- stosować procedury sprawdzania jakości wykonywania prac związanych z utrzymaniem drogi kolejowej,
- rozróżniać technologie wykonywania robót torowych,
- wykonywać podstawowe pomiary parametrów torów i rozjazdów,
- wykonywać badania i ocenę stanu drogi kolejowej,
- przygotowywać materiały, narzędzia, maszyny i urządzenia do robót torowych,
- dobierać metody wykonywania robót związanych z konserwacją i naprawą dróg kolejowych,
- wykonywać podstawowe prace związane z bieżącym utrzymaniem torów,
- wykonywać montaż przęseł torowych,
- wykonywać czynności związane ze zrywaniem i układaniem przęśla torowego sposobem ręcznym i mechanicznym,
- zabezpieczać pęknięte lub uszkodzone szyny w torze klasycznym i bezстыkowym,
- wymieniać szyny klasyczne na bezстыkowe,
- demontować i montować elementy rozjazdów i skrzyżowań torów,
- wykonywać prace związane z naprawą rozjazdów i skrzyżowań torów,
- stosować zasady sygnalizacji i oznakowania obowiązujące na kolei,
- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa, higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska przy utrzymaniu i naprawach drogi kolejowej,
- posługiwać się sprzętem ochrony indywidualnej.

## 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
712[05].Z2.01	Badanie i ocena stanu drogi kolejowej	68
712[05].Z2.02	Wykonywanie prac związanych z bieżącym utrzymaniem dróg kolejowych	108
712[05].Z2.03	Wykonywanie naprawy podtorza kolejowego	128
712[05].Z2.04	Wykonywanie naprawy rozjazdów kolejowych	106
	<b>Razem</b>	<b>410</b>

## 3. Schemat układu jednostek modułowych



## 4. Literatura

Bałuch H.: Trwałość i niezawodność eksploatacyjna nawierzchni kolejowej. WKiŁ, Warszawa 1980

Bałuch H.: Diagnostyka nawierzchni kolejowej. WKiŁ, Warszawa 1978

Bałuch H., Czubaczyński J., Pelc S.: Montaż i wymiana rozjazdów. WKiŁ, Warszawa 1980

Bałuch H.: Układy geometryczne połączeń torów. WKiŁ, Warszawa 1989

Batko M.: Drogi kolejowe. WKiŁ, Warszawa 1986

Batko M.: Budowa i utrzymanie dróg kolejowych. Część I i II. WKiŁ, Warszawa 1985

Bernaś M., Koktysz B.: Maszyny i urządzenia do robót torowych - tom 1. WKiŁ, Warszawa 1999

Bernaś M., Koktysz B.: Maszyny i urządzenia do robót torowych - tom 2. WKiŁ, Warszawa 1999

Bogdaniuk B.: Modernizacja dróg kolejowych przy ich elektryfikacji. WKiŁ, Warszawa 1988

Cyunei B., Kulczycki B.: Kolejowe budowle ziemne - tom II. WKiŁ, Warszawa 1987

Fijałkowski K.: Maszynoznawstwo dla ZSZ. WSiP, Warszawa 1984.

Gogoliński W., Jamka M., Zielina L.: Miernictwo kolejowe. WKiŁ, Warszawa 1989

Gołaszewski A., Sancewicz S.: Tor bezстыkowy. WKiŁ, Warszawa 1986

Jodłowski M.: Operator maszyn do robót drogowych. KaBe, Krosno 2003

Jodłowski M.: Operator maszyn do robót ziemnych. KaBe, Krosno 2002

Łączyński J.: Rozjazdy kolejowe. WKiŁ, Warszawa 1976

Łoś M.: Wpływ temperatury na pracę toru kolejowego. WKiŁ, Warszawa 1974

Titow W.: Wzmacnianie podtorza długo eksploatowanych linii kolejowych WKiŁ, Warszawa 1990

Instrukcja- Id 1 - Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych

Instrukcja Id 3 - Warunki techniczne utrzymania podtorza

Instrukcja Id 4 o oględzinach, badaniach technicznych i utrzymaniu rozjazdów

Instrukcja spawania szyn termitem - Id 5

Instrukcja o dozorowaniu linii kolejowych - Id 7

Instrukcja diagnostyki nawierzchni kolejowej - Id 8

Instrukcja dla toromistrza - Id 9

Instrukcja badań defektoskopowych szyn, spoin i zgrzein w torach kolejowych - Id 10

Instrukcja użytkowania oraz utrzymania pługów i zespołów odśnieżnych - Id 13

Instrukcja o dokonywaniu pomiarów, badań i oceny stanu toru Id 14

Instrukcja o gospodarce naprawczej maszyn i pojazdów kolejowych, urządzeń oraz sprzętu zmechanizowanego do robot torowych - Id 15

Instrukcja o utrzymaniu kolejowych obiektów inżynierskich - Id 16

Wytyczne ultradźwiękowych badań złączy szynowych zgrzewanych i spawanych - Id 17

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

# Jednostka modułowa 712[05].Z2.01

## Badanie i ocena stanu drogi kolejowej

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- określić zasady eksploatacji nawierzchni kolejowej,
- wyjaśnić przyczyny zużywania się nawierzchni kolejowej,
- określić dopuszczalne zużycie podstawowych elementów nawierzchni kolejowej dla poszczególnych kategorii dróg kolejowych,
- scharakteryzować metody i techniki kontroli torów i rozjazdów,
- dobrać urządzenia do kontroli stanu technicznego torów kolejowych,
- posłużyć się sprzętem pomiarowym i urządzeniami do kontroli stanu toru,
- wykonać pomiar pełzania toków szynowych toru bezстыkowego,
- wykonać pomiar temperatury szyny i grubości warstwy podsypki,
- wykonać bezpośrednie pomiary parametrów torów i rozjazdów kolejowych,
- wykonać pośrednie pomiary parametrów torów i rozjazdów kolejowych,
- określić stopień niezawodności eksploatacyjnej drogi kolejowej na podstawie wyników pomiarów bezpośrednich i pośrednich,
- dokonać oględzin i badań technicznych rozjazdów i skrzyżowań torów oraz stabilizatorów iglicy,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania badań dróg kolejowych.

### 2. Materiał nauczania

Zasady eksploatacji nawierzchni kolejowej.

Uszkodzenia i zużycie elementów nawierzchni kolejowej.

Metody i techniki kontroli torów i rozjazdów oraz stopnia zużycia podkładów.

Maszyny i urządzenia do kontroli stanu torów kolejowych.

Pomiary bezpośrednie i pośrednie torów.

Oględziny i badania techniczne torów, rozjazdów i skrzyżowań torów.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska dotyczące badań drogi kolejowej.

### 3. Ćwiczenia

- Wykonywanie bezpośrednich pomiarów parametrów torów i rozjazdów.
- Wykonywanie pośrednich pomiarów parametrów torów i rozjazdów.

- Wykonywanie pomiaru pełzania toków szynowych toru bezстыkowego.
- Wykonywanie pomiarów oraz analiza termiczna toru bezстыkowego.
- Wykonywanie pomiaru temperatury szyny przy pomocy pirometru.
- Wykonywanie pomiaru naprężeń w tokach toru bezстыkowego metodą bezpośrednią.
- Wykonywanie pomiaru grubości warstwy podsypki.
- Ocenianie stanu technicznego torów i rozjazdów.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Komplet podstawowych przyrządów do pomiarów torów.

Komplet dokumentacji dotyczącej pomiarów, oględzin i badań technicznych torów i rozjazdów.

Tablica pogładowa skrajni budowli i taboru.

Maszyny i urządzenia do kontroli toru kolejowego.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Program jednostki modułowej obejmuje treści dotyczące wykonywania pomiarów, badań i oceny stanu technicznego dróg kolejowych.

Podczas realizacji programu nauczania należy zwrócić uwagę na dopuszczalne granice zużycia nawierzchni kolejowej, dopuszczalne odchyłki położenia toru, sposoby pomiaru stanu toru ręcznymi przyrządami pomiarowymi, dokonywanie oględzin i badań technicznych torów i rozjazdów, odczytywanie taśm pomiarowych oraz interpretowanie wyników pomiarów.

Kształtowanie umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia wymaga stosowania różnych metod pracy z uczniami oraz doboru środków dydaktycznych. Program powinien być realizowany następującymi metodami nauczania: pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktążem, tekstu przewodniego oraz ćwiczeń praktycznych.

Ćwiczenia, zaproponowane w programie jednostki modułowej pozwolą na indywidualizację procesu nauczania, efektywniejsze wykorzystanie pomocy dydaktycznych oraz ułatwiają zrozumienie realizowanych treści kształcenia. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonywania ćwiczeń, jak: teksty przewodnie, instrukcje do ćwiczeń, normy, katalogi, przyrządy oraz dokumentację pomiarową.

W procesie nauczania należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech osobowości niezbędnych w pracy takich jak staranność, dokładność i odpowiedzialność, przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.



Zajęcia powinny odbywać się w pracowni budowy i naprawy nawierzchni kolejowej oraz na poligonie terenowym wyposażonym w stanowiska do ćwiczeń, w grupach do 15 osób, z podziałem na zespoły 2-4 osobowe.

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

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela. Proces oceniania powinien obejmować:

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

Osiągnięcia uczniów proponuje się sprawdzać na podstawie:

- sprawdzianów ustnych i pisemnych,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń należy zwrócić uwagę na:

- posługiwanie się sprzętem pomiarowym, maszynami oraz urządzeniami do kontroli stanu technicznego torów,
- wykonywanie pomiarów bezpośrednich i pośrednich parametrów torów i rozjazdów kolejowych,
- ocenianie stanu nawierzchni kolejowej na podstawie pomiarów.

