



MINISTERSTWO  
EDUKACJI NARODOWEJ



**MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ**

833[01]/ZSZ-2, SP-1/MEN/2009.05.19

**MODUŁOWY PROGRAM NAUCZANIA**  
**MECHANIK MASZYN I URZĄDZEŃ DROGOWYCH**  
**833[01]**

**Zatwierdzam**

w/z MINISTRA  
PODSEKRETARZ STANU

*Zbigniew Woźniowski*

**Minister Edukacji Narodowej**

**Warszawa 2009**

**Autorzy:**

mgr inż. Adam Sabiniok  
mgr inż. Maria Bisaga  
mgr inż. Jan Pałka

**Recenzenci:**

doc. dr inż. Juliusz Cieśla  
mgr inż. Zbigniew Chwieduk

**Opracowanie redakcyjne:**

mgr inż. Adam Sabiniok

**Korekta merytoryczna:**

mgr inż. Beata Figurska-Wysocka  
mgr inż. Jolanta Podłowska

**Opracowanie techniczne:**

mgr Magdalena Mrozkowiak

## Spis treści

|             |   |    |
|-------------|---|----|
|             | <b>Wprowadzenie</b>   | 4  |
| <b>I.</b>   | <b>Założenia programowo-organizacyjne kształcenia w zawodzie</b>                                      | 6  |
|             | 1. Opis pracy w zawodzie  | 6  |
|             | 2. Zalecenia dotyczące organizacji procesu dydaktyczno-wychowawczego                                  | 8  |
| <b>II.</b>  | <b>Plany nauczania</b>  | 16 |
| <b>III.</b> | <b>Moduły kształcenia w zawodzie</b>  | 18 |
|             | <b>1. Podstawy zawodu</b>   | 18 |
|             | Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska | 21 |
|             | Posługiwanie się dokumentacją techniczną  | 25 |
|             | <b>Posługiwanie się terminologią z zakresu mechaniki oraz budownictwa drogowego</b>                   | 29 |
|             | Określanie właściwości materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych stosowanych w drogownictwie      | 32 |
|             | Wytwarzanie elementów maszyn  | 36 |
|             | <b>2. Eksploatacja maszyn i urządzeń drogowych</b>  | 39 |
|             | Stosowanie maszyn i urządzeń drogowych  | 42 |
|             | Diagnozowanie i naprawa układów napędowych i jezdnych   | 46 |
|             | Diagnozowanie i naprawa układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych                        | 51 |
|             | Wykonywanie przeglądów okresowych maszyn i urządzeń drogowych   | 56 |
|             | <b>3. Technologia robót drogowo-mostowych</b>   | 60 |
|             | Organizowanie stanowiska pracy do robót drogowych   | 63 |
|             | Wykonywanie podbudowy dróg  | 67 |
|             | Wykonywanie i odnawianie nawierzchni bitumicznych   | 70 |
|             | Wykonywanie i odnawianie nawierzchni betonowych   | 74 |
|             | Utrzymywanie dróg, mostów oraz urządzeń drogowych   | 78 |
|             | <b>4. Technologia robót pomocniczych</b>  | 82 |
|             | Wykonywanie deskowań, przygotowywanie i układanie zbrojenia   | 84 |
|             | Montowanie i demontowanie konstrukcji pomocniczych  | 88 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>5. Obsługa sprzętu drogowego</b>                         | 92  |
| Obsługiwanie kołowych maszyn drogowych                      | 94  |
| Obsługiwanie gąsienicowych maszyn drogowych                 | 98  |
| <b>6. Praktyka zawodowa</b>                                 | 102 |
| Wykonywanie montażu i demontażu maszyn i urządzeń drogowych | 104 |
| Wykonywanie napraw maszyn i urządzeń drogowych              | 108 |

## **Wprowadzenie**

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

Absolwent współczesnej szkoły powinien charakteryzować się otwartością, wyobraźnią, zdolnością do ciągłego kształcenia i doskonalenia oraz umiejętnością oceny własnych możliwości. Wprowadzenie do systemu szkolnego programów modułowych powinno ułatwić 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 dyrekcji 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 modułu specjalizacyjnego.
- cyfra arabska dla kolejnego modułu w grupie i dla kolejnej wyodrębnionej w module jednostki modułowej.

Przykładowy zapis kodowania modułu:

**833[01].01**

**833[01]** - symbol cyfrowy zawodu: mechanik maszyn i urządzeń drogowych,

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

Przykładowy zapis kodowania jednostki modułowej:

**833[01].01.01**

**833[01]** - symbol cyfrowy zawodu: mechanik maszyn i urządzeń drogowych,

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

**01** - pierwsza jednostka modułowa w module **01** - Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

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

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

### **Typowe stanowiska pracy**

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie mechanik maszyn i urządzeń drogowych może podejmować pracę w:

- przedsiębiorstwach drogowych budujących i eksploatujących drogi i mosty,
- przedsiębiorstwach wyposażonych w sprzęt do robót ziemnych, drogowych i budowlanych,
- wytwórniach mieszanek betonowych i asfaltowych.

### **Zadania zawodowe**

Zadania zawodowe mechanika maszyn i urządzeń drogowych obejmują:

- wykonywanie robót drogowych i mostowych z zastosowaniem maszyn do robót ziemnych, drogowych i budowlanych,
- demontowanie nawierzchni drogowych i mostowych,
- układanie nawierzchni drogowych i mostowych,
- utrzymywanie obiektów drogowych i mostowych zgodnie z dokumentacją techniczną,
- utrzymywanie drogowych budowli inżynierskich,
- instalowanie, uruchamianie i przemieszczanie maszyn i urządzeń do robót ziemnych i drogowych,
- przeprowadzanie przeglądów technicznych, ocenianie stanu technicznego, prowadzenie napraw bieżących maszyn do robót ziemnych i drogowych,
- konserwowanie i przygotowanie do transportu maszyn i urządzeń,
- przygotowanie maszyn i urządzeń do napraw średnich i głównych i inne.

### **Umiejętności zawodowe**

W wyniku kształcenia w zawodzie absolwent szkoły powinien umieć:

- organizować, użytkować i likwidować stanowisko pracy w zakresie robót drogowych i mostowych,
- dokonywać prawidłowego doboru materiałów do robót,
- dobierać i posługiwać się narzędziami oraz obsługiwać maszyny, urządzenia i sprzęt, których użytkowanie nie wymaga posiadania dodatkowych uprawnień,

- korzystać z dokumentacji technicznej,
- czytać normy i instrukcje,
- ustalać ilość materiałów potrzebnych do wykonywania robót,
- przygotowywać mieszanki betonowe i bitumiczne zgodnie z recepturami,
- wykonywać nawierzchnie drogowe i mostowe,
- utrzymywać drogi i obiekty mostowe,
- wykonywać remonty i naprawy dróg i obiektów mostowych,
- wykonywać przedmiary i obmiary robót,
- klasyfikować maszyny i urządzenia stosowane przy robotach ziemnych, budowlanych i drogowych, według ich przeznaczenia i budowy,
- interpretować zasady działania oraz posługiwać się instrukcjami użytkownika i obsługi maszyn i urządzeń do robót ziemnych i drogowych,
- sporządzać proste szkice części maszyn,
- eksploatować i oceniać stan techniczny maszyn i urządzeń zgodnie z dokumentacją eksploatacyjną,
- wykonywać próby kontrolne maszyn i urządzeń przed rozpoczęciem pracy i po naprawie,
- rozpoznawać podstawowe materiały eksploatacyjne i charakteryzować ich właściwości,
- stosować wymienność zespołów oraz części maszyn i urządzeń,
- obsługiwać wybrane rodzaje maszyn i urządzeń do robót ziemnych, drogowych i budowlanych, wymagających od operatora posiadania odrębnych uprawnień,
- wykonywać nieskomplikowane naprawy części maszyn i urządzeń,
- oceniać jakość wykonanej pracy,
- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska,
- udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym podczas wypadku przy pracy,
- współpracować z zespołem na budowie,
- działać zgodnie z przysługującymi prawami i obowiązkami pracownika,
- komunikować się, wyszukiwać i przetwarzać informacje,
- doskonalić kwalifikacje zawodowe i prezentować je podczas poszukiwania pracy,
- wykorzystać znajomość procesów zachodzących w gospodarce rynkowej przy poszukiwaniu pracy lub prowadzeniu samodzielnej działalności gospodarczej.



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

Proces kształcenie według modułowego programu nauczania dla zawodu mechanik maszyn i urządzeń drogowych może być realizowany w zasadniczej szkole zawodowej oraz w szkole policealnej.

Program nauczania obejmuje kształcenie ogólnozawodowe i zawodowe. Kształcenie ogólnozawodowe zapewnia orientację w zawodzie oraz ułatwia ewentualną zmianę zawodu. Kształcenie zawodowe ma na celu przygotowanie absolwenta szkoły do realizacji zadań na typowych dla zawodu stanowiskach pracy i stanowi podbudowę do uzyskania specjalizacji zawodowej.

Ogólne i szczegółowe cele kształcenia wynikają z podstawy programowej kształcenia w zawodzie.

Treści programowe zawarte są w sześciu modułach: jednym ogólnozawodowym, czterech zawodowych oraz jednym specjalizacyjnym. Kształcenie specjalizacyjne ma na celu dostosowanie kwalifikacji absolwenta do potrzeb lokalnego i regionalnego rynku pracy i może odbywać się z wykorzystaniem zamieszczonego w programie przykładowego modułu specjalizacyjnego.

Moduły podzielone są na jednostki modułowe. Każda jednostka modułowa zawiera treści stanowiące pewną logiczną całość. Realizacja szczegółowych celów kształcenia jednostek modułowych powinna zapewnić opanowanie umiejętności pozwalających na wykonywanie określonego zakresu pracy. Czynnikiem sprzyjającym kształtowaniu umiejętności zawodowych powinno być wykonywanie ćwiczeń zawartych w poszczególnych jednostkach modułowych.

Program modułu 833[01].O1 - „Podstawy zawodu” składa się z pięciu jednostek modułowych i obejmuje ogólnozawodowe treści kształcenia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, posługiwania się dokumentacją techniczną, terminologią z zakresu mechaniki oraz budownictwa drogowego, określania właściwości materiałów konstrukcyjnych, a także wytwarzania elementów maszyn.

Program modułu 833[01].Z1 - „Eksploatacja maszyn i urządzeń drogowych” składa się z czterech jednostek modułowych i zawiera treści umożliwiające opanowanie umiejętności stosowania maszyn i urządzeń drogowych, diagnozowania i naprawy układów napędowych, jezdnych, hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych oraz wykonywania przeglądów okresowych maszyn i urządzeń drogowych.

Program modułu 833[01].Z2 - „Technologia robót drogowo-mostowych” składa się z pięciu jednostek modułowych i zawiera treści umożliwiające opanowanie umiejętności z zakresu pozwalających na uzyskanie umiejętności niezbędnych do wykonywania zadań zawodowych związanych z organizowaniem, użytkowaniem

i likwidowaniem stanowiska pracy, wykonywaniem i odnawianiem nawierzchni asfaltowych i betonowych.

Program modułu 833[01].Z3 - „Technologia robót pomocniczych” składa się z dwóch jednostek modułowych i zawiera treści umożliwiające opanowanie umiejętności z zakresu wykonywania deskowań, układania zbrojenia oraz montowania i demontowania konstrukcji pomocniczych stosowanych w drogownictwie.

Program modułu 833[01].S1 - „Obsługa sprzętu drogowego” składa się z dwóch jednostek modułowych i zawiera treści umożliwiające opanowanie umiejętności z zakresu obsługi kołowych i gąsienicowych maszyn drogowych.

Program modułu 833[01].Z4 - „Praktyka zawodowa” składa się z dwóch jednostek modułowych i zawiera treści umożliwiające opanowanie umiejętności z zakresu wykonywania montażu, demontażu oraz naprawy maszyn i urządzeń drogowych. Program modułu powinien być realizowany tylko w szkole policealnej.

Wykaz modułów i jednostek modułowych zamieszczono w tabeli.