Po zakończeniu realizacji programu, w celu zbadania poziomu osiągnięć uczniów, proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego z zadaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru.

W ocenie końcowej należy wykorzystać wyniki wszystkich metod sprawdzania osiągnięć ucznia zastosowanych przez nauczyciela.

# **Jednostka modułowa 712[05].Z2.02**

## **Wykonywanie prac związanych z bieżącym utrzymaniem dróg kolejowych**

### **1. Szczegółowe treści kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- posłużyć się przepisami i instrukcjami dotyczącymi utrzymania nawierzchni kolejowej,
- ocenić stan nawierzchni kolejowej,
- określić zakres prac naprawczych torów i rozjazdów kolejowych,
- dobrać narzędzia i sprzęt do naprawy oraz utrzymania nawierzchni kolejowej,
- posłużyć się narzędziami ręcznymi oraz sprzętem do robót torowych,
- wykonać prace związane ze ścinaniem ławy torowiska,
- wykonać prace związane z oczyszczaniem rowów bocznych, studzienek odwadniających i przepustów,
- wymienić pojedyncze szyny, podkłady i złączki,
- usunąć usterki w rozjazdach, skrzyżowaniach torów i urządzeniach wyrównawczych na mostach,
- dokonać wymiany części rozjazdów,
- wykonać prace związane nasuwaniem szyn odpełzłych i regulacją luzów,
- wykonać prace związane z oczyszczeniem i uzupełnieniem podsypki,
- wykonać prace związane z nasuwaniem i podnoszeniem toru wraz z podbiciem podkładów,
- ustawić odpowiednią szerokość toru,
- zabezpieczyć uszkodzone szyny w torze klasycznym i bezстыkowym,
- oznakować i zabezpieczyć miejsca robót,
- zabezpieczyć tory w warunkach zimowych,
- przygotować obiekty do odbioru zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania prac bieżącego utrzymania torów i rozjazdów.

### **2. Materiał nauczania**

Rodzaje i zakres napraw nawierzchni kolejowej.

Zasady organizacji prac naprawczych.

Narzędzia ręczne oraz sprzęt zmechanizowany do bieżącego utrzymania drogi kolejowej.

Urządzenia do zagęszczania podsypki i podbijaki podkładów.  
Oznakowanie miejsca robót.  
Naprawy bieżące podtorza.  
Roboty bieżącego utrzymania torów i rozjazdów.  
Utrzymanie torów w warunkach zimowych.  
Zasady odbioru robót bieżącego utrzymania torów i rozjazdów.  
Zasady bezpiecznej pracy przy wykonywaniu prac bieżącego utrzymania torów i rozjazdów.

### **3. Ćwiczenia**

- Dobieranie materiałów, narzędzi i przyrządów do bieżącego utrzymania dróg kolejowych.
- Zabezpieczanie uszkodzonych szyn w torach kolejowych przed dalszym odkształceniem.
- Usuwanie usterek w torach kolejowych, rozjazdach, skrzyżowaniach torów i urządzeniach wyrównawczych na mostach.
- Wykonywanie podstawowych robót wchodzących w zakres bieżącego utrzymania torów kolejowych i podtorza.
- Wymiana pojedynczych szyn, podkładów i złączy oraz części rozjazdów.

### **4. Środki dydaktyczne**

Poligon terenowy wyposażony w stanowiska do ćwiczeń z zakresu naprawy torów i rozjazdów oraz maszyn i narzędzi do robót torowych.  
Foliogramy obrazujące odkształcenia podtorza.  
Foliogramy przedstawiające zasady składowania materiałów nawierzchniowych.  
Komplet dokumentacji robót naprawczych.  
Certyfikaty dopuszczenia materiałów do stosowania w budowie dróg i mostów.  
Zbiór Polskich Norm stosowanych w drogownictwie.  
Filmy dydaktyczne dotyczące bieżącego utrzymania torów kolejowych i rozjazdów.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności dobierania materiałów, narzędzi i przyrządów do prac związanych z bieżącym utrzymaniem dróg kolejowych.

Skuteczność nauczania w dużym stopniu zależy od właściwego doboru treści i metod nauczania.

- Dokonując wyboru metod należy preferować takie, które zapewniają:
- wdrożenie ucznia do samodzielnego i logicznego myślenia,
  - aktywny udział w rozwiązywaniu zadań i problemów,
  - stosowanie zdobytej wiedzy przez ucznia w praktyce,
  - kształtowanie u uczniów określonych nawyków i umiejętności.

W pracy nauczyciela powinny znaleźć zastosowanie aktywizujące metody nauczania, takie jak: metoda przypadków, metoda tekstu przewodniego, pokazu z instruktażem oraz ćwiczeń praktycznych.

Zamieszczone w programie ćwiczenia stanowią propozycję, którą nauczyciel może wykorzystać w czasie zajęć lub opracować inne ćwiczenia wspomagające realizację programu jednostki modułowej.

Przed przystąpieniem do ich realizacji nauczyciel powinien udzielić instruktażu wstępnego dotyczącego przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, organizacji stanowiska pracy, zasad obsługi maszyn i urządzeń oraz stosowania środków ochrony indywidualnej.

Wskazane jest prezentowanie filmów dydaktycznych oraz zorganizowanie wycieczki dydaktycznej do przedsiębiorstwa zajmującego się bieżącym utrzymaniem nawierzchni kolejowej, w celu poznania rzeczywistych warunków pracy osób zajmujących się obsługą maszyn, sprzętu podczas wykonywania prac związanych z bieżącym utrzymaniem dróg kolejowych.

W procesie nauczania należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech osobowości niezbędnych w pracy takich jak: staranność, dokładność i odpowiedzialność, przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 15 osób w pracowni budowy i naprawy nawierzchni kolejowej oraz na stanowiskach terenowych do ćwiczeń w grupach 2-4 osobowych.

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

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów. Systematyczne sprawdzanie i ocenianie dostarcza nauczycielowi informacji o efektach jego pracy, o postępach ucznia w nauce oraz ułatwia zaplanowanie procesu kształcenia.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Proces oceniania powinien obejmować:

- diagnozę stanu wiedzy i umiejętności pod kątem założonych celów kształcenia,
- identyfikowanie postępów uczniów w toku realizacji treści kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiąganiu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiedzy i umiejętności ucznia po zrealizowaniu programu jednostki modułowej.

Wiadomości i umiejętności niezbędne do realizacji zadań mogą być oceniane na podstawie sprawdzianów ustnych i pisemnych oraz testów osiągnięć szkolnych.

Sprawdzanie umiejętności praktycznych może odbywać się na podstawie obserwacji czynności uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń. Podczas obserwacji pracy uczniów należy zwracać uwagę na:

- organizowanie stanowiska pracy,
- samodzielność wykonania zadania,
- jakość, dokładność wykonania zadania,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

W ocenie końcowej osiągnięć ucznia, po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej, należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania stosowanych przez nauczyciela.

# Jednostka modułowa 712[05].Z2.03

## Wykonywanie naprawy podtorza kolejowego

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- zorganizować stanowiska pracy do naprawy podtorza i toru kolejowego zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- rozpoznać elementy podtorza i nawierzchni kolejowej,
- określić rodzaj i zakres naprawy podtorza i toru kolejowego,
- rozpoznać odkształcenia podtorza,
- określić przyczyny uszkodzenia podtorza i toru kolejowego,
- dobrać części zamienne do likwidacji usterek podtorza i toru kolejowego,
- wykonać naprawy podtorza i toru kolejowego,
- posłużyć się dokumentacją montażową,
- dobrać technologie montażu przęseł torowych,
- wykonać montaż przęsła torowego bezpośrednio w terenie oraz w bazie montażowej,
- określić dopuszczalne tolerancje wymiarowe przy montażu nawierzchni kolejowej,
- zerwać i ułożyć przęsła torowe ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego,
- wymienić szyny stykowe na bezstykowe,
- dobrać elementy i materiały nawierzchniowe,
- obliczyć ilość elementów nawierzchni i materiałów potrzebnych do naprawy nawierzchni kolejowej,
- dobrać maszyny i urządzenia do wykonania prac związanych z naprawą główną drogi kolejowej,
- zastosować nowoczesne technologie wymiany nawierzchni kolejowej,
- zastosować przepisy dotyczące znakowania i zabezpieczenia miejsca robót,
- zastosować przepisy ochrony bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania naprawy podtorza i toru kolejowego.

### 2. Materiał nauczania

Zasady organizacji stanowiska pracy do wykonywania prac związanych z naprawą podtorza i toru kolejowego.

Rodzaje i zakres naprawy podtorza i toru kolejowego.

Technologie naprawy torów głównych.

Montaż i demontaż przęseł torowych.

Wymiana szyn i podkładów.

Modernizacja toru na szlakach i układów torowych stacji.

Maszyny i urządzenia dźwigowe do zrywania i układania pręseł torowych.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska przy wykonywaniu naprawy podtorza i toru kolejowego.

### **3. Ćwiczenia**

- Wykonywanie przeglądu technicznego podtorza i nawierzchni kolejowej.
- Rozpoznawanie odkształceń podtorza.
- Dobieranie maszyn i urządzeń do naprawy podtorza i toru kolejowego.
- Analizowanie procesów technologicznych montażu i demontażu pręseł torowych.
- Wykonywanie montażu i demontażu pręseł torowych.
- Wykonywanie wymiany szyn klasycznych na bezстыkowe.
- Wykonywanie wymiany podkładów i podsypki metodą ręczną.

### **4. Środki dydaktyczne**

Poligon terenowy wyposażony w stanowiska do ćwiczeń z zakresu: montażu pręseł torowych, układania nawierzchni kolejowej, naprawy torów, łączenia torów, regeneracji nawierzchni kolejowej, maszyn i narzędzi do robót torowych.

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

Tablice poglądowe obrazujące przekroje poprzeczne podtorza w przekopach i nasypach.

Tablice poglądowe obrazujące technologie wzmocnienia podłoża.

Modele odkształceń podtorza.

Modele nasypów i przekopów.

Dokumentacja projektowa i wykonawcza budowy drogi kolejowej.

Dokumentacja techniczno - ruchowa maszyn do robót ziemnych.

Filmy dydaktyczne dotyczące maszyn do robót ziemnych i podtorzowych.

Filmy dydaktyczne dotyczące robót przy budowie i utrzymaniu podtorza.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące naprawy podtorza i toru kolejowego.

W trakcie realizacji programu należy łączyć teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń, wykorzystanie wiadomości i umiejętności z innych obszarów tematycznych oraz rozwijać umiejętność

samokształcenia i korzystania z różnych źródeł informacji. Szczególną uwagę należy zwrócić na zakres prac naprawczych, metody wykonywania oraz organizację naprawy podtorza i toru kolejowego w określonej technologii.

Zaleca się, aby podczas realizacji programu nauczania stosować aktywizujące metody nauczania, w szczególności: metodę przypadków, metodę przewodniego tekstu, pokazu z instruktążem, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Zaproponowane w programie ćwiczenia ułatwią uczniom przyswojenie treści programowych, a także umożliwią kształtowanie umiejętności praktycznych. Przed przystąpieniem do ich realizacji nauczyciel powinien udzielić instruktążu wstępnego dotyczącego przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, organizacji stanowiska pracy, zasad obsługi maszyn i urządzeń oraz stosowania środków ochrony indywidualnej.

Wskazane jest, aby w trakcie ćwiczeń nauczyciel obserwował pracę ucznia, wskazywał popełnione błędy oraz naprowadzał na właściwy tok pracy.

Stanowiska ćwiczeniowe powinny być wyposażone w niezbędne materiały i pomoce dydaktyczne. W trakcie zajęć dydaktycznych należy umożliwić uczniom korzystanie z dokumentacji techniczno - wykonawczej dróg kolejowych, norm, instrukcji oraz z zasobów Internetu.

Proces nauczania - uczenia się należy wspomagać filmami dydaktycznymi i prezentacjami komputerowymi.

W procesie nauczania należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech osobowości niezbędnych w pracy takich jak: staranność, dokładność i odpowiedzialność, przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni budowy i naprawy nawierzchni kolejowej oraz na stanowiskach terenowych do ćwiczeń, w grupach do 15 osób, z podziałem na 2- 4 osobowe zespoły.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się systematycznie przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów.

Kryteria oceniania powinny uwzględniać poziom wiadomości oraz zakres opanowania przez uczniów umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.



Proces oceniania powinien obejmować:

- diagnozę stanu wiedzy i umiejętności pod kątem założonych celów kształcenia,
- identyfikowanie postępów uczniów w toku realizacji treści kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiąganiu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiedzy i umiejętności ucznia po zrealizowaniu programu jednostki modułowej.

Do sprawdzania i oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów zaleca się stosować następujące metody: sprawdziany pisemne i ustne, testy osiągnięć szkolnych oraz sprawdziany praktyczne.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać przez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na:

- rozpoznawanie odkształceń podtorza i torów kolejowych,
- wykonywanie montażu i demontażu pręseł torowych,
- wykonywanie wymiany szyn i podkładów kolejowych,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 712[05].Z2.04

## Wykonywanie naprawy rozjazdów kolejowych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- określić zadania baz rozjazdowych,
- scharakteryzować technologie montażu i demontażu rozjazdów kolejowych,
- określić dopuszczalne tolerancje wymiarowe przy montażu rozjazdów,
- posłużyć się dokumentacją naprawy rozjazdów kolejowych,
- zorganizować stanowiska pracy do naprawy rozjazdów kolejowych zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- dobrać materiały, maszyny, narzędzia i sprzęt do wykonania naprawy rozjazdów kolejowych,
- sporządzić harmonogram robót przy wymianie rozjazdu kolejowego,
- wykonać naprawy bieżące rozjazdu kolejowego,
- wykonać demontaż i montaż rozjazdów kolejowych,
- sklasyfikować żurawie kolejowe według cech konstrukcyjnych i przeznaczenia,
- wykonać pomiary zmontowanego rozjazdu i skrzyżowania torów,
- wykonać pomiary i badania rozjazdów kolejowych po ich naprawie,
- sporządzić protokół odbioru robót naprawionych rozjazdów kolejowych,
- zastosować przepisy ochrony bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas naprawy rozjazdów kolejowych.

### 2. Materiał nauczania

Bazy rozjazdowe.

Technologie montażu i demontażu rozjazdów kolejowych.

Mechanizacja prac w naprawach głównych rozjazdów.

Wymiana rozjazdów kolejowych.

Żurawie kolejowe.

Pomiary zmontowanego rozjazdu i skrzyżowania torów.

Odbiory robót po naprawach głównych rozjazdów.

Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej podczas naprawy rozjazdów kolejowych.

### 3. Ćwiczenia

- Dobieranie metod montażu i demontażu rozjazdów kolejowych.
- Demontaż rozjazdu zwyczajnego, krzyżowego i skrzyżowania torów.
- Montaż rozjazdu zwyczajnego, krzyżowego i skrzyżowania torów.

- Wykonywanie pomiarów zmontowanego rozjazdu przy pomocy mierników i sprawdzianów.
- Wykonywanie naprawy bieżącej rozjazdów kolejowych.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Poligon terenowy wyposażony w stanowiska do ćwiczeń z zakresu: montażu rozjazdów, krzyżownic, półzwrotnic i zwrotnic, naprawy rozjazdów, łączenia torów, maszyn i narzędzi do robót torowych.

Foliogramy obrazujące zasady składowanie materiałów nawierzchniowych.

Foliogramy obrazujące rodzaje i osprzęt żurawi kolejowych.

Filmy dydaktyczne dotyczące naprawy rozjazdów kolejowych.

Komplet dokumentacji robót oraz świadectw dopuszczenia materiałów do stosowania w budowie dróg i mostów.

Zbiór Polskich Norm obowiązujących w drogownictwie.

Programy komputerowe do wspomagania napraw dróg kolejowych.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące montażu i demontażu rozjazdów i skrzyżowań torów, wykonywania napraw rozjazdów oraz pomiarów zmontowanego rozjazdu.

W procesie kształcenia proponuje się stosowanie takich metod nauczania, jak: metoda tekstu przewodniego, metoda projektów, pokazu z instruktażem, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Wskazane jest, aby uczniowie indywidualnie lub w kilkusobowych zespołach opracowali projekt na temat wykonywania demontażu i montażu rozjazdu zwyczajnego, krzyżowego i skrzyżowania torów kolejowych. Metoda projektów umożliwi kształtowanie umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji, zastosowanie wiedzy teoretycznej, rozwiązywanie problemów, podejmowanie decyzji.

Zaproponowane w programie ćwiczenia ułatwią uczniom przyswojenie treści programowych, a także umożliwią kształtowanie umiejętności praktycznych. Przed przystąpieniem do ich realizacji nauczyciel powinien udzielić instruktażu wstępnego dotyczącego przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, organizacji stanowiska pracy, zasad obsługi maszyn i urządzeń oraz stosowania środków ochrony indywidualnej.

W procesie dydaktycznym wskazane jest prezentowanie filmów dydaktycznych przedstawiających zasady oznakowywania terenu robót oraz etapy prac związanych z naprawą rozjazdów kolejowych, a także organizowanie wycieczek do kolejowych przedsiębiorstw zajmujących się naprawą i utrzymaniem infrastruktury kolejowej, w celu zapoznania uczniów z rzeczywistymi warunkami pracy.

W procesie nauczania należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech osobowości niezbędnych w pracy takich, jak: staranność, dokładność i odpowiedzialność, przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni budowy i naprawy nawierzchni kolejowej oraz na stanowiskach terenowych do ćwiczeń, w grupie do 15 osób, z podziałem na 2-4 osobowe zespoły.

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

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów. Systematyczne sprawdzanie i ocenianie dostarcza nauczycielowi informacji o efektach jego pracy, o postępach ucznia w nauce oraz ułatwia zaplanowanie procesu kształcenia.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela. Proces oceniania powinien obejmować:

- diagnozę stanu wiedzy i umiejętności pod kątem założonych celów kształcenia,
- identyfikowanie postępów uczniów w toku realizacji treści kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiąganiu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiedzy i umiejętności ucznia po zrealizowaniu programu jednostki modułowej.

Osiągnięcia uczniów proponuje się sprawdzać na podstawie:

- sprawdzianów ustnych i pisemnych,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Podczas kontroli i oceny osiągnięć uczniów w formie sprawdzianów ustnych należy oceniać umiejętności operowania zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć zawodowych oraz poprawność wnioskowania.