## Wykaz modułów i jednostek modułowych

| Symbol jednostki modułowej | Wykaz modułów i jednostek modułowych  | Orientacyjna liczba godzin na realizację |
|----------------------------|---|--|
|                            | <b>Moduł 833[01].O1</b><br><b>Podstawy zawodu</b>   | <b>252</b>                               |
| 833[01].O1.01              | Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska | 34                                       |
| 833[01].O1.02              | Posługiwanie się dokumentacją techniczną  | 48                                       |
| 833[01].O1.03              | Posługiwanie się terminologią z zakresu mechaniki oraz budownictwa drogowego                          | 34                                       |
| 833[01].O1.04              | Określanie właściwości materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych stosowanych w drogownictwie      | 64                                       |
| 833[01].O1.05              | Wytwarzanie elementów maszyn  | 72                                       |
|                            | <b>Moduł 833[01].Z1</b><br><b>Eksploatacja maszyn i urządzeń drogowych</b>                            | <b>324</b>                               |
| 833[01].Z1.01              | Stosowanie maszyn i urządzeń drogowych  | 27                                       |
| 833[01].Z1.02              | Diagnozowanie i naprawa układów napędowych i jezdnych   | 156                                      |
| 833[01].Z1.03              | Diagnozowanie i naprawa układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych                        | 73                                       |
| 833[01].Z1.04              | Wykonywanie przeglądów okresowych maszyn i urządzeń drogowych   | 68                                       |
|                            | <b>Moduł 833[01].Z2</b><br><b>Technologia robót drogowo-mostowych</b>                                 | <b>360</b>                               |
| 833[01].Z2.01              | Organizowanie stanowiska pracy do robót drogowych   | 81                                       |
| 833[01].Z2.02              | Wykonywanie podbudowy dróg  | 40                                       |
| 833[01].Z2.03              | Wykonywanie i odnawianie nawierzchni bitumicznych   | 70                                       |
| 833[01].Z2.04              | Wykonywanie i odnawianie nawierzchni betonowych   | 109                                      |
| 833[01].Z2.05              | Utrzymywanie dróg, mostów oraz urządzeń drogowych   | 60                                       |
|                            | <b>Moduł 833[01].Z3</b><br><b>Technologia robót pomocniczych</b>                                      | <b>72</b>                                |
| 833[01].Z3.01              | Wykonywanie deskowań, przygotowywanie i układanie zbrojenia   | 27                                       |
| 833[01].Z3.02              | Montowanie i demontowanie konstrukcji pomocniczych  | 45                                       |

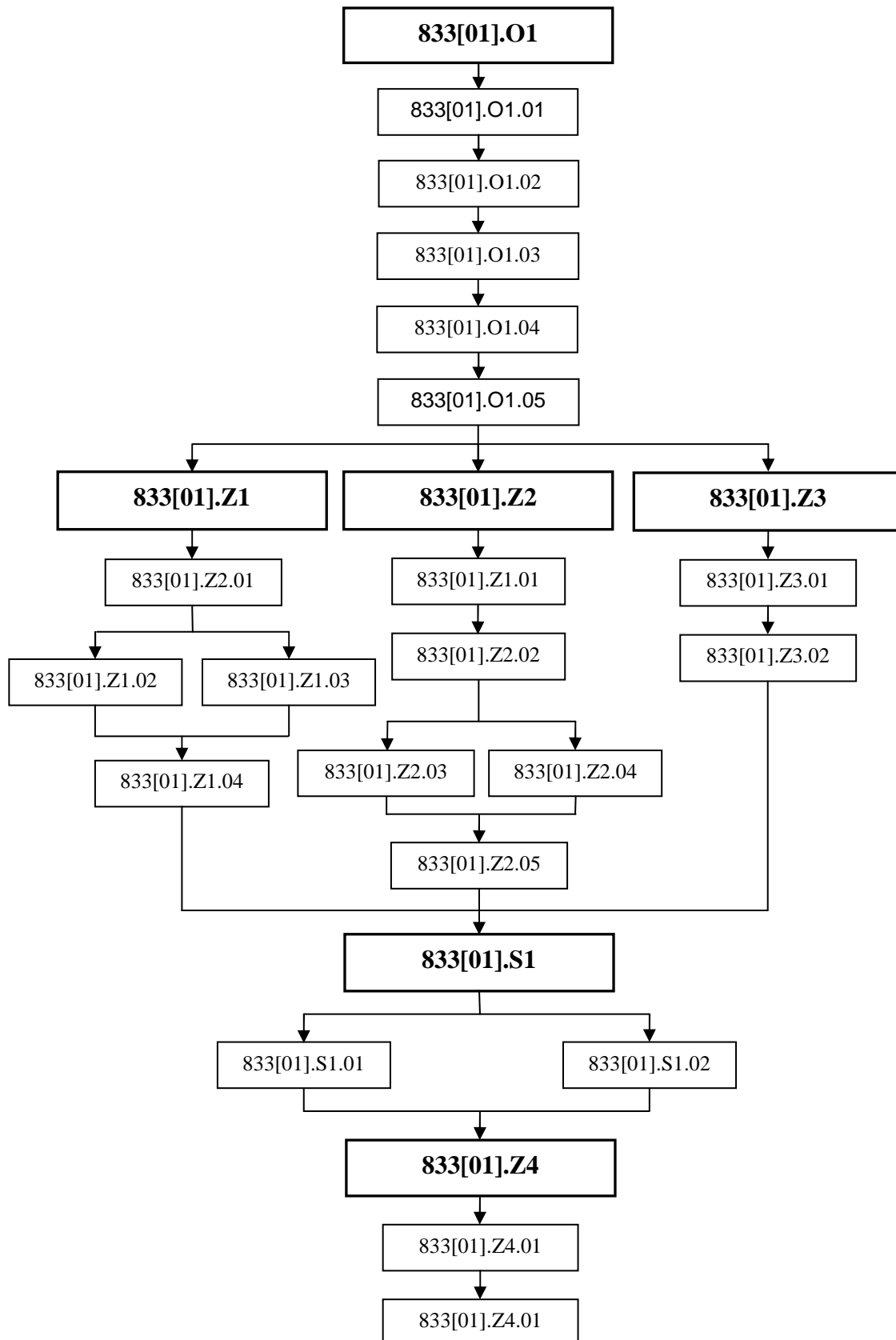
|               |   |             |
|---------------|---|-------------|
|               | <b>Moduł 833[01].S1<br/>Obsługa sprzętu drogowego</b>       | <b>216</b>  |
| 833[01].S1.01 | Obsługiwanie kołowych maszyn drogowych                      | 108         |
| 833[01].S1.02 | Obsługiwanie gąsienicowych maszyn drogowych                 | 108         |
|               | <b>Razem</b>  | <b>1224</b> |
|               | <b>Moduł 833[01].Z4<br/>Praktyka zawodowa*</b>              | <b>160</b>  |
| 833[01].Z4.01 | Wykonywanie montażu i demontażu maszyn i urządzeń drogowych | 80          |
| 833[01].Z4.02 | Wykonywanie napraw maszyn i urządzeń drogowych              | 80          |

\* Tylko dla szkoły policealnej.

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

Na podstawie wykazu modułów oraz jednostek modułowych sporządzono dydaktyczną mapę programu nauczania dla zawodu.

## Dydaktyczna mapa programu



Dydaktyczna mapa modułowego programu nauczania stanowi schemat powiązań między modułami oraz jednostkami modułowymi i określa kolejność ich realizacji. Szkoła powinna z niej korzystać przy planowaniu zajęć dydaktycznych. Ewentualna zmiana kolejności realizacji programu modułów lub jednostek modułowych powinna być poprzedzona szczegółową analizą dydaktycznej mapy programu nauczania oraz treści jednostek modułowych, przy zachowaniu korelacji treści kształcenia.

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

W zintegrowanym procesie kształcenia modułowego nie ma podziału na zajęcia teoretyczne i praktyczne. Programy nauczania jednostek modułowych w poszczególnych modułach należy realizować w różnych formach organizacyjnych, dostosowanych do treści i metod kształcenia. Stosowane metody i formy organizacyjne pracy uczniów powinny zapewnić osiągnięcie, założonych w programie nauczania, celów kształcenia. Wymaga to takiej organizacji kształcenia, w którym proces uczenia się uczniów będzie dominować nad procesem nauczania, dlatego też szczególną uwagę należy zwrócić na dobrze zorganizowaną, samodzielną, kierowaną przez nauczyciela pracę uczniów.

W trakcie realizacji programu nauczania należy położyć duży nacisk na samokształcenie uczniów oraz na korzystanie z różnych źródeł informacji, takich jak: podręczniki, poradniki, normy, katalogi, instrukcje, zasoby Internetu. Treści kształcenia powinny być aktualne i uwzględniać współczesne technologie, materiały, narzędzia i sprzęt.

Wskazane jest wykorzystywanie filmów dydaktycznych i komputerowych programów symulacyjnych oraz organizowanie wycieczek dydaktycznych.

Zaleca się, aby podczas zajęć edukacyjnych stosowane były aktywizujące i praktyczne metody nauczania, takie jak: dyskusja dydaktyczna, pokaz z objaśnieniem, metoda przypadków, metoda projektów, metoda przewodniego tekstu, inscenizacji, gier dydaktycznych oraz ćwiczenia praktyczne.

Prowadzenie zajęć aktywizującymi metodami nauczania wymaga przygotowania materiałów dydaktycznych, takich jak: teksty przewodnie, instrukcje do metody projektów i wykonywania ćwiczeń, instrukcje stanowiskowe, przewodniki do samokształcenia.

Ważnym elementem organizacji procesu dydaktycznego jest system sprawdzania i oceny osiągnięć szkolnych ucznia. Wskazane jest prowadzenie badań diagnostycznych, kształtujących i sumujących.

Badania diagnostyczne mają na celu sprawdzenie poziomu wiadomości i umiejętności uczniów w początkowej fazie kształcenia. Wyniki tych badań należy wykorzystać podczas planowania 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 jednostki modułowej. Pozwalają one stwierdzić, w jakim stopniu założone cele kształcenia zostały przez uczniów osiągnięte.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się systematycznie, przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej. Wiedza może być sprawdzana za pomocą sprawdzianów ustnych i pisemnych oraz testów dydaktycznych. Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności wykonywanych przez uczniów podczas realizacji ćwiczeń, przez stosowanie sprawdzianów praktycznych oraz testów praktycznych z zadaniami typu próba pracy, zadaniami nisko symulowanymi lub wysoko symulowanymi.

Prowadzenie pomiaru dydaktycznego wymaga od nauczyciela określenia kryteriów i norm oceniania, opracowania testów osiągnięć szkolnych, arkuszy obserwacji i arkuszy oceny postępów.

Ocenianie powinno uświadamiać uczniowi poziom jego osiągnięć w stosunku do wymagań edukacyjnych, wdrażać do systematycznej pracy, samokontroli i samooceny.

Zaleca się, aby zajęcia dydaktyczne prowadzone były w grupach do 15 osób. Proponowane formy organizacyjne prowadzenia zajęć to praca w zespołach 2-4 osobowych oraz praca indywidualna.

Szkoła, podejmująca kształcenie w zawodzie mechanik maszyn i urządzeń drogowych według modułowego programu nauczania powinna posiadać odpowiednie warunki lokalowe oraz wyposażenie techniczne i dydaktyczne.

Do realizacji treści kształcenia w zawodzie mechanik maszyn i urządzeń drogowych niezbędne są następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- pracownia robót drogowych i mostowych,
- pracownia rysunku i dokumentacji technicznej,

- pracownia maszyn i urządzeń do robót ziemnych, drogowych i budowlanych,
- pracownia komputerowa.

Pracownie, w których będą prowadzone ćwiczenia praktyczne, powinny spełniać wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony przeciwporażeniowej.

Pracownie powinny być wyposażone w techniczne środki kształcenia, pomoce i materiały dydaktyczne. Wskazane jest, aby wyposażenie w pracowniach umożliwiała symulowanie rzeczywistych warunków pracy mechanika maszyn i urządzeń drogowych. W przeciwnym wypadku należy część zajęć w poszczególnych modułach realizować w rzeczywistym miejscu pracy lub w placówkach dysponujących odpowiednią bazą techniczną i dydaktyczną, takich jak: centra kształcenia praktycznego oraz centra kształcenia ustawicznego.



## II. Plany nauczania

### PLAN NAUCZANIA

Zasadnicza szkoła zawodowa

Zawód: mechanik maszyn i urządzeń drogowych 833[01]

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 |
|     |  |  | Semestry I - IV  |   |
|     |  |  | Klasy I - II   | Forma stacjonarna                           |
| 1.  | Podstawy zawodu                          | 7  | 5  | 96  |
| 2.  | Eksploatacja maszyn i urządzeń drogowych | 9  | 7  | 124   |
| 3.  | Technologia robót drogowo-mostowych      | 10   | 7  | 138   |
| 4.  | Technologia robót pomocniczych           | 2  | 2  | 28  |
| 5.  | Obsługa sprzętu drogowego                | 6  | 5  | 82  |
|     | Razem                                    | 34   | 26   | 468   |

# PLAN NAUCZANIA

Szkoła policealna

Zawód: mechanik maszyn i urządzeń drogowych 833[01]

Podbudowa programowa: szkoła dająca wykształcenie średnie

| Lp.                           | Moduły kształcenia w zawodzie            | Dla młodzieży  | Dla dorosłych  |   |
|-------------------------------|--|--|--|---|
|                               |  | Liczba godzin tygodniowo w rocznym okresie nauczania | Liczba godzin tygodniowo w rocznym okresie nauczania | Liczba godzin w rocznym okresie nauczania |
|                               |  | Semestry I - II                                      | Semestry I - II                                      |   |
|                               |  |  | Forma stacjonarna                                    | Forma zaoczna                             |
| 1.                            | Podstawy zawodu                          | 5  | 4  | 66  |
| 2.                            | Eksploatacja maszyn i urządzeń drogowych | 6  | 4  | 80  |
| 3.                            | Technologia robót drogowo-mostowych      | 7  | 5  | 93  |
| 4.                            | Technologia robót pomocniczych           | 2  | 1  | 27  |
| 5.                            | Obsługa sprzętu drogowego                | 5  | 4  | 66  |
| Razem                         |  | 25   | 18   | 332                                       |
| Praktyka zawodowa: 4 tygodnie |  |  |  |   |

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

#### **Moduł 833[01].O1 Podstawy zawodu**

##### **1. Cele kształcenia**

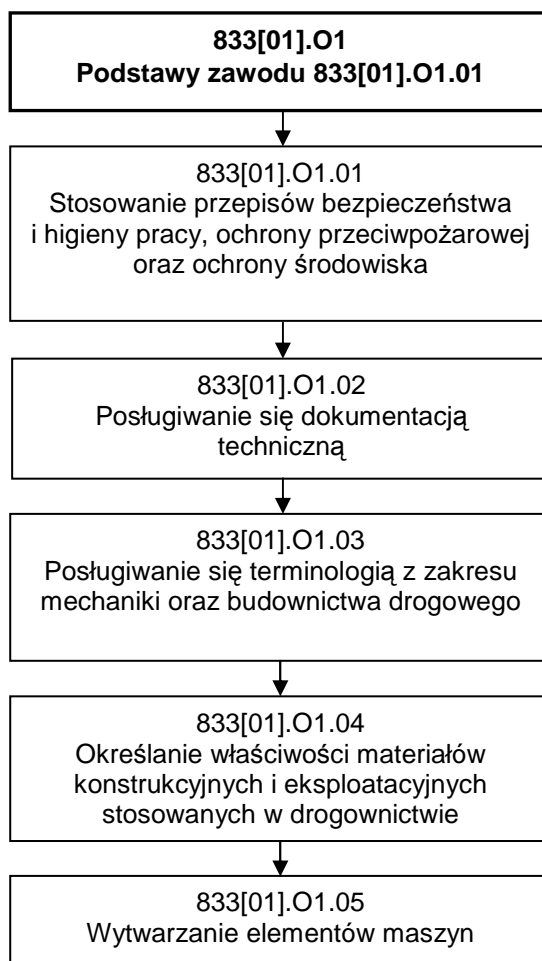
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska i ochrony przeciwpożarowej,
- organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- stosować procedury obowiązujące podczas udzielania pierwszej pomocy,
- oceniać ryzyko zagrożenia życia i zdrowia w trakcie pracy,
- posługiwać się dokumentacją Techniczno-Ruchową maszyn i urządzeń oraz dokumentacją budowlaną oraz drogową,
- odczytywać rysunki maszynowe,
- wykonywać proste szkice rysunkowe,
- stosować podstawowe prawa z zakresu mechaniki, mechatroniki oraz automatyki,
- posługiwać się terminologią dotyczącą budowy dróg i mostów,
- charakteryzować właściwości materiałów stosowanych w budownictwie drogowym,
- określać przydatność materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych do budowy dróg i obiektów drogowych,
- wykonywać pomiary wielkości mechanicznych,
- wykonywać pomiary wielkości elektrycznych,
- wykonywać przedmiary, pomiary inwentaryzacyjne oraz obmiary robót drogowych i mostowych,
- charakteryzować zasady obróbki cieplnej i plastycznej,
- wykonywać proste operacje obróbki ręcznej,
- wykonywać proste operacje mechanicznej obróbki skrawaniem,
- korzystać z norm, katalogów, literatury zawodowej oraz innych źródeł informacji.