Sprawdzanie osiągnięć praktycznych może odbywać się na podstawie obserwacji czynności uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń. Podczas obserwacji pracy uczniów należy zwracać uwagę na:

- organizowanie stanowiska pracy,
- samodzielność wykonania zadania,
- jakość, dokładność wykonania zadania,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Na zakończenie realizacji programu jednostki zaleca się przeprowadzenie testu osiągnięć szkolnych oraz sprawdzianu praktycznego z zadaniami typu próba pracy.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania osiągnięć ucznia stosowanych przez nauczyciela.

# Moduł 712[05].Z3

## Praktyka zawodowa

### 1. Cele kształcenia

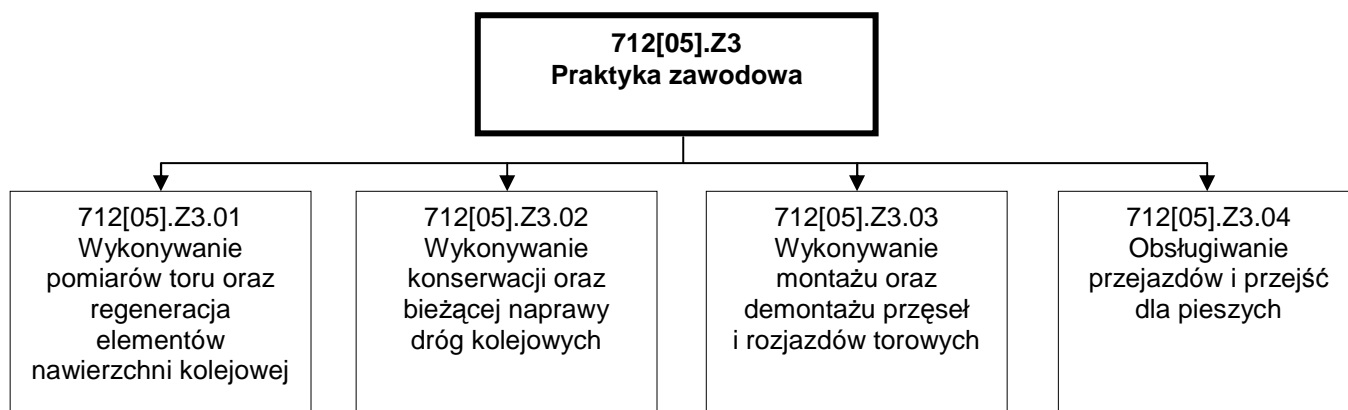
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- posługiwać się przyrządami do pomiarów parametrów torów i rozjazdów kolejowych,
- wykonywać pomiary podstawowych parametrów torów i rozjazdów kolejowych,
- sporządzać dokumentację wykonanych pomiarów,
- określać stopień zanieczyszczenia podsypki i zużycia podkładów,
- wykonywać naprawy podkładów i podrozjazdnic,
- wykonywać nawierzchniowe roboty spawalnicze,
- wykonywać prace związane z konserwacją oraz naprawami bieżącymi dróg kolejowych,
- kwalifikować, segregować, składować i magazynować materiały nawierzchniowe,
- wykonywać prace związane z załadunkiem i wyładunkiem materiałów nawierzchniowych,
- sporządzać dokumentację toru,
- wypełniać kartę zapisu wykonanych czynności,
- sporządzać zestawienie materiałów do robót konserwacyjnych,
- określać rodzaje i zastosowanie sygnałów ograniczenia prędkości pociągów,
- wykonywać montaż i demontaż przęseł torowych,
- wykonywać pomiary gotowego przęsła,
- segregować, transportować i układać na składowisku materiały pochodzące z demontażu,
- kwalifikować odzyskane materiały,
- oceniać przydatność podkładów,
- obsługiwać przejazdy i przejścia dla pieszych,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- stosować środki i sprzęt ochrony indywidualnej.

## 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
712[05].Z3.01	Wykonywanie pomiarów toru oraz regeneracja elementów nawierzchni kolejowej	35
712[05].Z3.02	Wykonywanie konserwacji oraz bieżącej naprawy dróg kolejowych	35
712[05].Z3.03	Wykonywanie montażu oraz demontażu przęseł i rozjazdów torowych	35
712[05].Z3.04	Obsługiwanie przejazdów i przejść dla pieszych	35
<b>Razem</b>		<b>140</b>

## 3. Schemat układu jednostek modułowych



# Jednostka modułowa 712[05].Z3.01

## Wykonywanie pomiarów toru oraz regeneracja elementów nawierzchni kolejowej

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- dobrać przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów parametrów toru i rozjazdów kolejowych,
- posłużyć się przyrządami do pomiaru parametrów toru i rozjazdów kolejowych,
- wyznaczyć linie proste przy pomocy tyczek mierniczych,
- wykonać pomiar długości taśmą mierniczą,
- wykonać tyczenie linii prostopadłych przy pomocy węgielnicy,
- wykonać zagęszczenie punktów niwelety przy użyciu krzyży niwelacyjnych,
- domierzyć odległości położenia osi toru do znaków regulacji osi toru przy pomocy przenośnicy torowej,
- wykonać pomiar szerokości toru i rozjazdów kolejowych,
- wykonać pomiar szerokości i głębokości żłobków w rozjazdach kolejowych,
- wykonać pomiar wzajemnego położenia toków szynowych w torze i rozjeździe kolejowym,
- wykonać pomiar strzałek łuku,
- wykonać pomiar położenia toru w planie i w profilu,
- wykonać pomiar wybojów ukrytych w torze,
- wykonać pomiar nierówności i wielkości luzów w stykach szyn,
- wykonać pomiar stopnia zużycia szyn i elementów rozjazdowych,
- wykonać pomiar odległości między osiami torów,
- wykonać pomiar nierówności toków szynowych,
- wykonać pomiar wichrowatości toru,
- wykonać pomiar temperatury szyny,
- wykonać pomiar grubości warstwy podsypki,
- wykonać pomiar przesunięć podłużnych szyn na punktach stałych w torze bezstykowym,
- określić stopień zanieczyszczenia podsypki i zużycia podkładów,
- wykonać naprawę podkładów i podrozjazdnic,
- usunąć spływy z główek szyn i na złączach szyn,
- wykonać szlifowanie szyny,
- wykonać regenerację złączki,
- sporządzić dokumentację pomiarową,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.



## **2. Materiał nauczania**

Wykonywanie pomiarów podstawowych parametrów torów i rozjazdów.

Wyznaczanie linii prostych przy pomocy tyczek mierniczych.

Wykonywanie pomiaru długości taśmą i tyczenie linii prostopadłych za pomocą węgielnicy.

Zagęszczanie punktów niwelety przy użyciu krzyży niwelacyjnych.

Domierzanie odległości położenia osi toru do znaków regulacji za pomocą przenośnicy torowej.

Wykonywanie pomiarów skrajni budowli i taboru na prostej i w łuku.

Naprawa podkładów i podrozjazdnic drewnianych i betonowych.

Regeneracja elementów nawierzchni kolejowej.

Sporządzanie dokumentacji wykonanych pomiarów.

Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

## **3. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Realizacja programu jednostki modułowej powinna odbywać się w Zakładach Linii Kolejowych oraz w Sekcjach Eksploatacji.

Uczniowie powinni odbywać praktykę w grupach 1 - 3 osobowych.

Zajęcia należy rozpoczynać od zapoznania uczniów z programem oraz szczegółowym harmonogramem praktyki, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska obowiązującymi podczas wykonywania pomiarów toru i regeneracji elementów nawierzchni kolejowej.

Ważne jest, aby podczas odbywania praktyki zawodowej uczniowie mieli możliwość kształtowania i doskonalenia umiejętności zawodowych w rzeczywistych warunkach pracy.

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest doskonalenie umiejętności nabytych w procesie kształcenia, poznanie środowiska zawodowego, przygotowanie do pracy w zawodzie oraz opanowanie przez uczniów umiejętności praktycznych dotyczących pracy w kolejnictwie.

W czasie odbywania praktyki uczniowie powinni wykonywać różne prace związane z kształtowaniem umiejętności praktycznych niezbędnych do wykonywania określonych zadań zawodowych, poznawać nowoczesne metody i techniki wykonywania pomiarów toru i regeneracji elementów nawierzchni kolejowej oraz przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Uczniowie prowadząc dzienniczek praktyk powinni dokonywać w nim zapisów z każdego dnia praktyki dotyczących: stanowiska pracy, zakresu wykonywanych czynności, godzin praktyki oraz wniosków i spostrzeżeń. Zapis powinien być czytelny i potwierdzony podpisem opiekuna praktyki.

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

Oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia z zakresu programu jednostki modułowej dokonuje opiekun praktyk zawodowych na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji zadań zawodowych oraz zapisów w dzienniczku praktyki zawodowej.

Wskazane jest, aby na zakończenie praktyki uczeń przedstawił opiekunowi sprawozdanie z realizacji programu praktyki zawodowej.

Ocena osiągnięć ucznia powinna uwzględniać:

- wykonywanie pomiarów podstawowych parametrów toru i rozjazdów,
- wyznaczanie linii prostych przy pomocy tyczek mierniczych i węgielnicy,
- wykonywanie pomiarów skrajni budowli i taboru na prostej i w łuku,
- regenerację elementów nawierzchni kolejowej,
- sporządzanie dokumentacji wykonanych pomiarów,
- stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Ponadto, podczas obserwacji pracy uczniów należy zwrócić uwagę na:

- przestrzeganie dyscypliny,
- odpowiedzialność za powierzone mienie w czasie odbywania praktyki,
- jakość wykonywanej pracy,
- współpracę w zespole podczas wykonywania określonych zadań.

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej opiekun praktyki zawodowej powinien wpisać w dzienniczku opinię o pracy i postępach ucznia oraz ocenę końcową.

# Jednostka modułowa 712[05].Z3.02

## Wykonywanie konserwacji oraz bieżącej naprawy dróg kolejowych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- wykonać prace związane z konserwacją torów,
- wykonać proste prace konserwacyjne podtorza,
- usunąć usterki w torach i rozjazdach,
- wywiercić otwory w szynach i podkładach,
- wyciąć szyny piłą,
- podbić podkłady i podrozjazdnice,
- nasunąć szyny odpełzłe i wyregulować luzy,
- nasunąć i podnieść tor w planie i w profilu,
- zakręcić i odkręcić śruby stopowe, łubkowe i wkręty,
- wyprostować szyny,
- wymienić pojedyncze szyny, podkłady i złączki,
- oczyścić i uzupełniać podsypkę,
- poprawić szerokość toru i boczne pochylenie szyn,
- naprawić pęknięte szyny w torze klasycznym i bezстыkowym,
- wykonać czynności związane ze ścinaniem ław torowiska,
- oczyścić rowy boczne,
- naprawić skarpy nasypów i przekopów,
- posegregować, zeszkładować i zmagazynować materiały nawierzchniowe,
- załadować i rozładować materiały nawierzchniowe,
- wymienić pojedyncze części rozjazdu,
- naprawić pojedyncze części rozjazdów,
- naprawić i uregulować zamknięcia nastawcze hakowe i suwakowe,
- usunąć przyczyny nieprawidłowego funkcjonowania rozjazdu,
- wykonać pod nadzorem spawanie termitowe szyn,
- wykonać regenerację szyn oraz rozjazdów,
- sporządzić zestawienie materiałów niezbędnych do robót konserwacyjnych,
- oznakować miejsce robót i ograniczenie prędkości pociągów,
- wypełnić dokumentację związaną z wykonywaniem bieżących przeglądów technicznych oraz konserwacją torów,
- wypełnić kartę zapisu czynności wykonanych podczas naprawy nawierzchni kolejowej,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

## **2. Materiał nauczania**

Wykonywanie konserwacji torów i rozjazdów.

Wykonywanie naprawy bieżącej podtorza.

Wykonywanie czynności związanych z bieżącym utrzymaniem torów i rozjazdów.

Wykonywanie nawierzchniowych robót spawalniczych.

Kwalifikowanie, segregacja, składowanie i magazynowanie materiałów nawierzchniowych.

Dobieranie materiałów nawierzchniowych do poszczególnych typów nawierzchni kolejowej.

Sporządzanie zestawienia materiałów konserwacyjnych.

Prowadzenie dokumentacji dotyczącej bieżącej konserwacji i naprawy dróg kolejowych.

Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas bieżącej konserwacji i naprawy drogi kolejowej.

## **3. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest doskonalenie nabytych w procesie kształcenia wiadomości i umiejętności zawodowych, w rzeczywistych warunkach pracy.

Przed przystąpieniem do wykonywania zadań należy zapoznać uczniów z programem praktyki, regulaminem i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi w zakładzie pracy.

Praktyka zawodowa powinna odbywać się w Zakładach Linii Kolejowych oraz w Sekcjach Eksploatacji.

Podczas realizacji programu jednostki modułowej szczególną uwagę należy zwrócić na kształtowanie takich postaw jak:

- uczciwość,
- zdyscyplinowanie i punktualność,
- sumienność i zaangażowanie w realizację zadań,
- dbałość o prestiż zawodu,
- identyfikowanie się z problemami środowiska zawodowego,
- odpowiedzialność za mienie powierzone na czas praktyki zawodowej,
- współpracę w zespole,
- samokształcenie,
- poczucie odpowiedzialności za wykonywaną pracę.

Opiekun powinien dbać o rozwój zawodowy ucznia oraz kształtować umiejętność samodzielnego planowania pracy, efektywnego wykorzystania czasu pracy, rozwiązywania problemów i komunikowania się z otoczeniem.

Podczas praktyki zawodowej, uczeń zobowiązany jest do prowadzenia dzienniczka praktyki, w którym opisuje czynności

wykonywane w każdym dniu praktyki zawodowej. Powinny być one potwierdzone w dzienniczku przez opiekuna praktyki.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu praktyki zawodowej na podstawie określonych kryteriów.

Umiejętności uczniów należy sprawdzać obserwując ich pracę podczas wykonywania określonych zadań zawodowych, zwracając szczególną uwagę na:

- organizację stanowiska pracy,
- samodzielność w planowaniu pracy i rozwiązywaniu problemów,
- dbałość o powierzony sprzęt,
- umiejętność współpracy w zespole,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

W czasie trwania praktyki uczeń ma obowiązek prowadzenia dzienniczka praktyk, w którym zapisuje czynności i spostrzeżenia z każdego dnia praktyki zawodowej.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej opiekun praktyki zawodowej powinien wpisać do dzienniczka praktyk opinię o pracy i postępach ucznia oraz ocenę końcową. Ocena końcowa powinna uwzględniać poziom opanowania umiejętności zawodowych oraz postawę zawodową ucznia.

# Jednostka modułowa 712[05].Z3.03

## Wykonywanie montażu oraz demontażu przęseł i rozjazdów torowych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- posłużyć się narzędziami oraz urządzeniami do montażu i demontażu przęseł torowych,
- wykonać pomiar gotowego przęsła kolejowego,
- dobrać złączki do montowanego przęsła torowego,
- ułożyć złączki na poszczególnych podkładach,
- ułożyć podkładki szynowe i przekładki izolacyjno-amortyzacyjne,
- ułożyć łapki i pierścienie sprężyste szyn na podkładach,
- zmontować śruby stopowe,
- wykonać prace związane z demontażem uszkodzonych przęseł i rozjazdów torowych,
- posegregować i przetransportować na składowisko materiały pochodzące z demontażu,
- ułożyć na składowisku materiały pochodzące z demontażu,
- zakwalifikować odzyskane materiały według ich dalszej przydatności,
- ocenić przydatność podkładów,
- zabezpieczyć materiały nawierzchniowe w bazie montażowej,
- ocenić jakość wykonanych robót,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas montażu i demontażu przęseł kolejowych i rozjazdów.

### 2. Materiał nauczania

Wykonywanie montażu przęseł torowych dla nawierzchni S49 i UIC60.

Wykonanie pomiaru gotowego przęsła.

Wykonywanie demontażu i montażu przęseł torowych w bazie montażowej.

Wykonywanie rozładunku przęseł torowych z wagonów składu zrywkowego.

Segregacja, transport i układanie na składowisku materiałów pochodzących z demontażu.

Kwalifikowanie odzyskanych materiałów.

Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higiena pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas montażu i demontażu przęseł torowych i rozjazdów.

### **3. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest doskonalenie nabytych w procesie kształcenia wiadomości i umiejętności zawodowych, w rzeczywistych warunkach pracy. Warunkiem prawidłowego przebiegu praktyki zawodowej jest zorganizowanie jej w Zakładach Linii Kolejowych oraz w Sekcjach Eksploatacji.

Przed rozpoczęciem praktyki zawodowej należy zapoznać uczniów z programem oraz szczegółowym harmonogramem praktyki.

Uczniowie powinni poznać strukturę organizacyjną zakładu, obowiązujące regulaminy, przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

W czasie odbywania praktyki uczniowie powinni wykonywać różne prace związane z kształtowaniem umiejętności praktycznych niezbędnych do wykonywania określonych zadań zawodowych, poznawać nowoczesne metody i techniki wykonywania montażu i demontażu przęseł torowych i rozjazdów oraz stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

W czasie wykonywania zadań praktycznych opiekun praktyk powinien obserwować prace uczniów, udzielać im odpowiednich wskazówek oraz wspólnie z uczniem analizować popełnione błędy.

Uczniowie prowadząc dzienniczek powinni dokonywać w nim zapisów z każdego dnia praktyki dotyczących: stanowiska pracy, zakresu wykonywanych czynności, godzin praktyki oraz wniosków i spostrzeżeń. Zapis powinien być czytelny i potwierdzony podpisem opiekuna praktyki.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się systematycznie podczas realizacji programu praktyki, na podstawie określonych kryteriów. Kryteria oceniania należy przedstawić uczniom przed rozpoczęciem praktyki.

Dokonując oceny pracy uczniów należy zwracać szczególną uwagę na:

- organizację stanowiska pracy oraz stosowanie bezpiecznych metod pracy,
- odpowiedzialność za mienie powierzone na czas praktyki zawodowej,
- posługiwanie się narzędziami oraz urządzeniami do montażu i demontażu przęseł torowych i rozjazdów,
- planowanie i wykonywanie prac,
- sprawność i dokładność wykonania zadań,
- współpracę w zespole,

- odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i współpracowników,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej, opiekun praktyki powinien wpisać w dzienniczku praktyki opinię o pracy ucznia oraz ocenę końcową.