## 2. Wykaz jednostek modułowych

| Symbol jednostki modułowej | Nazwa jednostki modułowej   | Orientacyjna liczba godzin na realizację |
|----------------------------|---|--|
| 833[01].O1.01              | Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska | 34                                       |
| 833[01].O1.02              | Posługiwanie się dokumentacją techniczną  | 48                                       |
| 833[01].O1.03              | Posługiwanie się terminologią z zakresu mechaniki oraz budownictwa drogowego                          | 34                                       |
| 833[01].O1.04              | Określanie właściwości materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych stosowanych w drogownictwie      | 64                                       |
| 833[01].O1.05              | Wytwarzanie elementów maszyn  | 72                                       |
|                            | Razem   | 252                                      |

## 3. Schemat układu jednostek modułowych



#### **4. Literatura**

- Buksiński T., Szpecht A.: Rysunek techniczny. WSiP, Warszawa 1996
- Baranowicz W.: Wytyczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej oraz wzór instrukcji bezpieczeństwa pożarowego dla obiektów szkół. MEN, Warszawa 1997
- Bartosiewicz J.: Obróbka i montaż części. Poradnik WSiP, Warszawa 1986
- Dretkiewicz-Więch J.: Materiałoznawstwo. Materiały do ćwiczeń. Technologia mechaniczna. WSiP, Warszawa 2000
- Gulajew A.: Wprowadzenie do metaloznawstwa. „Śląsk”, Katowice 1988
- Kołodziej A., Skotnicki S., Wróbel J.: Komputerowe wspomaganie projektowania. WSiP, Warszawa 1996
- Lewandowski T.: Rysunek techniczny dla mechaników. WSiP, Warszawa 1995
- Mac S.: Elektromechanika samochodowa. WSiP, Warszawa 1992
- Mac S., Lewowski J.: Bezpieczeństwo i Higiena Pracy. Podręcznik dla szkół zawodowych. WSiP, Warszawa 1999
- Sokolik J.: Elektromechanika samochodowa. WSiP, Warszawa 1994
- Solis H., Lenart T.: Technologia i eksploatacja maszyn. WSiP, Warszawa 1994
- Szumujło H., J.: Rysunek techniczny i odręczny w budownictwie. Arkady, Warszawa 1988
- Szymański E.: Materiały budowlane. WSiP, Warszawa 2003
- Poradnik metrologa. WNT, Warszawa 1973

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

# **Jednostka modułowa 833[01].O1.01**

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

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

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- określić podstawowe obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wskazać konsekwencje nieprzestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych,
- rozpoznać zagrożenia dla zdrowia lub życia występujące w środowisku pracy oraz wskazać sposoby ich usunięcia,
- dobrać odzież ochronną oraz środki ochrony indywidualnej,
- zastosować odpowiednie zabezpieczenia terenu budowy,
- zastosować zasady bezpiecznej pracy podczas obsługi urządzeń elektrycznych oraz pod ciśnieniem,
- zastosować przepisy dotyczące transportu oraz magazynowania materiałów i wyrobów stosowanych w budownictwie drogowym,
- zareagować zgodnie z instrukcją przeciwpożarową w przypadku zagrożenia pożarowego,
- zastosować podręczny sprzęt oraz środki gaśnicze, zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej,
- zastosować procedury udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym,
- zawiadomić odpowiednie służby ratownicze w razie wypadku lub pożaru,
- zorganizować bezpieczne i ergonomiczne stanowisko pracy,
- zastosować zasady ochrony środowiska naturalnego.

### **2. Materiał nauczania**

Prawna ochrona pracy.

Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego w drogownictwie.

Czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne występujące w procesach pracy.

Zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy.

Zabezpieczenie urządzeń napędowych.

Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.

Bezpieczeństwo pracy przy urządzeniach mechanicznych, elektrycznych.

Bezpieczeństwo pracy przy urządzeniach ciśnieniowych.

Zasady bezpieczeństwa przy transporcie oraz magazynowaniu materiałów i wyrobów.

Zagrożenia pożarowe oraz zasady ochrony przeciwpożarowej.

Zabezpieczenie miejsca wypadku.

Pierwsza pomoc w wypadkach przy pracy.

Zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy.

### **3. Ćwiczenia**

- Określanie podstawowych praw i obowiązków pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Ocenianie zagrożenia zdrowia lub życia w zależności od rodzaju wykonywanych prac.
- Dobieranie środków ochrony indywidualnej do określonych prac.
- Powiadamianie pogotowia ratunkowego i straży pożarnej zgodnie z procedurą, w warunkach symulacyjnych.
- Dobieranie sprzętu i środków gaśniczych w zależności od rodzaju pożaru.
- Udzielanie pierwszej pomocy osobom poszkodowanym na stanowisku pracy, w warunkach symulacyjnych.
- Ocenianie jakości stanowiska pracy pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska i wymagań ergonomii.

### **4. Środki dydaktyczne**

Polskie Normy i akty prawne dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska i wymagań ergonomii.

Kodeks pracy.

Regulaminy, instrukcje, procedury.

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

Plansze, fotografie i foliogramy dotyczące typowych zagrożeń.

Filmy dydaktyczne oraz specjalistyczne programy komputerowe dotyczące postępowania w razie wypadku przy pracy oraz pożaru.

Wyposażenie do ćwiczeń symulacyjnych dotyczących udzielania pierwszej pomocy: fantom, niezbędne środki medyczne.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej.

Podstawowy sprzęt gaśniczy, gaśnice.

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

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy, rozpoznawania

i usuwania zagrożeń jakie mogą pojawić się zarówno w czasie nauki zawodu, jak i w przyszłej pracy zawodowej, dobierania środków ochrony indywidualnej, reagowania w sytuacjach zagrożenia życia i zdrowia oraz udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym.

W trakcie realizacji programu należy zwrócić uwagę na obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, znaczenie ochrony zdrowia, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w pracy zawodowej, a także na zagrożenia zdrowia i życia podczas wykonywania prac drogowych. Należy również uświadomić uczniom skutki nieprzestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

Do osiągnięcia założonych celów kształcenia wskazane jest stosowanie aktywizujących i praktycznych metod nauczania, takich jak: inscenizacji, przypadków, sytuacyjnej, metody przewodniego tekstu i ćwiczeń praktycznych.

Metoda przewodniego tekstu wymaga przygotowania materiałów do wykonania ćwiczeń, tj. pytań prowadzących i formularzy do wypełniania. Nauczyciel prowadzący zajęcia powinien być specjalistą z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

Dla ułatwienia zrozumienia realizowanych treści kształcenia wskazane jest prezentowanie filmów dydaktycznych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wykorzystanie specjalistycznych programów komputerowych umożliwiających symulację sytuacji zagrażających zdrowiu i życiu podczas wykonywania zadań zawodowych.

Nauczyciel powinien uświadomić uczniom, że ochrona życia i zdrowia człowieka w środowisku pracy jest celem nadrzędnym dla pracodawcy i pracownika.

Program jednostki modułowej należy realizować w pomieszczeniu dydaktycznym wyposażonym w środki niezbędne do realizacji programu jednostki modułowej. Zajęcia należy prowadzić w grupach do 15 osób podzielonych na 2-4 osobowe zespoły.

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

Sprawdzanie i ocenianie postępów uczniów powinno odbywać się systematycznie przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów. Kryteria oceniania powinny uwzględniać poziom oraz zakres opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności zawartych w szczegółowych celach kształcenia programu jednostki modułowej.



W trakcie realizacji programu proponuje się sprawdzanie osiągnięć uczniów na podstawie:

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

W procesie sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów należy zwracać uwagę na:

- określanie praw i obowiązków pracownika dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy,
- rozpoznawanie zagrożeń dla zdrowia i życia,
- zorganizowanie stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- stosowanie środków ochrony indywidualnej na stanowisku pracy,
- stosowanie sprzętu gaśniczego,
- zabezpieczanie miejsca wypadku,
- udzielanie pierwszej pomocy.

Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń symulacyjnych oraz inscenizacji określonych zdarzeń. Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- trafność oceny ryzyka wystąpienia zagrożenia,
- racjonalność podejmowanych decyzji,
- poprawność wykonywanych czynności,
- sprawność działania uczniów,
- przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dokładność i czas wykonania ćwiczeń.

W końcowej ocenie osiągnięć uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania zastosowanych przez nauczyciela oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 833[01].O1.02

## Posługiwanie się dokumentacją techniczną

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- posłużyć się terminologią stosowaną w rysunku technicznym maszynowym i budowlanym,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wymaganiami ergonomii,
- posłużyć się sprzętem i przyborami rysunkowymi,
- zastosować zasady geometrii wykreślnej podczas wykonywania rysunków,
- zastosować zasady szkicowania figur płaskich, brył geometrycznych oraz części maszyn,
- wykonać rysunki przedmiotów w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych,
- zastosować zasady wykonywania widoków, przekrojów oraz kładów,
- zastosować zasady wymiarowania i opisywania przedmiotów na rysunkach,
- zastosować uproszczenia i oznaczenia graficzne elementów i materiałów budowlanych,
- skorzystać ze specjalistycznych programów komputerowych do wykonywania rysunków,
- odczytywać rysunki wykonawcze, złożeniowe i schematy,
- odczytać znormalizowane elementy rysunku technicznego maszynowego i budowlanego,
- odczytać rysunki topograficzne i konstrukcyjne zamieszczone w dokumentacji drogowo - mostowej oraz budowlanej,
- posłużyć się katalogami maszyn,
- odczytać rysunki zestawieniowe zespołów i podzespołów maszyn,
- posłużyć się Dokumentacją Techniczno-Ruchową, warsztatową oraz technologiczną,
- skorzystać z norm, poradników, instrukcji obsługi maszyn i urządzeń oraz literatury zawodowej.

### 2. Materiał nauczania

Znaczenie rysunku w technice.

Rodzaje rysunków technicznych.

Zasady organizacji stanowiska do wykonywania rysunków.

Zasady szkicowania figur płaskich, brył geometrycznych i części maszyn.

Rzutowanie prostokątne i aksonometryczne.

Widoki, przekroje, kłady.

Rysowanie i wymiarowanie części maszyn oraz połączeń.

Rodzaje oraz elementy dokumentacji drogowo-mostowej.

Znormalizowane elementy rysunku technicznego i budowlanego.

Zapisywanie informacji wykonawczych na rysunku.

Uproszczenia i oznaczenia graficzne elementów i materiałów budowlanych.

Rysunki wykonawcze, złożeniowe i schematy.

Powierzchnie topograficzne.

Rysunek perspektywiczny.

Dokumentacja drogowo-mostowa.

Czytanie rysunków konstrukcyjnych z zakresu dróg i mostów.

Katalogi maszyn i urządzeń.

Polskie Normy, Dokumentacja Techniczno-Ruchowa, dokumentacja technologiczna i warsztatowa.

### **3. Ćwiczenia**

- Rysowanie przedmiotów płaskich z zastosowaniem konstrukcji geometrycznych.
- Szkicowanie figur płaskich, brył oraz elementów budowli w przekrojach i rzutach.
- Odwzorowanie brył w rzutach prostokątnych techniką komputerową.
- Szkicowanie i wymiarowanie różnych elementów maszyn z zastosowaniem widoków i przekrojów.
- Odczytywanie rysunków technicznych budowli w rzutach i przekrojach.
- Odczytywanie rysunków wykonawczych typowych części maszyn.
- Sporządzanie rysunku wykonawczego prostej części maszyny techniką komputerową.
- Wykonanie planu warstwicowego terenu falistego drogi.
- Wyznaczenie przecięcia skarp bocznych drogi z terenem.
- Odczytywanie rysunku perspektywicznego przedstawiającego wiadukt oraz fragment autostrady.
- Analizowanie rysunku perspektywicznego obrazującego połączenie drogi z mostem.
- Czytanie rysunku obrazu perspektywicznego wjazdu pod wiadukt.
- Wykonanie planu sytuacyjnego fragmentu drogi.

### **4. Środki dydaktyczne**

Materiały i przybory rysunkowe.

Modele rzutni prostokątnej i perspektywicznej.

Modele budowli.

Normy graficznych oznaczeń budowlanych.  
Modele brył geometrycznych - plansze poglądowe, foliogramy i fazogramy.  
Rysunki techniczne zwymiarowane i opisane.  
Elementy maszyn.  
Dokumentacje techniczno-budowlane.  
Dokumentacje drogowo-mostowe.  
Stanowiska komputerowe z oprogramowaniem.

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

Program jednostki modułowej zawiera treści dotyczące wykonywania szkiców elementów maszynowych, budowlanych i topograficznych, wymiarowania i opisywania rysunków, sporządzania rzutów prostokątnych i aksonometrycznych oraz posługiwanie się dokumentacją techniczno-budowlaną i drogowo-mostową.

W procesie nauczania-uczenia się powinny znaleźć zastosowanie następujące metody nauczania: wykład informacyjny, pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktążem oraz ćwiczenia praktyczne.

W czasie zajęć należy zwrócić uwagę na prawidłowe rozmieszczenie materiałów i przyborów rysunkowych, oświetlenie i postawę ucznia podczas wykonywania rysunków. Uczniowie powinni wykonywać szkice modeli zgodnie z zasadami szkicowania, zachowując kształt i proporcje wymiarowe.

W trakcie wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni korzystać z programów komputerowych, dokumentacji technicznej, literatury zawodowej oraz innych źródeł informacji.

Zamieszczone w programie ćwiczenia stanowią propozycję do wykorzystania. Nauczyciel może opracować inne ćwiczenia możliwe do zrealizowania w warunkach swojej szkoły.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni rysunku i dokumentacji technicznej w grupie 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 przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów. W kryteriach oceniania należy uwzględnić poziom oraz zakres opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

- ustnych i pisemnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,

- testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne niezbędne do wykonania ćwiczeń mogą być sprawdzane na podstawie sprawdzianów ustnych i pisemnych. Dokonując kontroli w formie ustnej należy zwracać uwagę na umiejętność operowania zdobytą wiedzą, jakość wypowiedzi, poprawne stosowanie pojęć technicznych oraz wnioskowanie.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Kryteria służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych powinny uwzględniać:

- czytanie dokumentacji technicznej,
- szkicowanie elementów budowlanych, maszynowych i topograficznych,
- stosowanie oznaczeń,
- opis i wymiarowanie rysunków,
- sporządzanie rysunków z wykorzystaniem techniki komputerowej,
- wykonywanie pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

# **Jednostka modułowa 833[01].O1.03**

## **Posługiwanie się terminologią z zakresu mechaniki oraz budownictwa drogowego**

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

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- wyjaśnić zjawiska stanów równowagi ciał poddanych działaniu sił,
- wyjaśnić zjawiska ruchów ciał pod wpływem działających sił,
- ustalić warunki wytrzymałości elementów,
- posłużyć się pojęciami z zakresu mechaniki płynów oraz termodynamiki,
- rozpoznać obiekty i układy automatycznej regulacji,
- odczytać znaki i symbole stosowane na schematach,
- odczytać schematy układów elektrycznych, hydraulicznych oraz pneumatycznych,
- sklasyfikować drogi według określonych kryteriów,
- rozróżnić części składowe drogi oraz ich zadania,
- rozróżnić elementy drogi w przekroju poprzecznym i podłużnym,
- wyjaśnić zasady i sposoby prowadzenia niwelety robót ziemnych, nawierzchni i dna rowu,
- określić warunki odwadniania dróg,
- rozróżnić rodzaje rowów drogowych,
- rozróżnić typy nawierzchni drogowych oraz scharakteryzować warstwy konstrukcyjne drogi,
- sklasyfikować obiekty mostowe, mosty oraz rozróżnić ich części składowe,
- rozpoznać przebieg niwelety na moście oraz odczytać spadki podłużne i poprzeczne.

### **2. Materiał nauczania**

Elementy statyki, dynamiki i kinematyki.

Tarcie.

Elementy wytrzymałości materiałów.

Mechanika płynów.

Termodynamika.

Rodzaje dróg.

Części składowe drogi i ich zadania.

Przekrój podłużny i poprzeczny drogi, skrajnia drogowa.

Niweleta nawierzchni drogi, robót ziemnych i dna rowów.

Rodzaje wód działających na torowisko drogowe.

Zabezpieczenie torowiska drogi przed szkodliwym działaniem wód.

Rodzaje rowów drogowych.

Typy nawierzchni drogowych (sztywne, podatne, półsztywne).

Rodzaje warstw w konstrukcji drogi (ścieralna, wiążąca, podbudowy).

Rodzaje mostów i ich części składowe.

Przebieg niwelety na moście, spadki podłużne i poprzeczne.

### **3. Ćwiczenia**

- Wyjaśnianie zjawiska ruchu ciał stałych pod wpływem działających sił zewnętrznych.
- Analizowanie schematów układów elektrycznych, hydraulicznych oraz pneumatycznych.
- Analizowanie planu sytuacyjnego drogi lokalnej.
- Analizowanie rysunku przekroju poprzecznego drogi z opisem poszczególnych jej części.
- Rozpoznawanie warstw nawierzchni drogi na podstawie dokumentacji.
- Analizowanie elementów dokumentacji mostowej.

### **4. Środki dydaktyczne**

Modele dróg i obiektów drogowych.

Plansze przedstawiające przekroje poprzeczne i podłużne dróg.

Plansze przedstawiające rodzaje mostów.

Foliogramy, fazogramy, przezrocza, filmy dydaktyczne dotyczące kategorii i lokalizacji dróg.

Poradniki, katalogi, normy.

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

Program jednostki modułowej zawiera podstawowe treści z zakresu mechaniki oraz drogownictwa, które stanowią podstawę do dalszego kształcenia w zawodzie. W procesie nauczania - uczenia się szczególną uwagę należy zwrócić na kategorie dróg, ich przeznaczenie, usytuowanie w terenie oraz elementy składowe i ich zadania. Istotne są również obiekty drogowe, ich rodzaje i przeznaczenie. Nauczyciel objaśniając podstawowe treści z zakresu drogownictwa powinien korzystać z modeli dydaktycznych dróg i mostów, mapy sytuacyjnej terenu, przepisów prawa budowlanego i drogowego, powinien również prezentować projekty techniczne dróg gruntowych oraz filmy dydaktyczne dotyczące zasad wykonywania i użytkowania dróg o różnym przeznaczeniu.

Realizacja programu nauczania jednostki modułowej wymaga stosowania różnych metod nauczania, takich jak: dyskusja dydaktyczna, pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktażem, metoda tekstu przewodniego i ćwiczenia praktyczne.

W czasie wykonywania ćwiczeń należy umożliwić uczniom korzystanie z norm, katalogów, poradników, dokumentacji drogowej oraz literatury zawodowej.

Ćwiczenia zamieszczone w programie jednostki modułowej stanowią propozycję, którą można wykorzystać w czasie zajęć. Nauczyciel może zaplanować inne ćwiczenia o zróżnicowanym stopniu trudności, dostosowując ich zakres i poziom do potrzeb edukacyjnych uczniów oraz wyposażenia pracowni dydaktycznej.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni robót drogowych i mostowych w grupie do 15 osób. Zaleca się prowadzenie ćwiczeń w zespołach 2-4 osobowych.

## **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. W kryteriach oceniania należy uwzględnić poziom oraz zakres opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Systematyczne prowadzenie kontroli i oceny postępów uczniów umożliwia korygowanie stosowanych metod nauczania oraz form organizacyjnych pracy uczniów.

W procesie sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia należy stosować: sprawdzian ustny i pisemny oraz obserwację czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Kontrolę poprawności wykonywania ćwiczenia należy prowadzić w trakcie i po jego wykonaniu.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Podczas oceniania szczególną uwagę należy zwrócić na:

- interpretowanie zjawisk ruchu i równowagi ciał,
- wyznaczanie warunków równowagi obciążonych konstrukcji,
- obliczanie wytrzymałości części budowli,
- rozpoznawanie rodzajów nawierzchni drogowych,
- rozpoznawanie obiektów drogowych oraz określanie ich funkcji,
- korzystanie z norm, poradników, katalogów, dokumentacji drogowo-mostowej.

Ocena końcowa powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania osiągnięć ucznia.



# **Jednostka modułowa 833[01].O1.04**

## **Określanie właściwości materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych stosowanych w drogownictwie**

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

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- sklasyfikować materiały budowlane,
- rozróżnić materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne stosowane w drogownictwie,
- określić właściwości materiałów przeznaczonych do budowy dróg i obiektów mostowych,
- scharakteryzować rodzaje i właściwości metali oraz ich stopów,
- określić właściwości stopów żelaza oraz metali nieżelaznych i ich stopów,
- rozróżnić rodzaje korozji i określić przyczyny jej powstawania,
- scharakteryzować sposoby ochrony maszyn i urządzeń przed korozją,
- scharakteryzować rodzaje i właściwości materiałów kamiennych,
- scharakteryzować rodzaje i właściwości spoiw mineralnych,
- scharakteryzować rodzaje i właściwości betonu,
- scharakteryzować rodzaje i właściwości lepiszczy bitumicznych,
- wykonać podstawowe badania właściwości materiałów stosowanych w drogownictwie,
- wyjaśnić zasady i warunki pozyskiwania, transportu, magazynowania i składowania materiałów stosowanych w budownictwie drogowym,
- ocenić jakość materiałów budowlanych,
- zastosować zasady racjonalnego i oszczędnego gospodarowania materiałami budowlanymi.

### **2. Materiał nauczania**

Podział materiałów budowlanych.

Materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne stosowane w drogownictwie.

Właściwości materiałów stosowanych w drogownictwie.

Stopy żelaza i metali nieżelaznych.

Rodzaje korozji i przyczyny jej powstawania.

Ochrona antykorozyjna.

Materiały kamienne.

Spojwa mineralne.

Betony.

Lepiszczka bitumiczne.

Badania właściwości materiałów stosowanych w drogownictwie.

Zasady i warunki pozyskiwania, transportu, magazynowania i składowania materiałów stosowanych w budownictwie drogowym.  
Ocena jakości i przydatności materiałów w drogownictwie.  
Gospodarka materiałami budowlanymi.

### **3. Ćwiczenia**

- Klasyfikowanie materiałów budowlanych wg określonych kryteriów.
- Określenie gatunków stali, staliwa i żeliwa na podstawie ich oznaczenia.
- Oznaczenie ciężaru objętościowego materiałów zwartych i sypkich.
- Oznaczenie nasiąkliwości materiałów budowlanych.
- Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie kostki z materiałów kamiennych.
- Rozpoznawanie minerałów i skał na podstawie próbek.
- Oznaczenie uziarnienia kruszyw naturalnych.
- Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń pylastych.
- Oznaczenie wskaźnika kruszyw żużlowych.
- Oznaczenie warunków wiązania gipsu budowlanego.
- Oznaczenie warunków wiązania cementu.
- Dobieranie rodzaju powłoki antykorozyjnej dla określonych części maszyn i urządzeń.
- Wykonanie pomiarów penetracji asfaltu.
- Oznaczenie ciągliwości asfaltu.

### **4. Środki dydaktyczne**

Tablice poglądowe przedstawiające zastosowanie kruszyw mineralnych i łamanych do betonów i zapraw.

Zestawy ilustracji i zdjęć przedstawiających zastosowanie materiałów kamiennych w budownictwie.

Próbki kruszywa mineralnego i sztucznego.

Zestawy próbek skał.

Zestaw próbek różnych rodzajów betonu i domieszek do betonów.

Próbki wyrobów ze stali i metali nieżelaznych.

Zestaw próbek materiałów i wyrobów bitumicznych stosowanych w budownictwie.

Plansze, foliogramy, prezentacje multimedialne oraz filmy dydaktyczne dotyczące właściwości materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych stosowanych w drogownictwie.

Poradniki.

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

Program jednostki modułowej obejmuje treści dotyczące określania właściwości materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych stosowanych w drogownictwie.

W procesie nauczania-uczenia się należy zwracać uwagę na ocenę jakości materiałów budowlanych, na kształtowanie nawyku racjonalnego i oszczędnego gospodarowania materiałami budowlanymi oraz na potrzebę ochrony środowiska.

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 umiejętności i nawyków.

Szczególnie zalecane są następujące metody: pokaz z objaśnieniem, metoda przypadków, metoda przewodniego tekstu oraz ćwiczenia praktyczne.

W celu poznania stosowanych w drogownictwie materiałów wskazane jest organizowanie wycieczek do sklepów lub hurtowni, a także na teren budowy.

Program jednostki modułowej należy realizować w pracowni robót drogowych i mostowych w grupie do 15 osób z podziałem na 2-4 osobowe zespoły.

Praca zespołowa pozwala na kształtowanie umiejętności ponadzawodowych, takich jak: komunikowanie się, efektywne współdziałanie w zespole, twórcze rozwiązywanie problemów oraz prezentowanie wykonanych prac.

## **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. Proces oceniania powinien obejmować diagnozę stanu wiadomości i umiejętności uczniów w odniesieniu do celów kształcenia. Należy rejestrować postępy uczniów w toku realizacji programu nauczania oraz rozpoznawać trudności w osiąganiu założonych celów.

Systematyczne sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów dostarcza nauczycielowi informacji o efektach jego pracy, o postępach ucznia w nauce oraz ułatwia zaplanowanie procesu kształcenia.

Osiągnięcia uczniów proponuje się sprawdzać na podstawie:

- sprawdzianów ustnych i pisemnych,
- testów osiągnięć szkolnych.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Oceniając osiągnięcia ucznia szczególną uwagę należy zwrócić na:

- rozpoznanie materiałów na podstawie ich próbek,
- rozróżnienie grup materiałów budowlanych,
- określenie zastosowania materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych,
- określanie warunków przechowywania i transportu materiałów drogowych,
- korzystanie z różnych źródeł informacji.

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

# **Jednostka modułowa 833[01].O1.05**

## **Wytwarzanie elementów maszyn**

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

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- sklasyfikować przyrządy pomiarowe,
- określić przeznaczenie typowych przyrządów pomiarowych,
- zorganizować stanowisko zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- dobrać przyrządy do pomiaru i sprawdzenia części maszyn,
- wykonać podstawowe pomiary oraz opracować i zinterpretować wyniki pomiarów,
- dobrać materiały, narzędzia i przyrządy kontrolno-pomiarowe,
- wykonać podstawowe operacje z zakresu obróbki ręcznej,
- wykonać podstawowe operacje z zakresu obróbki mechanicznej,
- scharakteryzować metody i techniki łączenia metali i materiałów niemetalowych,
- wykonać typowe połączenia rozłączne i nierozłączne,
- wykonać typowe połączenia ruchowe części maszyn,
- wyjaśnić istotę obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej,
- wyjaśnić istotę obróbki plastycznej,
- odczytać dokumentację techniczną i technologiczną,
- sprawdzić jakość wykonanej pracy,
- posłużyć się normami technicznymi i katalogami,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania czynności związanych z ręczną i mechaniczną obróbką metali.