# Jednostka modułowa 712[05].Z3.04

## Obsługiwanie przejazdów i przejść dla pieszych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- zapewnić bezpieczeństwo ruchu na przejeździe kolejowym i przejściu dla pieszych,
- wykonać czynności zapewniające bezpieczeństwo w obszarze skrzyżowania drogi i linii kolejowej,
- utrzymać porządek i czystość na przejeździe kolejowym i przejściu dla pieszych,
- sprawdzić z rozkładem godziny przejazdu pociągów,
- poinformować dyżurnego ruchu z sąsiedniego posterunku zapowiadawczego o zauważonych nieprawidłowościach w ruchu pociągu,
- wypełnić dokumentację związaną z obsługą przejazdów i przejść dla pieszych,
- określić wyposażenie przejazdu kolejowego,
- posłużyć się instrukcjami obsługi urządzeń na przejeździe kolejowym,
- obsłużyć urządzenia łączności na przejeździe kolejowym,
- rozpoznać rodzaje i sposoby zabezpieczania przejazdów kolejowych,
- obsłużyć urządzenia zabezpieczenia ruchu na przejeździe kolejowym i przejściu dla pieszych,
- przyjąć meldunki pracowników kolejowych dotyczące nieprawidłowości zaistniałych w torze, w podtorzu lub urządzeniach kolejowych na przejeździe lub w jego pobliżu,
- osygnalizować miejsca, które zagrażają bezpieczeństwu ruchu,
- zatrzymać pociąg lub polecić zatrzymanie pociągu na następnym posterunku ruchu,
- usunąć nieprawidłowości zagrażające bezpieczeństwu ruchu,
- zastosować sygnały drogowe zgodnie z instrukcją,
- obsłużyć urządzenia zabezpieczenia ruchu oraz urządzenia łączności,
- wypełnić dziennik pracy dróżnika przejazdowego,
- udzielić, przed przybyciem lekarza, doraźnej pomocy osobom, które uległy wypadkom kolejowym,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska na przejeździe kolejowym i przejściu dla pieszych.

### 2. Materiał nauczania

Wykonywanie czynności dróżnika przejazdowego.

Obsługiwanie wyposażenia i sygnalizacji przejazdu kolejowego.

Obsługiwanie urządzeń łączności na przejeździe kolejowym.  
Wykonywanie czynności związanych z obsługą przejazdu.  
Sporządzanie dokumentacji obowiązującej na posterunku przejazdowym.  
Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higiena pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska dotyczących przejazdów kolejowych i przejść dla pieszych.

### **3. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest doskonalenie nabytych w procesie kształcenia wiadomości i umiejętności zawodowych, w rzeczywistych warunkach pracy. Warunkiem prawidłowego przebiegu praktyki zawodowej jest zorganizowanie jej w Zakładzie Linii Kolejowych na przejeździe kategorii A obsługiwanym przez dróżnika przejazdowego.

Uczniowie w trakcie praktyki zawodowej powinni poznać różne kategorie przejazdów kolejowych oraz ich wyposażenie. Pod nadzorem opiekuna praktyki powinni wykonywać różne prace związane z kształtowaniem umiejętności praktycznych niezbędnych do wykonywania czynności dróżnika przejazdowego, obsługiwania sygnalizacji i urządzeń łączności na przejeździe kolejowym, poznawać nowoczesne wyposażenie stosowane na przejazdach kolejowych oraz stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

W czasie wykonywania zadań praktycznych opiekun praktyk powinien obserwować prace uczniów, udzielać im odpowiednich wskazówek oraz wspólnie z uczniem analizować popełnione błędy.

Uczniowie prowadząc dzienniczek praktyk powinni dokonywać w nim zapisów z każdego dnia praktyki dotyczących: stanowiska pracy, zakresu wykonywanych czynności, godzin praktyki oraz wniosków i spostrzeżeń. Zapis powinien być czytelny i potwierdzony podpisem opiekuna praktyki.

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

Oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia z zakresu programu jednostki modułowej dokonuje opiekun praktyk zawodowych na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji zadań zawodowych oraz zapisów w dzienniczku praktyki zawodowej.

Wskazane jest, aby na zakończenie praktyki uczeń przedstawił opiekunowi praktyk zawodowych sprawozdanie z realizacji programu praktyki zawodowej.

Ocena osiągnięć ucznia powinna uwzględniać:

- posługiwanie się instrukcjami obsługi urządzeń na przejeździe kolejowym,
- obsługiwanie urządzeń zabezpieczenia ruchu na przejeździe kolejowym i przejściu dla pieszych,
- utrzymanie porządku i czystości na przejeździe kolejowym i przejściu dla pieszych,
- wypełnianie dziennika pracy dróżnika przejazdowego,
- obsługiwanie urządzeń łączności na przejeździe kolejowym.

Ponadto, podczas obserwacji pracy uczniów należy zwrócić uwagę na:

- przestrzeganie dyscypliny,
- odpowiedzialność za powierzone mienie w czasie odbywania praktyki,
- jakość wykonywanej pracy,
- samodzielność podczas wykonywania zadań.

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej opiekun praktyki zawodowej powinien wpisać w dzienniczku praktyki opinię o pracy i postępach ucznia oraz ocenę końcową.

# Moduł 712[05].S1

## Eksploatacja maszyn i urządzeń drogowych

### 1. Cele kształcenia

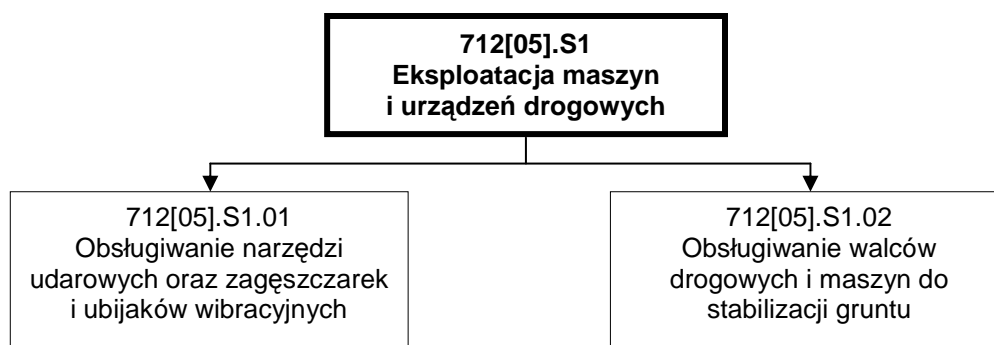
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżniać maszyny i narzędzia do robót drogowych,
- stosować zasady eksploatacji maszyn udarowych do robót drogowych,
- wykonywać czynności związane z codzienną, okresową i gwarancyjną obsługą maszyn udarowych do zagęszczania gruntu, asfaltu, podsypki oraz stabilizacji gruntu,
- obsługiwać maszyny i urządzenia drogowe,
- dobierać materiały smarne i oleje zgodnie z instrukcją obsługi maszyn i urządzeń drogowych,
- dobierać przyrządy i urządzenia do montażu i demontażu maszyn i urządzeń drogowych,
- wykonywać drobne naprawy w mechanizmach roboczych maszyn i urządzeń drogowych,
- wypełniać dokumenty związane z eksploatacją sprzętu, maszyn oraz urządzeń do robót drogowych i z wykonywaną pracą,
- posługiwać się dokumentacją techniczną, instrukcjami obsługi maszyn i urządzeń drogowych,
- wykonywać zagęszczanie gruntu, asfaltu i podsypki przy pomocy maszyn i urządzeń drogowych,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas obsługi maszyn i urządzeń drogowych.

### 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
712[05].S1.01	Obsługiwanie narzędzi udarowych oraz zagęszczarek i ubijaków wibracyjnych	108
712[05].S1.02	Obsługiwanie walców drogowych i maszyn do stabilizacji gruntu	108
<b>Razem</b>		<b>216</b>

### 3. Schemat układu jednostek modułowych



Program modułu 712[05].S1 Eksploatacja maszyn drogowych składa się z dwóch jednostek modułowych. Szkoła może podjąć decyzję o wyborze programu jednostki modułowej w zależności od potrzeb pracodawców na danym terenie, zainteresowań uczniów oraz możliwości techniczno-organizacyjnych placówki, w której odbywa się kształcenie zawodowe. Jednostki modułowe 712[05].S1.01 oraz 712[05].S1.02 mogą być realizowane w dowolnej kolejności.

Szkoła może też opracować i realizować własny program modułu specjalizacyjnego. Może też być realizowana jednostka o nazwie:

- Eksploatacja maszyn drogowych do podbijania podkładów,
- Eksploatacja oczyszczarek podsypki,
- Eksploatacja lekkich maszyn torowych.

Przy opracowywaniu i wdrażaniu własnych programów dla wybranej specjalizacji zaleca się przeznaczyć na ich realizację liczbę godzin zaproponowaną w programie.