### **2. Materiał nauczania**

Przyrządy pomiarowe.

Stanowiska pracy do obróbki ręcznej i mechanicznej.

Pomiary warsztatowe.

Materiały, narzędzia i przyrządy kontrolno-pomiarowe.

Obróbka ręczna.

Obróbka mechaniczna.

Połączenia nierozłączne i rozłączne.

Połączenia ruchowe.

Obróbka cieplna i cieplno-chemiczna.

Obróbka plastyczna.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas obróbki ręcznej i mechanicznej metali.

### **3. Ćwiczenia**

- Wykonywanie pomiarów części maszyn o różnych kształtach za pomocą przyrządów.
- Sprawdzanie pasowań otworów i wałków.
- Mierzenie i obliczanie odchyłek kształtu i położenia.
- Wykonywanie pomiarów: napięcia, natężenia prądu, strat mocy, rezystancji, indukcyjności i pojemności.
- Wykonywanie operacji związanych z obróbką ręczną metali.
- Toczenie i frezowanie powierzchni.
- Wykonywanie połączeń nierozłącznych.
- Wykonywanie połączeń rozłącznych.
- Rozpoznawanie metod obróbki metali na podstawie przygotowanych próbek lub gotowych elementów.

### **4. Środki dydaktyczne**

Przyrządy pomiarowe i traserskie.

Stanowisko i narzędzia do obróbki ręcznej.

Stanowiska spawalnicze.

Obrabiarki do metalu.

Przezroczka, zestawy foliogramów, filmy dydaktyczne.

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

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności wykonywania pomiarów części maszyn oraz wykonywania podstawowych operacji z zakresu obróbki ręcznej i mechanicznej.

W procesie kształcenia proponuje się stosowanie takich metod nauczania, jak: pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktążem, metoda przewodniego tekstu oraz ćwiczenia praktyczne.

Ćwiczenia można realizować metodą przewodniego tekstu. Uczeń wówczas samodzielnie wykonuje zadania za pomocą przygotowanych przez nauczyciela tekstów przewodnich oraz planuje wykonanie zadania korzystając z materiałów źródłowych. Uczniowie powinni mieć możliwość korzystania z instrukcji, katalogów, poradników, przykładowej dokumentacji oraz materiałów źródłowych.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zakresem i rodzajem wykonywanych prac, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska na danym stanowisku pracy.

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

Zajęcia należy prowadzić w pracowni robót drogowych i mostowych 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 uczniów należy prowadzić systematycznie przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów. Kryteria oceniania powinny uwzględniać poziom oraz zakres opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności zawartych w szczegółowych celach kształcenia programu jednostki modułowej.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

- ustnych i pisemnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,
- testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne niezbędne do realizacji czynności praktycznych podczas wykonywania ćwiczeń mogą być sprawdzane za pomocą testów osiągnięć szkolnych. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, prawda-falsz).

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Kryteria służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych powinny uwzględniać:

- organizowanie stanowiska pracy,
- dobór narzędzi i przyrządów pomiarowych,
- wykonywanie pomiarów podstawowych wielkości fizycznych i ich interpretacja,
- jakość wykonanej pracy,
- wykonywanie pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów przeciwpożarowych oraz ochrony środowiska.

Po zakończeniu realizacji programu proponuje się zastosowanie testu osiągnięć szkolnych.

W ocenie końcowej należy uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania osiągnięć ucznia.

# Moduł 833[01].Z1

## Eksploatacja maszyn i urządzeń drogowych

### 1. Cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

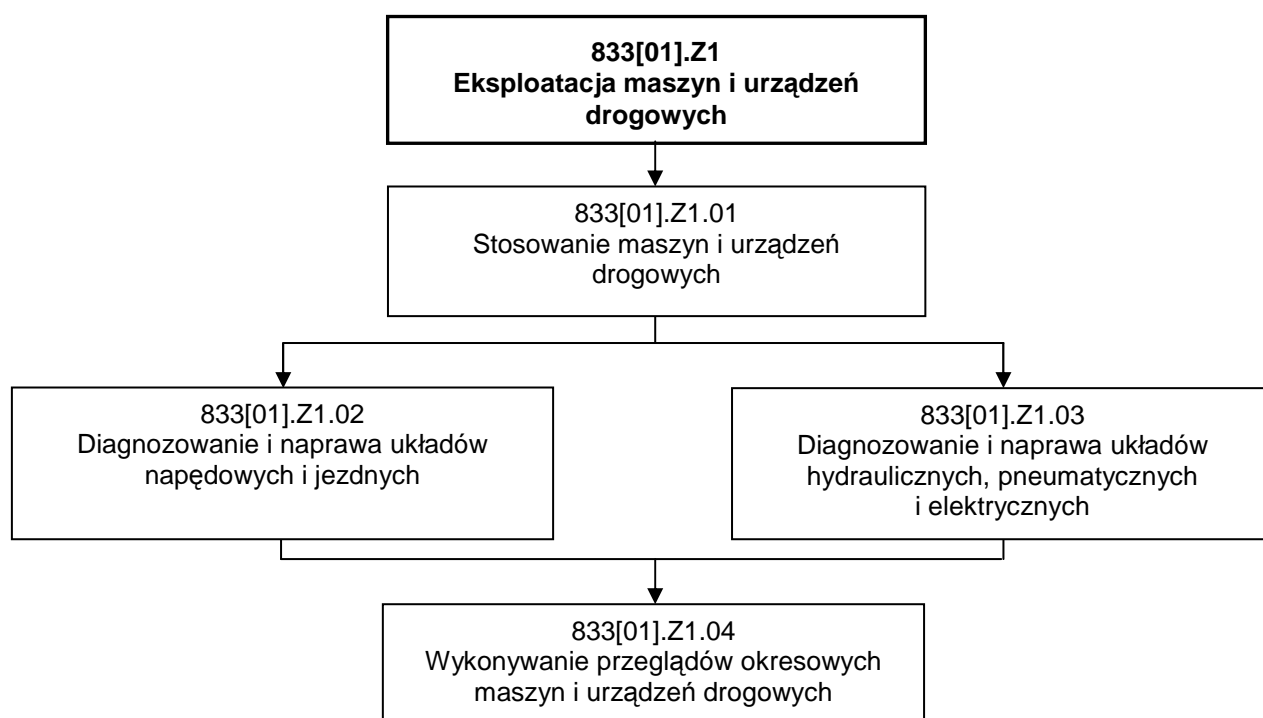
- wyjaśniać podstawowe pojęcia: proces produkcyjny, proces technologiczny, urządzenie, maszyna, element maszyny, zespół, podzespół, mechanizm,
- klasyfikować maszyny i urządzenia stosowane w robotach ziemnych, budowlanych i drogowych,
- klasyfikować maszyny drogowe ze względu na ich przeznaczenie i rozwiązania konstrukcyjne,
- wyjaśniać budowę, zasady działania i użytkowania silników spalinowych,
- dokonywać diagnostyki technicznej silnika spalinowego,
- odczytywać schematy instalacji elektrycznych,
- rozróżniać rodzaje obwodów występujących w instalacjach elektrycznych maszyn i urządzeń drogowych,
- rozpoznawać elementy układów elektronicznych stosowanych w maszynach i urządzeniach drogowych,
- rozróżniać podstawowe mechanizmy napędowe, części przesuwne oraz mechanizmy ruchu postępowego i obrotowego,
- posługiwać się dokumentacją Techniczno-Ruchową maszyn i urządzeń,
- kontrolować stan techniczny maszyn i urządzeń stosując odpowiednie metody diagnozowania i weryfikacji,
- wykonywać operacje monterskie, obsługowe i naprawcze, zgodnie z wymaganiami dokumentacji Techniczno-Ruchowej,
- określać warunki techniczne eksploatacji maszyn i urządzeń drogowych,
- charakteryzować podstawowe rodzaje materiałów eksploatacyjnych,
- charakteryzować czynniki powodujące powstawanie korozji oraz metody zabezpieczania metali przed korozją,
- charakteryzować procesy zużycia oraz starzenia maszyn i urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych oraz metody przeciwdziałania im,
- dokonywać bieżących i okresowych przeglądów technicznych maszyn i urządzeń stosowanych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas montażu i demontażu maszyn i urządzeń.



## 2. Wykaz jednostek modułowych

| Symbol jednostki modułowej | Nazwa jednostki modułowej  | Orientacyjna liczba godzin na realizację |
|----------------------------|--|--|
| 833[01].Z1.01              | Stosowanie maszyn i urządzeń drogowych   | 27                                       |
| 833[01].Z1.02              | Diagnozowanie i naprawa układów napędowych i jezdnych                          | 156                                      |
| 833[01].Z1.03              | Diagnozowanie i naprawa układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych | 73                                       |
| 833[01].Z1.04              | Wykonywanie przeglądów okresowych maszyn i urządzeń drogowych                  | 68                                       |
|                            | Razem  | 324                                      |

## 3. Schemat układu jednostek modułowych



#### **4. Literatura**

Hebda M. Niziński S.: Podstawy diagnostyki pojazdów mechanicznych. WKiŁ, Warszawa 1994

Hebda M. Mazur T.: Podstawy eksploatacji pojazdów mechanicznych. WKiŁ, Warszawa 1994

Kijewski J.: Silniki spalinowe. WSiP, Warszawa 1982

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

Trzeciak K.: Diagnostyka samochodów osobowych. WKiŁ, Warszawa 1983

Wardzyński: Silniki spalinowe. WSiP, Warszawa 1981

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

# **Jednostka modułowa 833[01].Z1.01**

## **Stosowanie maszyn i urządzeń drogowych**

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

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- sklasyfikować maszyny i urządzenia drogowie według określonych kryteriów,
- scharakteryzować rodzaje maszyn stosowanych w drogownictwie oraz ich zastosowanie,
- wyjaśnić budowę oraz zasady działania maszyn i urządzeń stosowanych w robotach drogowych,
- określić wymagania, jakim powinny odpowiadać maszyny drogowie,
- sklasyfikować silniki stosowane w urządzeniach i maszynach drogowych,
- objaśnić budowę i działanie silników stosowanych w maszynach i urządzeniach drogowych,
- scharakteryzować urządzenia i maszyny drogowie według rodzajów napędu,
- objaśnić działanie napędów w maszynach i urządzeniach drogowych,
- scharakteryzować rodzaje i budowę kół pojazdów,
- rozróżnić rodzaje i konstrukcje opon,
- odczytać oznaczenia opon,
- scharakteryzować rodzaje oraz zastosowanie pojazdów na podwoziach gąsiennicowych,
- scharakteryzować sposoby zabezpieczania mechanizmów maszyn,
- skorzystać z dokumentacji Techniczno-Ruchowej, instrukcji obsługi, katalogów maszyn i urządzeń oraz literatury technicznej,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

### **2. Materiał nauczania**

Klasyfikacja maszyn i urządzeń drogowych.

Rodzaje maszyn stosowanych w drogownictwie.

Budowa oraz zasady działania maszyn i urządzeń stosowanych w robotach drogowych.

Wymagania stawiane maszynom drogowym.

Elementy robocze maszyn drogowych.

Silniki stosowane w maszynach i urządzeniach drogowych.

Układy napędowe maszyn i urządzeń drogowych.

Budowa kół pojazdów.

Konstrukcja opon, ich rodzaje i oznaczanie.

Pojazdy na podwoziach gąsiennicowych.

Sposoby zabezpieczania mechanizmów maszyn drogowych.

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

### **3. Ćwiczenia**

- Klasyfikowanie maszyn i urządzeń drogowych według określonych kryteriów.
- Rozpoznawanie elementów roboczych maszyn i urządzeń drogowych na podstawie rysunków oraz katalogów.
- Rozpoznawanie systemów napędowych elementów roboczych maszyn i urządzeń drogowych na podstawie schematów oraz modeli.
- Analizowanie budowy układu napędowego maszyn drogowych.
- Rozpoznawanie opon wg ich oznaczeń.

### **4. Środki dydaktyczne**

Instrukcje obsługi urządzeń i maszyn drogowych.

Katalogi części maszyn.

Plansze, foliogramy i prezentacje multimedialne przedstawiające rysunki oraz schematy zespołów i podzespołów urządzeń i maszyn drogowych.

Modele układów roboczych, silników, zawiesznień, układów hamulcowych, układów kierowniczych, układów przeniesienia napędu.

Przekroje części, zespołów i podzespołów.

Filmy dydaktyczne oraz specjalistyczne programy komputerowe.

Czasopisma specjalistyczne.

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

Program jednostki modułowej obejmuje treści dotyczące klasyfikowania maszyn i urządzeń drogowych, określania wymagań jakim powinny one odpowiadać, rozpoznawania elementów roboczych, silników oraz rodzajów napędu stosowanych w maszynach i urządzeniach drogowych.

Osiągnięcie szczegółowych celów kształcenia jest możliwe przy zastosowaniu następujących metod nauczania: dyskusji dydaktycznej, pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktażem oraz ćwiczeń praktycznych. Wskazane jest, aby nauczyciel podczas objaśniania budowy oraz zasady działania maszyn i urządzeń drogowych, a także zastosowania elementów roboczych do określonych zabiegów technologicznych korzystał z modeli dydaktycznych, schematów, katalogów oraz specjalistycznych programów komputerowych.

Ćwiczenia, zaproponowane w programie jednostki modułowej, pozwolą na indywidualizację procesu nauczania, efektywniejsze

wykorzystanie pomocy dydaktycznych oraz ułatwiają zrozumienie realizowanych treści kształcenia.

Podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni korzystać z dokumentacji technicznej, katalogów, literatury specjalistycznej, programów komputerowych, zasobów Internetu oraz innych źródeł informacji.

Realizację programu nauczania można wspomóc prezentacją filmów dydaktycznych dotyczących zastosowania w procesie budowy dróg i obiektów drogowych różnych rodzajów maszyn i urządzeń oraz środków transportu drogowego. Wskazane jest również zorganizowanie wycieczki dydaktycznej, aby uczniowie zwrócili uwagę na zasady współdziałania różnych maszyn i urządzeń drogowych, na stosowane rodzaje osprzętu oraz rzeczywiste warunki pracy mechanika oraz operatora maszyn drogowych. Należy pamiętać, aby przed projekcją filmu oraz wycieczką ukierunkować obserwację uczniów.

Program jednostki modułowej należy realizować w pracowni maszyn i urządzeń do robót ziemnych, drogowych i budowlanych. Zajęcia należy prowadzić w grupach do 15 osób podzielonych na 2-4 osobowe zespoły.

## **6. Propozycje metod sprawdzana 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.

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 osiągnięciu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiedzy i umiejętności ucznia po zrealizowaniu programu jednostki modułowej.

W trakcie realizacji programu jednostki modułowej należy oceniać osiągnięcia uczniów na podstawie: sprawdzianów ustnych i pisemnych, ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń oraz testów osiągnięć szkolnych.

Oceniając osiągnięcia uczniów szczególną uwagę należy zwrócić na:

- klasyfikowanie maszyn i urządzeń do robót drogowych,
- rozpoznawanie mechanizmów i napędów w maszynach drogowych,
- korzystanie z katalogów oraz instrukcji obsługi maszyn i urządzeń.

W końcowej ocenie osiągnięć uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania zastosowanych przez nauczyciela oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 833[01].Z1.02

## Diagnozowanie i naprawa układów napędowych i jezdnych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić rodzaje układów napędów i jezdnych stosowanych w maszynach drogowych,
- zidentyfikować elementy układów napędowych i jezdnych,
- wyjaśnić zasady działania układu jezdnego i napędowego w maszynach drogowych,
- wyjaśnić funkcjonowanie elektronicznych układów sterujących pracą układu napędowego i jezdnego,
- zorganizować stanowisko pracy do diagnostyki i naprawy układów napędowych i jezdnych maszyn drogowych,
- dobrać narzędzia oraz przyrządy kontrolno-pomiarowe,
- scharakteryzować procesy robocze silnika spalinowego,
- zdiagnozować stan techniczny silnika spalinowego,
- sprawdzić działanie układów napędowych i jezdnych maszyn i urządzeń drogowych,
- posłużyć się instrukcjami obsługi i Dokumentacją Techniczno-Ruchową maszyn i urządzeń podczas diagnostyki i naprawy zespołów napędowych i jezdnych,
- zlokalizować uszkodzenia w elementach i podzespołach układów napędowych i jezdnych maszyn i urządzeń drogowych,
- opracować algorytm naprawy układów napędowych i jezdnych maszyn i urządzeń drogowych,
- wykonać demontaż elementów układów hamulcowych,
- wykonać demontaż przekładni kierowniczej, drążków kierowniczych i kolumny kierowniczej,
- wykonać demontaż elementów zawieszenia,
- wykonać demontaż skrzyni biegów i mostu napędowego,
- wykonać demontaż układu rozrządu, chłodnicy, kolektora ssącego i wydechowego,
- wykonać demontaż mechanicznej i automatycznej skrzyni biegów,
- wykonać demontaż wału napędowego,
- wykonać naprawę elementów układów napędowych i jezdnych maszyn i urządzeń drogowych,

- zmontować elementy układów napędowych i jezdnych maszyn i urządzeń drogowych,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisy przeciwpożarowe i ochrony środowiska na stanowisku pracy.

## **2. Materiał nauczania**

Układy jezdne i napędowe maszyn i urządzeń drogowych.

Elektroniczne układy sterujące pracą układu napędowego i jezdnego.

Zasady organizacji stanowiska pracy do diagnostyki i naprawy układów napędowych i jezdnych maszyn drogowych.

Narzędzia i przyrządy kontronno-pomiarowe.

Instrukcje obsługi, Dokumentacja Techniczno-Ruchowa maszyn i urządzeń drogowych.

Diagnostyka i naprawa silników spalinowych.

Demontaż, montaż i naprawa elementów układów hamulcowych.

Demontaż i montaż przekładni kierowniczej, drążków kierowniczych i kolumny kierowniczej.

Demontaż, montaż i naprawa elementów zawieszenia.

Demontaż i montaż silnika, skrzyni biegów i mostu napędowego.

Demontaż i montaż układu rozrządu, chłodnicy, kolektora ssącego i wydechowego.

Demontaż i montaż mechanicznej i automatycznej skrzyni biegów.

Demontaż i montaż wału napędowego.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas diagnozowania i napraw układów napędowych i jezdnych.

## **3. Ćwiczenia**

- Wykonywanie diagnostyki bezprzyrządowej silnika.
- Określenie szczelności komory spalania.
- Rozpoznawanie elementów układu zasilania.
- Rozpoznawanie stopnia zużycia części samochodu na podstawie oględzin.
- Planowanie czynności związanych z demontażem maszyn.
- Dobieranie przyrządów diagnostycznych na podstawie instrukcji obsługi.
- Porównywanie różnych rozwiązań konstrukcyjnych sprzęgieł w oparciu o rysunki i modele.
- Rozpoznawanie elementów składowych przekładni głównych i mechanizmów różnicowych na modelach i rysunkach.
- Porównywanie zasady działania mechanicznej i automatycznej skrzyni biegów.



- Rozpoznawanie rodzajów przegubów homokinetycznych na podstawie ich wyglądu.
- Rozpoznawanie rodzajów łożysk tocznych i ślizgowych stosowanych w maszynach drogowych.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Instrukcje obsługi urządzeń diagnostycznych.

Dokumentacje techniczno-ruchowe maszyn i urządzeń drogowych.

Makiety do demonstracji działania układów zasilania silników.

Modele silników, zawieszonych, układów hamulcowych, układów kierowniczych, układów przeniesienia napędu.

Przekroje części, zespołów i podzespołów.

Części maszyn drogowych (nowe i zużyte).

Urządzenia i przyrządy diagnostyczne.

Pojazdy i maszyny drogowe.

Foliogramy, plansze i prezentacje multimedialne z rysunkami i schematami zespołów i podzespołów maszyn i urządzeń drogowych.

Filmy dydaktyczne oraz specjalistyczne programy komputerowe.

Czasopisma specjalistyczne.

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

Program jednostki modułowej obejmuje treści dotyczące diagnozowania i naprawy napędowych i jezdnych układów maszyn drogowych.

Podczas realizacji programu nauczania jednostki modułowej szczególną uwagę należy zwracać na kształtowanie umiejętności:

- rozpoznawania elementów układów napędowych i jezdnych,
- planowania pracy,
- organizacji stanowiska pracy,
- diagnozowania stanu technicznego silnika spalinowego.

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

Szczególnej uwadze poleca się metodę projektów, która daje możliwość doskonalenia i pogłębiania wiedzy, a także planowania, rozwiązywania problemów, korzystania z różnych źródeł informacji oraz współpracy w zespole.

Wskazane jest, aby uczniowie indywidualnie lub w kilkuosobowych zespołach opracowywali algorytmy naprawy układów napędowych i jezdnych maszyn i urządzeń drogowych.

Proces dydaktyczny można wzbogacić prezentacjami multimedialnymi, filmami dydaktycznymi oraz specjalistycznymi programami komputerowymi.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni maszyn i urządzeń do robót ziemnych, drogowych i budowlanych w grupie do 15 osób z podziałem na 2-4 osobowe zespoły.

Praca zespołowa sprzyja kształtowaniu umiejętności logicznego myślenia, rozwiązywania problemów, wyzwala aktywność uczniów i zainteresowanie tematyką realizowanego programu.

## **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. W kryteriach oceniania należy uwzględnić poziom oraz zakres opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Systematyczne prowadzenie kontroli i oceny postępów uczniów umożliwi nauczycielowi dostosowanie metod nauczania, organizacyjnych form pracy oraz środków dydaktycznych do predyspozycji uczniów.

Osiągnięcia uczniów można oceniać na podstawie: sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Podczas sprawdzania i oceniania projektów proponuje się zwrócić uwagę na:

- trafność koncepcji projektu,
- dobór materiałów źródłowych,
- plan projektu,
- podział zadań oraz stopień zaangażowania się uczestników w realizację projektu,
- stopień realizacji zamierzonych celów,
- wykonanie i prezentację projektu.

Kontrolę poprawności wykonywania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu, oceniając poprawność, dokładność i staranność wykonania zadania.

Kryteria służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych powinny uwzględniać:

- organizowanie stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- dobieranie narzędzi i sprzętu diagnostycznego,

- diagnozowanie pracy silników spalinowych i innych zespołów układu napędowego,
- lokalizowanie i usuwanie usterek,
- posługiwanie się Dokumentacją Techniczno- Ruchową, poradnikami, katalogami oraz instrukcjami obsługi maszyn drogowych,
- wykonywanie pomiarów oraz interpretowanie wyników pomiarów,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

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

# Jednostka modułowa 833[01].Z1.03

## Diagnozowanie i naprawa układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić elementy układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych maszyn i urządzeń drogowych,
- zanalizować działanie układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych w maszynach drogowych,
- odczytać schematy instalacji elektrycznych,
- rozróżniać rodzaje obwodów występujących w instalacjach elektrycznych maszyn i urządzeń drogowych,
- określić właściwości oleju hydraulicznego,
- wyjaśnić funkcjonowanie układów elektronicznych sterujących pracą układów hydraulicznych i pneumatycznych,
- skorzystać z norm, instrukcji obsługi oraz Dokumentacji Techniczno-Ruchowej podczas diagnostyki i naprawy zespołów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych,
- zlokalizować uszkodzenia w elementach i podzespołach układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych maszyn i urządzeń drogowych,
- opracować algorytm naprawy układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych maszyn i urządzeń drogowych,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- posłużyć się narzędziami, przyrządami i urządzeniami stosowanymi podczas montażu i demontażu osprzętu maszyn i urządzeń,
- wykonać demontaż siłowników hydraulicznych oraz systemów sterowania hydraulicznego,
- wykonać demontaż siłowników pneumatycznych oraz systemów sterowania pneumatycznego,
- wykonać demontaż pomp płynu hydraulicznego,
- wykonać demontaż sprężarek,
- wykonać demontaż układu zaworów rozdzielczych systemów hydraulicznych i pneumatycznych,
- wykonać demontaż przewodów ciśnieniowych układów hydraulicznych i pneumatycznych,
- przeprowadzić naprawę elementów układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych maszyn i urządzeń drogowych,
- zmontować układy hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne maszyn i urządzeń drogowych,

- dokonać regulacji układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych maszyn i urządzeń drogowych po naprawie,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochrony przeciwpożarowej.

## **2. Materiał nauczania**

Układy hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne.

Rodzaje obwodów występujących w instalacjach elektrycznych maszyn i urządzeń drogowych.

Właściwości oleju hydraulicznego.

Narzędzia, przyrządy i urządzenia stosowane podczas montażu i demontażu osprzętu maszyn i urządzeń.

Ocena stanu technicznego elementów i podzespołów układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych maszyn i urządzeń drogowych.

Organizacja stanowisko pracy.

Demontaż, naprawa i montaż siłowników hydraulicznych oraz systemów sterowania hydraulicznego.

Demontaż, naprawa i montaż siłowników pneumatycznych oraz systemów sterowania pneumatycznego.

Demontaż, naprawa i montaż pomp płynu hydraulicznego.

Demontaż, naprawa i montaż sprężarek.

Demontaż, naprawa i montaż układu zaworów rozdzielczych systemów hydraulicznych i pneumatycznych.

Demontaż, naprawa i montaż przewodów ciśnieniowych układów hydraulicznych i pneumatycznych.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska obowiązujące podczas diagnozowania i naprawiania układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych.

## **3. Ćwiczenia**

- Rozpoznawanie elementów składowych pomp, zaworów, silników i sprężarek na modelach i rysunkach.
- Wyjaśnienie zasad pracy pompy hydraulicznej, sprężarki i silnika elektrycznego na podstawie modeli.
- Porównywanie różnych rozwiązań konstrukcyjnych pomp, zaworów, silników i sprężarek w oparciu o rysunki, schematy i modele.
- Rozpoznawanie urządzeń zabezpieczających pracę silników elektrycznych.
- Odczytywanie schematów instalacji elektrycznej.
- Określanie właściwości oleju hydraulicznego na podstawie jego oznaczenia symbolowego.

- Wykonywanie diagnostyki bezprzyrządowej pompy płynu hydraulicznego i sprężarki powietrza.
- Rozpoznawanie rodzajów zużycia przykładowych części układu hydraulicznego i pneumatycznego na podstawie oględzin.
- Określanie czynności obsługowych systemów hydraulicznych i pneumatycznych na podstawie dokumentacji technicznej.
- Określanie zastosowania różnych przyrządów diagnostycznych na podstawie instrukcji obsługi.
- Rozpoznawanie podzespołów i sterowników elektronicznych stosowanych w maszynach i urządzeniach drogowych.
- Wykonywanie czynności związanych z demontażem i montażem sprężarki.
- Wykonywanie czynności związanych z naprawą układów sterowania roboczych części maszyn drogowych.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Dokumentacje Techniczno-Ruchowe pomp i sprężarek.

Makiety do demonstracji działania układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych.

Modele pomp, sprężarek i zaworów.

Przekroje części, zespołów i podzespołów mechanicznych i elektronicznych.

Części pomp i zaworów (nowe i zużyte).

Foliogramy, plansze, prezentacje multimedialne oraz filmy dydaktyczne dotyczące diagnozowania i naprawy układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych.

Czasopisma specjalistyczne.

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

Realizacja programu nauczania jednostki modułowej ma na celu kształtowanie umiejętności diagnozowania i naprawy układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych maszyn i urządzeń drogowych.