### 4. Literatura

Bernaś M., Koktysz B.: Maszyny i urządzenia do robót torowych. T 1. WKŁ, Warszawa 1999

Bernaś M., Koktysz B.: Maszyny i urządzenia do robót torowych. T 2. WKiŁ, Warszawa 1999

Błażejowski K., Styk St.: Technologia warstw bitumicznych. WKiŁ, Warszawa 2000

Drogi krajowe. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa 2001

Dyżewski A. Technologia i organizacja budowy. T 2. Arkady, Warszawa 1991

Gaweł J., Kalabińska M., Piłat J.: Asfalty drogowe. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001

Grabowski W.: Nawierzchnie drogowe przyjazne środowisku człowieka. „Materiały Budowlane” 12/2000

Janiak W.: Zasady smarowania maszyn do robót torowych. WKiŁ, Warszawa 1974

Janicki I.: Maszyny i urządzenia budowlane. WSiP, Warszawa 1987

Jodłowski M.: Operator maszyn do robót drogowych. KaBe, Krosno 2003

Jodłowski M.: Operator maszyn do robót ziemnych. KaBe, Krosno 2002

Jodłowski M.: Operator żurawi samojezdnych. KaBe, Krosno 2004

Kuczyński A., Lenkiewicz W.: Zarys budownictwa ogólnego. WSiP, Warszawa 2000

Kurdowski W., Deja J., Sybilski D.: Asfalt czy beton. „Murator Plus”, maj 1999

Mac S., Leowski J.: Bezpieczeństwo i higiena pracy dla szkół zasadniczych. WSiP, Warszawa 2000

Machniewski A., Żołędziowski J.: Budujemy autostrady polskimi maszynami. PIMB 1999

St. Rolla St., E. Sawicki.: Technologia robót w budownictwie drogowym. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1992

Sybilski D.: Przyczyny uszkodzeń asfaltowych nawierzchni drogowych oraz nowoczesne materiały i technologie napraw. „Polskie Drogi” 12/99

Czasopisma specjalistyczne: „Drogownictwo”, „Rynek kolejowy”, „Przegląd Komunikacyjny”, „Motor”

Przepisy uzupełniające

Przepisy i instrukcje wewnętrzne

Vademecum budowy i utrzymania dróg gminnych. IBDJM - Warszawa 1998

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

# **Jednostka modułowa 712[05].S1.01**

## **Obsługiwanie narzędzi udarowych oraz zagęszczarek i ubijaków wibracyjnych**

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

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić narzędzia udarowe ręczne, zagęszczarki, ubijaki i płyty wibracyjne do gruntu, podsypki i asfaltu,
- rozróżnić rodzaje i określić podstawowe funkcje narzędzi udarowych ręcznych, zagęszczarek, ubijaków i płyt wibracyjnych,
- rozróżnić osprzęt narzędzi udarowych ręcznych, zagęszczarek, ubijaków i płyt wibracyjnych,
- scharakteryzować mechanizmy napędowe oraz zespoły robocze w narzędziach udarowych ręcznych, zagęszczarkach, ubijakach i płytach wibracyjnych,
- dobrać ręczne narzędzia udarowe, zagęszczarki, ubijaki i płyty wibracyjne do określonych robót drogowych,
- obsłużyć narzędzia udarowe ręczne, zagęszczarki, ubijaki i płyty wibracyjne do gruntu, podsypki i asfaltu,
- wykonać zagęszczanie gruntu lub asfaltu przy pomocy narzędzi udarowych ręcznych, zagęszczarek, ubijaków i płyt wibracyjnych,
- sprawdzić stan techniczny narzędzi udarowych, maszyn do zagęszczania podłoża oraz ubijaków wibracyjnych,
- wykonać czynności związane z obsługą codzienną narzędzi udarowych, zagęszczarek, ubijaków i płyt wibracyjnych,
- scharakteryzować systemy smarowania olejem i smarem stałym narzędzi i urządzeń do robót drogowych,
- dobrać materiały smarne do łożysk, przekładni mechanicznych, silników spalinowych oraz powierzchni trących w narzędziach udarowych, zagęszczarkach, ubijakach i płytach wibracyjnych,
- wykonać smarowanie części trących olejami i smarami zgodnie z instrukcją obsługi,
- posłużyć się dokumentacją techniczną, instrukcjami, normami dotyczącymi zagęszczania gruntu i asfaltu,
- zabezpieczyć i dokonać konserwacji narzędzi udarowych, maszyn i urządzeń po zakończonej pracy,
- wykonać podstawowe czynności związane z naprawą narzędzi udarowych ręcznych, zagęszczarek podłoża oraz ubijaków i płyt wibracyjnych,

- wypełnić dokumentację eksploatacyjną i książkę maszyny,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas eksploatacji narzędzi udarowych ręcznych, zagęszczarek, ubijaków i płyt wibracyjnych.

## **2. Materiał nauczania**

Narzędzia udarowe ręczne. Zagęszczarki do gruntu, podsypki i asfaltu.

Ubijaki i płyty wibracyjne do robót drogowych.

Zasady eksploatacji narzędzi udarowych ręcznych, zagęszczarek, ubijaków i płyt wibracyjnych. Zasady naprawy narzędzi udarowych ręcznych, zagęszczarek podłoża oraz ubijaków i płyt wibracyjnych.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas obsługi narzędzi udarowych ręcznych, zagęszczarek i ubijaków wibracyjnych.

## **3. Ćwiczenia**

- Rozpoznawanie narzędzi udarowych ręcznych, zagęszczarek, ubijaków i płyt wibracyjnych do zagęszczania gruntu, asfaltu i podłoża.
- Rozróżnianie mechanizmów napędowych oraz zespołów roboczych w narzędziach i urządzeniach do zagęszczania gruntu, asfaltu i podłoża.
- Analizowanie instrukcji obsługi zagęszczarek, ubijaków i płyt wibracyjnych oraz narzędzi udarowych ręcznych.
- Przygotowywanie do pracy zagęszczarek, ubijaków, płyt wibracyjnych oraz narzędzi udarowych ręcznych.
- Wykonywanie robót drogowych przy użyciu zagęszczarek, ubijaków i płyt wibracyjnych oraz narzędzi udarowych ręcznych.
- Wykonywanie czynności związanych z codzienną i okresową obsługą zagęszczarek, ubijaków i płyt wibracyjnych oraz narzędzi udarowych ręcznych.
- Zabezpieczanie oraz konserwacja narzędzi udarowych, zagęszczarek, ubijaków i płyt wibracyjnych po zakończeniu pracy.
- Przygotowywanie narzędzi udarowych ręcznych, zagęszczarek, ubijaków i płyt wibracyjnych do przeglądu technicznego.
- Określanie zakresu napraw na podstawie protokołu z przeglądu technicznego lub meldunku operatora o wykrytych usterkach i uszkodzeniach.
- Wypełnianie dokumentacji eksploatacyjnej do zagęszczania gruntu, asfaltu i podsypki.



#### **4. Środki dydaktyczne**

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

Ekspozyty i modele maszyn do zagęszczania gruntu, asfaltu i podsypki.

Zestaw narzędzi do naprawy i montażu.

Zawory i elementy hydrauliczne i pneumatyczne.

Zdjęcia obrazujące maszyny, urządzenia i narzędzia udarowe do robót drogowych.

Filmy dydaktyczne dotyczące zasad eksploatacji zagęszczarek, narzędzi udarowych, ubijaków i płyt wibracyjnych.

Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn do zagęszczania gruntu, asfaltu i podsypki.

Zbiór Polskich Norm dotyczących eksploatacji, obsługi, konserwacji i naprawy maszyn do zagęszczania gruntu, asfaltu i podsypki.

Katalogi maszyn do zagęszczania gruntu, asfaltu i podsypki.

Podstawowy sprzęt ochrony indywidualnej.

Filmy instruktażowe prezentujące technologie robót drogowych.

Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń do zagęszczania gruntu, asfaltu i podsypki.

Dydaktyczne programy komputerowe do prezentacji zasad obsługi i eksploatacji maszyn i urządzeń do zagęszczania gruntu, asfaltu i podsypki.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Realizacja programu jednostki modułowej są umożliwia kontynuację zajęć edukacyjnych jednostki modułowej 712[05].Z1.02. Stosowanie maszyn i urządzeń do budowy dróg kolejowych. Celem jego realizacji jest pogłębienie wiedzy i umiejętności obsługi, konserwacji i naprawy maszyn do zagęszczania gruntów oraz asfaltu, narzędzi udarowych oraz ubijaków wibracyjnych do robót drogowych.

W procesie nauczania - uczenia się zaleca się stosować następujące metody: metodę przypadków, metodę tekstu przewodniego, pokazu z instruktażem, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania pokazów i ćwiczeń: teksty przewodnie, katalogi, normy, dokumentację techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń należy:

- zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy podczas obsługi narzędzi udarowych ręcznych, zagęszczarek i ubijaków wibracyjnych,

- uświadomić konieczność stosowania odzieży ochronnej oraz środków ochrony indywidualnej.

Organizacja zajęć powinna umożliwić uczniom wykonywanie ćwiczeń w warunkach rzeczywistych lub symulacyjnych.

Podczas ćwiczeń uczniowie powinni korzystać z instrukcji użytkowania narzędzi, norm i katalogów.

Realizację procesu dydaktycznego można wspomóc prezentacją filmów instruktażowych dotyczących zasad eksploatacji maszyn do zagęszczania gruntów, asfaltów oraz podsypki, a także pokazami specjalistycznych programów komputerowych.

Zajęcia należy realizować w pracowni maszyn i urządzeń do robót torowych lub w Zakładzie Maszyn Torowych w grupie do 15 osób, z podziałem na zespoły 2-4 osobowe.

W procesie nauczania należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech niezbędnych w zawodzie, takich jak: staranność, dokładność, odpowiedzialność za wykonaną pracę, przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów.

Kryteria oceniania powinny dotyczyć poziomu oraz zakresu opanowania przez uczniów umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych oraz poprawność wnioskowania.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie: sprawdzianów ustnych i pisemnych, sprawdzianów praktycznych, testów osiągnięć szkolnych, obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń należy sprawdzić poziom wiedzy i umiejętności uczniów, niezbędnych do realizacji określonych zadań.

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

- obsługiwanie zagęszczarek, ubijaków wibracyjnych i narzędzi udarowych,
- wykonywanie robót drogowych przy pomocy zagęszczarek, ubijaków wibracyjnych i narzędzi udarowych,

- jakość wykonanej pracy,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Po zakończeniu realizacji programu, w celu zbadania poziomu osiągnięć uczniów, proponuje się zastosowanie testu osiągnięć szkolnych z zadaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru.