W procesie nauczania-uczenia się należy kształtować poczucie odpowiedzialności za jakość wykonanej pracy, nawyki korzystania z instrukcji obsługi maszyn i urządzeń, dokumentacji technicznej, zasobów Internetu, a także przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

W pracy nauczyciela powinny znaleźć zastosowanie metody aktywizujące i praktyczne. Szczególnie zalecane są metody: pokazu z objaśnieniem, metoda przypadków, metoda przewodniego tekstu oraz ćwiczenia praktyczne.

Metoda przypadków pozwala uczniom w warunkach symulowanych na podstawie opisu zdarzeń wynikających z niewłaściwego użytkowania maszyn i urządzeń drogowych, określić przyczyny i skutki awarii, rozstrzygać problemy związane z przestojami maszyn oraz planować działania związane z przywróceniem sprawności maszyny.

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 badań.

Ćwiczenia zamieszczone w programie jednostki modułowej stanowią propozycję. Nauczyciel może opracować inne ćwiczenia dostosowane do oczekiwań uczniów i możliwości szkoły.

Zajęcia należy prowadzić w pracowni maszyn i urządzeń do robót ziemnych, drogowych i budowlanych, 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 uczniów należy prowadzić systematycznie przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Kryteria oceniania powinny uwzględniać poziom oraz zakres opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności zawartych w szczegółowych celach kształcenia.

W trakcie realizacji programu jednostki modułowej należy oceniać osiągnięcia uczniów na podstawie: sprawdzianów ustnych i pisemnych, ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń oraz testów osiągnięć szkolnych.

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

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń oraz stosowanie sprawdzianów praktycznych.

W procesie sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów należy zwracać uwagę na:

- znajomość zagadnień z zakresu hydrauliki, pneumatyki oraz elektronicznych układów sterowania,
- umiejętność analizowania i wnioskowania na podstawie schematów układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych,
- zorganizowanie stanowiska pracy,

– wykonywanie pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

W ocenie końcowej osiągnięć uczniów należy uwzględnić przygotowanie merytoryczne, jak również aktywność na zajęciach, współpracę w zespole oraz poprawność wykonania ćwiczeń.



# Jednostka modułowa 833[01].Z1.04

## Wykonywanie przeglądów okresowych maszyn i urządzeń drogowych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- wyjaśnić zasady eksploatacji maszyn i urządzeń drogowych,
- scharakteryzować rodzaje przeglądów technicznych maszyn i urządzeń drogowych,
- określić przyczyny utraty sprawności technicznej maszyn,
- określić wpływ różnych czynników na zużycie i starzenie części i mechanizmów maszyn,
- posłużyć się instrukcjami obsługi i dokumentacją techniczno-eksploatacyjną,
- zaplanować wykonanie przeglądów okresowych i sezonowych,
- dobrać narzędzia i przyrządy kontrolno-pomiarowe,
- wykonać okresowy przegląd silnika napędowego,
- wykonać okresowy przegląd elementów układu napędowego zgodnie z zaleceniami producenta,
- wykonać codzienną obsługę układów roboczych maszyn drogowych,
- ocenić stan techniczny zespołów instalacji elektrycznej,
- wykonać przegląd układu roboczego maszyny zgodnie z zaleceniami producenta,
- wykonać okresowe smarowanie podzespołów maszyn i urządzeń drogowych zgodnie z zaleceniami producenta,
- wykonać odwodnienie i czyszczenie układów pneumatycznych,
- wykonać okresową wymianę płynów hydraulicznych i eksploatacyjnych w maszynach i urządzeniach drogowych zgodnie z zaleceniami producenta,
- przygotować do pracy maszyny i urządzenia do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
- przygotować i obsłużyć maszyny i urządzenia zgodnie z instrukcją obsługi,
- wykonać czynności związane z konserwacją układów elektronicznych,
- dokonać diagnostyki układów ładowania akumulatora,
- dokonać diagnostyki układów rozruchowych,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania przeglądów okresowych maszyn i urządzeń drogowych.

## **2. Materiał nauczania**

Zasady eksploatacji maszyn i urządzeń drogowych.

Przeglądy bieżące i okresowe maszyn i urządzeń drogowych.

Zużycie i starzenie części maszyn.

Narzędzia i przyrządy kontrolno-pomiarowe.

Przegląd techniczny silnika napędowego.

Smarowanie układów mechanicznych.

Wymiana płynów hydraulicznych i eksploatacyjnych.

Odwadnianie i czyszczenie układów pneumatycznych.

Obsługa układów roboczych maszyn drogowych.

Konserwacja układów elektronicznych.

Diagnostyka układów ładowania akumulatora.

Diagnostyka układów rozruchowych.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania przeglądów technicznych maszyn i urządzeń drogowych.

## **3. Ćwiczenia**

- Określanie zakresu obsługi okresowej po określonym przebiegu lub ilości motogodzin pracy maszyny.
- Wykonywanie przeglądu okresowego pompy - płynu hydraulicznego i kompresora powietrza.
- Rozpoznawanie płynów eksploatacyjnych i smarnych stosowanych w maszynach i urządzeniach drogowych.
- Określanie czynności obsługowych systemów hydraulicznych i pneumatycznych na podstawie dokumentacji technicznej.
- Planowanie czynności obsługowych układów napędowych na podstawie dokumentacji technicznej.
- Diagnozowanie układu ładowania akumulatora.
- Diagnozowanie układu rozruchowego silnika.

## **4. Środki dydaktyczne**

Instrukcje obsługi urządzeń i maszyn drogowych.

Dokumentacje Techniczno-Ruchowe urządzeń i maszyn drogowych.

Przekroje części, zespołów i podzespołów.

Pojazdy, maszyny i urządzenia drogowe.

Urządzenia diagnostyczne.

Foliogramy, plansze, prezentacje multimedialne i filmy dydaktyczne.

Czasopisma specjalistyczne.

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

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności wykonywania bieżących i okresowych przeglądów technicznych maszyn i urządzeń drogowych.

Podczas realizacji programu szczególną uwagę należy zwrócić na zasady właściwej eksploatacji maszyn i urządzeń drogowych, na przyczyny zużycia części maszyn, potrzebę prowadzenia bieżących i okresowych przeglądów, konserwacji oraz naprawy uszkodzonych elementów maszyn i urządzeń.

W procesie dydaktycznym zaleca się stosować następujące metody nauczania: pokaz z objaśnieniem, metodę przewodniego tekstu oraz ćwiczenia praktyczne.

Podczas realizacji ćwiczeń praktycznych metodą przewodniego tekstu uczeń samodzielnie planuje wykonanie zadania korzystając z przygotowanych przez nauczyciela tekstów przewodnich, jak również wykorzystując materiały źródłowe. W trakcie wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni mieć możliwość korzystania z instrukcji, katalogów, poradników, przykładowej dokumentacji technicznej, zasobów Internetu oraz materiałów źródłowych.

Program jednostki modułowej należy realizować w pracowni maszyn i urządzeń do robót ziemnych, drogowych i budowlanych. Zajęcia należy prowadzić w grupach do 15 osób podzielonych na 2-4 osobowe zespoły.

## **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. W kryteriach oceniania należy uwzględnić poziom oraz zakres opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

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

Osiągnięcia uczniów proponuje się sprawdzać na podstawie:

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

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

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić

wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny. Następnie według tego samego arkusza, kontroli powinien dokonać nauczyciel oceniając poprawność, jakość i staranność wykonania zadania.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Kryteria służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych powinny uwzględniać:

- posługiwanie się instrukcjami obsługi oraz dokumentacją techniczno-eksploatacyjną podczas przeglądów bieżących, okresowych i sezonowych,
- organizowanie stanowiska pracy,
- dobór narzędzi i przyrządów diagnostycznych,
- wykonanie przeglądu okresowego silnika napędowego,
- wykonanie przeglądu technicznego układu napędowego,
- ocenianie stanu technicznego zespołów instalacji elektrycznej,
- jakość i estetykę wykonanej pracy,
- wykonywanie pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

W końcowej ocenie osiągnięć edukacyjnych ucznia należy uwzględnić wyniki wszystkich sprawdzianów stosowanych przez nauczyciela oraz poziom wykonania ćwiczeń.

## **Moduł 833[01].Z2**

### **Technologia robót drogowo-mostowych**

#### **1. Cele kształcenia**

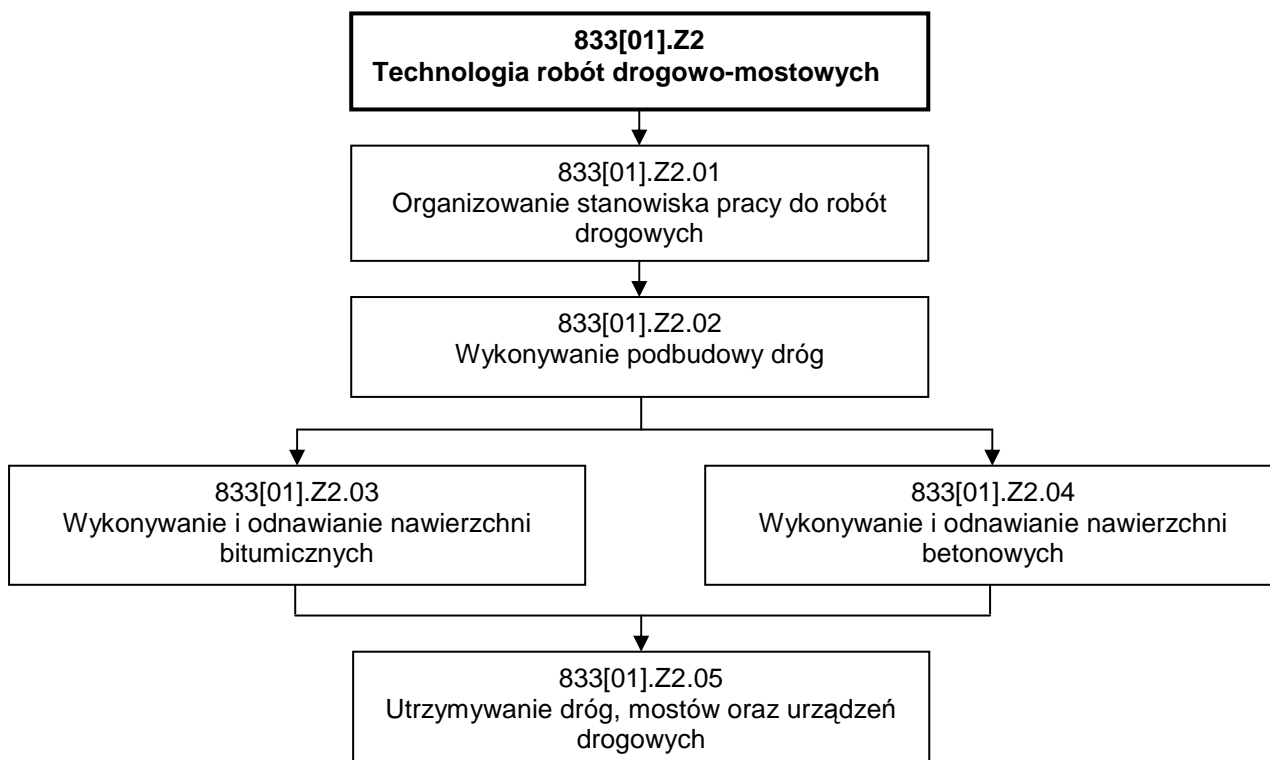
W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- określać właściwości materiałów i przydatność do stosowania w robotach drogowych oraz składować je i transportować na stanowisko pracy,
- organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- dobierać materiały do określonych robót drogowych i mostowych,
- posługiwać się narzędziami, sprzętem i urządzeniami do robót drogowych i mostowych, do obsługi których nie wymagane są dodatkowe uprawnienia,
- posługiwać się dokumentacją techniczną dróg i mostów,
- określać zasady budowy i przebudowy nawierzchni drogowych i ulicznych,
- określać zasady prowadzenia budowy dróg i ulic o różnych rodzajach nawierzchni,
- określać zasady przeprowadzania kontroli stanu nawierzchni, ustalania stopnia uszkodzeń i zakresu potrzebnych napraw,
- zamawiać i rozliczać materiały niezbędne do wykonywania określonych robót drogowych,
- przygotowywać mieszanki betonowe i bitumiczne według otrzymanych receptur,
- transportować, układać i zagęszczać mieszankę betonową i asfaltową oraz pielęgnować świeży beton i nawierzchnię bitumiczną w różnych porach roku,
- wykonywać roboty z zakresu budowy i utrzymania obiektów drogowych i mostowych, zgodnie z przyjętą technologią, normami, warunkami technicznymi,
- wykonywać roboty drogowe i mostowe z zachowaniem dbałości o stan środowiska naturalnego,
- wykonywać przedmiary, pomiary inwentaryzacyjne oraz obmiary robót drogowych i mostowych,
- kontrolować jakość wykonywanych robót drogowych i mostowych,
- wykonywać prace z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

## 2. Wykaz jednostek modułowych

| Symbol jednostki modułowej | Nazwa jednostki modułowej                         | Orientacyjna liczba godzin na realizację |
|----------------------------|---|--|
| 833[01].Z2.01              | Organizowanie stanowiska pracy do robót drogowych | 81                                       |
| 833[01].Z2.02              | Wykonywanie podbudowy dróg                        | 40                                       |
| 833[01].Z2.03              | Wykonywanie i odnawianie nawierzchni bitumicznych | 70                                       |
| 833[01].Z2.04              | Wykonywanie i odnawianie nawierzchni betonowych   | 109                                      |
| 833[01].Z3.05              | Utrzymywanie dróg, mostów oraz urządzeń drogowych | 60                                       |
|                            | Razem   | 360                                      |

## 3. Schemat układu jednostek modułowych



#### **4. Literatura**

Błażejowski K., Styk S.: Technologia warstw bitumicznych. WKŁ, Warszawa 2000

Dretkiewicz-Więch J.: Materiałoznawstwo. Materiały do ćwiczeń. Technologia mechaniczna. WSiP, Warszawa 1993

Gała M., Kujawski E., Przywłódzki W. S.: Geodezja i miernictwo budowlane. Polskie Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych, Warszawa - Wrocław 1994

Gulajew A.: Wprowadzenie do metaloznawstwa. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1988

Rola S.: Technologia robót w budownictwie. Warszawa 1992

Rola S.: Technologia robót w budownictwie drogowym. Wydanie II zm. WSiP, Warszawa 1997

Szymański E.: Materiałoznawstwo budowlane. WSiP, Warszawa 1992

Żenczykowski W.: Budownictwo ogólne. Arkady, Warszawa 1978

Vademecum budowy i utrzymania dróg. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1998

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

# Jednostka modułowa 833[01].Z2.01

## Organizowanie stanowiska pracy do robót drogowych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- zorganizować stanowisko pracy do robót drogowych i mostowych, zgodnie z zasadami organizacji pracy, wymaganiami technologicznymi oraz wymaganiami ergonomii,
- dobrać odzież ochronną oraz sprzęt ochrony indywidualnej do rodzaju wykonywanej pracy,
- posłużyć się dokumentacją techniczną dotyczącą robót drogowych i mostowych,
- dobrać sprzęt i przyrządy do wykonywania pomiarów geodezyjnych,
- posłużyć się przyrządami do pomiarów liniowych, kątowych i wysokościowych,
- odczytać podstawowe znaki geodezyjne na mapach i planach,
- wykonać pomiary realizacyjne na podstawie dokumentacji projektowej,
- opracować wyniki pomiarów geodezyjnych,
- dobrać materiały do robót drogowo-mostowych i pomocniczych,
- przygotować miejsce składowania materiałów do wykonania zadania,
- dobrać maszyny, urządzenia i sprzęt,
- zgromadzić i rozmieścić na stanowisku pracy materiały, narzędzia, urządzenia i sprzęt zgodnie z zasadami organizacji pracy, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wymaganiami ergonomii,
- oznakować i zabezpieczyć miejsce prowadzenia robót,
- zagospodarować odpady,
- skorzystać z norm, poradników, instrukcji obsługi maszyn i urządzeń,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas organizowania, użytkowania i likwidowania stanowiska pracy.