W ocenie końcowej należy wykorzystać wyniki wszystkich metod sprawdzania osiągnięć ucznia zastosowanych przez nauczyciela.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej uczeń powinien przystąpić do egzaminu państwowego przed komisją powołaną przez Centrum Certyfikacji i Koordynacji Szkolenia Operatorów Maszyn Instytutu Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie.

Po zdaniu egzaminu praktycznego, a następnie teoretycznego uczeń otrzymuje uprawnienia operatora III klasy narzędzi udarowych ręcznych, zagęszczarek i ubijaków wibracyjnych. Absolwent, który na egzaminie teoretycznym otrzymał ocenę niedostateczną może w ciągu roku przystąpić ponownie do egzaminu.

# Jednostka modułowa 712[05].S1.02

## Obsługiwanie walców drogowych i maszyn do stabilizacji gruntu

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- sklasyfikować walce drogowe,
- posłużyć się Dokumentacją Techniczno-Ruchową oraz instrukcjami obsługi maszyn i urządzeń do stabilizacji gruntu,
- przygotować walce drogowe do pracy,
- wykonać utwardzanie gruntu przy pomocy walców drogowych,
- rozpoznać maszyny do stabilizacji gruntu stosowane w budownictwie drogowym,
- dobrać i obsłużyć maszyny do stabilizacji gruntu,
- rozpoznać mechanizmy napędowe, zespoły robocze maszyn drogowych stosowanych do zagęszczania podłoża,
- scharakteryzować proces zagęszczania gruntu oraz podsypki przy pomocy maszyn i urządzeń,
- dobrać maszyny i urządzenia do zagęszczania gruntu oraz podsypki,
- wykonać zagęszczanie gruntu i podsypki przy pomocy zagęszczarek i stabilizatorów zgodnie z wymaganiami technologicznymi,
- zastosować zasady konserwacji walców i maszyn oraz urządzeń do stabilizacji gruntu,
- dobrać narzędzia, przyrządy i urządzenia do montażu oraz demontażu maszyn i urządzeń do zagęszczania podłoża,
- dobrać materiały do naprawy walców oraz maszyn do stabilizacji gruntu,
- ocenić stan techniczny maszyn i urządzeń po montażu lub naprawie,
- dobrać materiały smarowe do łożysk, przekładni mechanicznych, silników spalinowych oraz powierzchni trących pojazdów, maszyn i urządzeń do robót drogowych,
- dobrać sposoby smarowania łożysk przekładni mechanicznych, silników spalinowych oraz powierzchni trących pojazdów, maszyn i urządzeń do robót drogowych,
- określić zasady smarowania olejem i smarem stałym maszyn oraz urządzeń do stabilizacji gruntu,
- określić parametry ładowania akumulatorów,
- wykonać ładowanie akumulatora przy pomocy ładowarki,
- sprawdzić poziom naładowania akumulatora,
- zastosować zasady obsługi technicznej i napraw okresowych maszyn oraz urządzeń do zagęszczania gruntu,
- wykonać badania diagnostyczne silnika spalinowego,

- ocenić stan techniczny silnika spalinowego na podstawie badań diagnostycznych,
- wykonać drobne naprawy silnika spalinowego oraz mechanizmów roboczych maszyn i urządzeń do stabilizacji gruntu,
- zabezpieczyć maszyny i urządzenia do zagęszczania gruntu oraz podsypki przed przypadkowym uruchomieniem,
- sporządzić dokumentację techniczno-eksploatacyjną maszyn i urządzeń stosowanych do stabilizacji gruntu,
- zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas eksploatacji walców i maszyn do stabilizacji gruntu.

## **2. Materiał nauczania**

Walce drogowe: statyczne gładkie, ogumione, oscylacyjne i wibracyjne.

Maszyny do stabilizacji gruntu w budownictwie drogowym.

Zagęszczarki i stabilizatory do zagęszczania gruntu oraz podsypki.

Zasady eksploatacji walców drogowych oraz maszyn do stabilizacji gruntu.

Naprawa walców drogowych oraz maszyn do stabilizacji gruntu.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska obowiązujące podczas obsługi walców i maszyn do stabilizacji gruntu.

## **3. Ćwiczenia**

- Dobieranie walców drogowych do utwardzania gruntu i podsypki.
- Dobieranie zagęszczarek oraz stabilizatorów do zagęszczania gruntu.
- Badanie szczelności i stanu technicznego układu hamulcowego walców.
- Obsługiwanie maszyn oraz urządzeń do stabilizacji gruntu, zgodnie z instrukcją obsługi oraz Dokumentacją Techniczno-Ruchową.
- Wykonywanie codziennej i okresowej obsługi technicznej oraz przeglądu technicznego określonej maszyny zgodnie z instrukcją obsługi.
- Rozróżnianie mechanizmów napędowych, zespołów roboczych oraz wyposażenia walców i maszyn drogowych zagęszczających podłoże.
- Rozpoznawanie zespołów i osprzętu roboczego maszyn oraz urządzeń do stabilizacji podłoża.
- Wykrywanie usterek i nieprawidłowości w pracy silnika spalinowego na podstawie badań diagnostycznych.
- Wykonywanie konserwacji maszyn i urządzeń do stabilizacji gruntu i podsypki.

- Sporządzanie zapotrzebowania na paliwo, olej oraz inne materiały eksploatacyjne.
- Wypełnianie dokumentacji eksploatacyjnej maszyn stosowanych do robót drogowych.
- Ocena jakości wykonanych robót.
- Rozpoznawanie zespołów oraz osprzętu roboczego walców i maszyn do stabilizacji gruntu.
- Przygotowywanie walców, zagęszczarek i stabilizatorów do pracy.
- Wykonywanie robót drogowych przy pomocy walców, maszyn oraz urządzeń do stabilizacji gruntu.
- Zabezpieczanie maszyn i urządzeń do stabilizacji gruntu po zakończonej pracy.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Instrukcje lub teksty przewodnie do ćwiczeń.

Ekspozyty i modele maszyn oraz urządzeń do stabilizacji gruntu oraz podsypki.

Zestaw narzędzi do naprawy i montażu.

Zestaw zaworów i elementów hydraulicznych.

Foliogramy maszyn, urządzeń i narzędzi do robót torowych.

Foliogramy walców oraz maszyn do stabilizacji gruntu.

Filmy dydaktyczne dotyczące zasad eksploatacji walców drogowych oraz maszyn do zagęszczania gruntu.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa walców i maszyn oraz urządzeń do zagęszczania gruntu.

Polskie Normy dotyczące maszyn i urządzeń stosowanych do robót torowych i drogowych.

Katalogi walców drogowych i sprzętu do zagęszczania gruntu oraz podsypki.

Programy komputerowe dotyczące obsługi oraz eksploatacji maszyn i urządzeń drogowych.

Podstawowy sprzęt ochrony indywidualnej oraz środki do udzielania pomocy w nagłych wypadkach.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące obsługi walców drogowych i maszyn do stabilizacji gruntu.

W procesie nauczania - uczenia zaleca się stosować następujące metody: metodę problemową, metodę przypadków, metodę tekstu przewodniego, pokazu z instruktążem, pokazu z objaśnieniem i ćwiczeń praktycznych.

Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję, którą nauczyciel może wykorzystać w czasie zajęć lub opracować inne ćwiczenia wspomagające realizację programu jednostki modułowej. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania pokazów i ćwiczeń, teksty przewodnie, katalogi, normy, Dokumentację Techniczno-Ruchową maszyn i urządzeń.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń należy:

- zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy podczas obsługi walców drogowych i maszyn do stabilizacji gruntu,
- uświadomić konieczność stosowania odzieży ochronnej oraz środków ochrony indywidualnej.

Organizacja zajęć powinna umożliwić uczniom wykonywanie ćwiczeń w warunkach rzeczywistych lub symulacyjnych.

Podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni korzystać z instrukcji użytkowania maszyn i narzędzi, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej, norm, katalogów oraz zasobów Internetu. Proces dydaktyczny należy wspomagać filmami dydaktycznymi.

Zajęcia należy realizować w pracowni maszyn i urządzeń do robót torowych w grupie do 15 osób, z podziałem na zespoły 2-4 osobowe.

W procesie nauczania należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech niezbędnych w zawodzie, takich jak: staranność, dokładność, odpowiedzialność za wykonaną pracę, przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów.

Kryteria oceniania powinny dotyczyć poziomu oraz zakresu opanowania przez uczniów umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Osiągnięcia uczniów proponuje się sprawdzać na podstawie:

- sprawdzianów ustnych i pisemnych,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Podczas kontroli i oceny osiągnięć uczniów w formie sprawdzianów ustnych należy oceniać umiejętności operowania zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć zawodowych oraz poprawność wnioskowania.

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

- dobieranie walców drogowych i maszyn do stabilizacji gruntu,
- jakość wykonanej pracy,
- umiejętność pracy w zespole,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- zachowanie porządku na stanowisku pracy.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej należy przeprowadzić badanie osiągnięć edukacyjnych ucznia w formie próby pracy.

W ocenie końcowej osiągnięć edukacyjnych należy uwzględnić wyniki sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz poziom wykonania ćwiczenia.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej uczeń powinien przystąpić do egzaminu państwowego przed komisją powołaną przez Centrum Certyfikacji i Koordynacji Szkolenia Operatorów Maszyn Instytutu Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie.

Po zdaniu egzaminu praktycznego, a następnie teoretycznego uczeń otrzymuje uprawnienia operatora III klasy walców drogowych i maszyn do stabilizacji gruntu. Absolwent, który na egzaminie teoretycznym otrzymał ocenę niedostateczną może w ciągu roku przystąpić ponownie do egzaminu.