### 2. Materiał nauczania

Zasady organizacji stanowiska pracy.

Odzież ochronna oraz sprzęt ochrony indywidualnej.

Sprzęt mierniczy.

Mapy i plany.

Pomiary geodezyjne.

Dobieranie materiałów w zależności od rodzaju nawierzchni i konstrukcji dróg i mostów.

Magazynowanie materiałów i wyrobów budowlanych.



Dobór maszyn, narzędzi i sprzętu w zależności od rodzaju robót.  
Obsługa i konserwacja maszyn i urządzeń z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.  
Oznakowanie stanowiska robót.  
Likwidacja stanowiska pracy i zagospodarowanie odpadów.  
Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas organizowania, użytkowania i likwidowania stanowiska pracy.

### **3. Ćwiczenia**

- Planowanie przebiegu robót podstawowych i pomocniczych na podstawie dokumentacji technicznej.
- Oznakowywanie i zabezpieczanie miejsca prowadzenia robót.
- Rysowanie konwencjonalnych znaków drogowych na mapach i planach.
- Sporządzanie planu warstwicowego na podstawie siatki punktów wysokościowych o znanych rzędnych.
- Sporządzanie profilu podłużnego linii AB wykreślonej na planie warstwicowym.
- Tyczenie linii prostopadłej i równoległej do danej prostej w określonym punkcie.
- Mierzenie długości odcinka niedostępnego między dwoma punktami A i B.
- Ustawianie i poziomowanie niwelatora oraz wykonywanie niwelacji odcinka trasy w terenie.
- Analizowanie harmonogramu wykonania robót drogowych.
- Dobieranie materiałów do robót drogowo-mostowych i pomocniczych na podstawie dokumentacji.
- Obliczenie powierzchni składowisk materiałów.
- Posługiwanie się instrukcją obsługi maszyn i sprzętu do robót drogowo-mostowych.
- Dobieranie odzieży ochronnej i sprzętu ochrony indywidualnej do rodzaju wykonywanych prac.

### **4. Środki dydaktyczne**

Dokumentacje techniczne i technologiczne robót drogowo-mostowych.  
Poradniki, normy, instrukcje, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.  
Modele, plansze, filmy prezentujące różne rodzaje maszyn i urządzeń do robót drogowo-mostowych.  
Plansze przedstawiające zasady wykonywania i naprawy dróg i ulic.  
Foliogramy, prezentacje multimedialne oraz filmy dydaktyczne obrazujące wykonawstwo robót drogowych i mostowych.

Przyrządy pomiarowe.  
Pojemnik na odpady.  
Odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej.  
Apteczka.

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

Program jednostki modułowej obejmuje treści dotyczące organizowania stanowiska pracy do robót drogowych.

W procesie nauczania-uczenia się należy zapoznać uczniów z zasadami posługiwania się przyrządami mierniczymi, znakami geodezyjnymi stosowanymi na mapach i planach oraz materiałami przeznaczonymi do robót drogowo-mostowych i pomocniczych.

W trakcie realizacji programu należy łączyć teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń i metod nauczania. Do osiągnięcia zamierzonych celów kształcenia proponuje się stosować następujące metody nauczania: dyskusję dydaktyczną, pokaz z objaśnieniem, metodę przewodniego tekstu, metodę przypadków oraz ćwiczenia praktyczne.

Podczas wykonywania ćwiczeń należy umożliwić uczniom korzystanie z dokumentacji technicznej, instrukcji, katalogów, specjalistycznych programów komputerowych. Zaleca się również w celu zdobycia aktualnych informacji dotyczących stosowania nowoczesnych technologii w drogownictwie korzystanie z literatury zawodowej, czasopism specjalistycznych oraz zasobów Internetu.

W procesie dydaktycznym wskazane jest organizowanie wycieczek w celu zapoznania uczniów z zasadami organizacji stanowiska pracy w rzeczywistych warunkach pracy.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni robót drogowych i mostowych w grupach do 15 osób, z podziałem na 2-4 osobowe zespoły.

Praca zespołowa uczy współpracy, podejmowania trafnych decyzji oraz prezentowania 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.

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.

Osiągnięcia uczniów można oceniać na podstawie: sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Podczas oceniania sprawdzianów ustnych należy zwracać uwagę na:

- posługiwanie się terminologią zawodową,
- logiczne myślenie i wnioskowanie,
- wykorzystanie wiedzy z innych dziedzin nauki.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

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

Ocena końcowa osiągnięć ucznia powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 833[01].Z2.02

## Wykonywanie podbudowy dróg

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- określić właściwości gruntów,
- określić rodzaje gruntów i ich podział na kategorie,
- określić zasady spulchniania gruntu,
- posłużyć się tabelami robót ziemnych,
- dobrać maszyny i sprzęt do robót ziemnych,
- określić rodzaje, budowę i zastosowanie maszyn i narzędzi stosowanych podczas wykonywania podbudowy drogi,
- określić czynności związane z wykonywaniem podbudowy drogi,
- dobrać maszyny i sprzęt do stabilizacji i zagęszczania,
- dobrać maszyny i sprzęt do pozyskiwania i uszlachetniania kruszyw,
- dobrać maszyny i sprzęt do wykonywania pali i ścianek szczelnych,
- zastosować różne techniki pracy w zależności od typu osprzętu roboczego,
- określić zasady wykonywania recyklingu,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania podbudowy drogi.

### 2. Materiał nauczania

Pojęcie gruntu budowlanego - rodzaje, właściwości mechaniczne i fizyczne.

Makroskopowe i polowe badanie gruntów.

Roboty ziemne.

Koparki i ładowarki.

Maszyny do odspajania płaskiego.

Maszyny do stabilizacji i zagęszczania.

Maszyny do przygotowania kruszyw.

Maszyny do robót palowych.

Wykonanie podbudowy drogi.

Recykling.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania podbudowy drogi.

### 3. Ćwiczenia

- Określanie rodzaju gruntu na podstawie badań polowych.
- Sporządzanie tabel robót ziemnych.

- Dobieranie maszyn do robót ziemnych na podstawie projektu.
- Dobieranie koparki w zależności od rodzaju wykopu.
- Analizowanie procesu technologicznego stabilizacji gruntów na podstawie schematu.
- Dobieranie maszyn do wykonywania pali oraz ścianek szczelnych.
- Planowanie powtórnego wykorzystania materiałów drogowych.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.

Dokumentacje techniczne i technologiczne robót drogowo-mostowych.

Normy, poradniki.

Modele i plansze dotyczące wykonawstwa robót.

Próbki gruntów stabilizowanych, kruszyw.

Foliogramy, prezentacje multimedialne i filmy dydaktyczne dotyczące wykonywania podbudowy dróg.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej.

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

Realizacja programu nauczania jednostki modułowej ma na celu kształtowanie umiejętności wykonywania podbudowy dróg.

W procesie kształcenia proponuje się stosowanie takich metod nauczania, jak: dyskusja dydaktyczna, pokaz z objaśnieniem, metoda sytuacyjna, metoda przewodniego tekstu oraz ćwiczenia praktyczne.

Realizując program nauczania należy wdrażać uczniów do samodzielnej pracy, zachęcać do studiowania literatury zawodowej oraz czasopism specjalistycznych, a także do korzystania z zasobów Internetu.

W procesie nauczania należy również kształtować poczucie odpowiedzialności za jakość wykonywanej pracy oraz ekonomiczne gospodarowanie surowcami.

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

W procesie nauczania-uczenia się wskazane jest również organizowanie wycieczek dydaktycznych w celu zapoznania uczniów z rzeczywistymi warunkami wykonywania podbudowy dróg i ulic.

Program jednostki modułowej należy realizować w pracowni robót drogowych i mostowych. Zajęcia należy prowadzić w grupach do 15 osób podzielonych na 2-4 osobowe zespoły.

## **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. W kryteriach oceniania należy uwzględnić poziom oraz zakres opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Systematyczne prowadzenie kontroli i oceny postępów uczniów umożliwi korygowanie stosowanych metod nauczania oraz form organizacyjnych pracy uczniów.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

- ustnych i pisemnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,
- testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Podczas kontroli i oceny osiągnięć uczniów należy zwracać uwagę na umiejętność operowania zdobytą wiedzą, merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie terminologii zawodowej i poprawność wnioskowania.

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

Dokonując oceny osiągnięć uczniów należy zwrócić uwagę na:

- organizowanie stanowiska pracy,
- dobór materiałów, sprzętu, maszyn i narzędzi do wykonywania podbudowy dróg,
- jakość i estetykę wykonanej pracy,
- wykonywanie pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

W końcowej ocenie osiągnięć uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania zastosowanych przez nauczyciela oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 833[01].Z2.03

## Wykonywanie i odnawianie nawierzchni bitumicznych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić rodzaje nawierzchni drogowych,
- rozróżnić materiały stosowane do wykonywania nawierzchni bitumicznych,
- odczytać dokumentację techniczną dróg,
- przygotować mieszanki bitumiczne zgodnie z recepturą,
- przetransportować, ułożyć i zagęścić mieszankę bitumiczną,
- określić zasady wykonywania nawierzchni bitumicznych,
- określić zasady odnowy nawierzchni bitumicznych,
- zastosować zasady budowy i przebudowy bitumicznych nawierzchni drogowych i ulicznych,
- wykonać czynności związane z pielęgnacją nawierzchni bitumicznej,
- dobrać maszyny i sprzęt do robót nawierzchniowych,
- dobrać maszyny do wykonywania robót związanych z utrzymaniem dróg w wymaganym stanie technicznym,
- rozróżniać zespoły do wytwarzania mieszanek mineralno-bitumicznych,
- dobrać maszyny do zagęszczania stosowane w robotach nawierzchniowych,
- posłużyć się narzędziami, urządzeniami i sprzętem do robót drogowych nie wymagających dodatkowych uprawnień,
- wykonać roboty związane z wykonywaniem i odnawianiem nawierzchni bitumicznych zgodnie z technologią, normami i warunkami technicznymi oraz zachowaniem dbałości o stan środowiska naturalnego,
- posłużyć się normami i instrukcjami w zakresie wykonawstwa robót drogowych,
- skontrolować jakość wykonywanych robót,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania i odnawiania nawierzchni bitumicznych.

### 2. Materiał nauczania

Technologie wykonywania nawierzchni bitumicznych.

Technologie odnowy nawierzchni bitumicznych.

Warstwy nawierzchni bitumicznych.

Maszyny do robót nawierzchniowych.

Maszyny do robót utrzymaniowych.

Wytwarzanie mieszanek mineralno-bitumicznych.

Maszyny do zagęszczania stosowane w robotach nawierzchniowych.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania i odnawiania nawierzchni bitumicznych.

### **3. Ćwiczenia**

- Określenie ilości i rodzaju warstw drogi na podstawie dokumentacji.
- Obliczanie ilości mieszanek bitumicznych na podstawie receptury.
- Przygotowywanie ręczne 0,25 m<sup>3</sup> mieszanki według określonej receptury.
- Wyjaśnianie procesów technologicznych wytwarzania mas mineralno-bitumicznych.
- Określanie punktów kontroli podczas wykonywania i odnowy nawierzchni bitumicznych.
- Dobieranie maszyn do robót związanych z wykonywaniem nawierzchni drogi określonej kategorii.
- Dobieranie maszyn do robót związanych z utrzymaniem dróg w wymaganym stanie technicznym.
- Dobieranie maszyn do zagęszczania mieszanki mineralno-bitumicznej stosowanych w robotach nawierzchniowych.
- Dobieranie odzieży ochronnej i sprzętu ochrony indywidualnej do rodzaju wykonywanych prac.

### **4. Środki dydaktyczne**

Poradniki, normy, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.

Dokumentacje techniczne i technologiczne robót drogowo-mostowych.

Plansze i modele nawierzchni drogowych i mostowych.

Próbki mas mineralno-bitumicznych.

Próbki kruszyw stosowanych w budownictwie drogowym.

Foliogramy, fazogramy, przezrocza, prezentacje multimedialne, filmy dydaktyczne dotyczące wykonywania i odnawiania nawierzchni asfaltowej.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej.

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

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności wykonywania i odnawiania nawierzchni bitumicznych.

Podczas realizacji programu nauczania jednostki modułowej należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech niezbędnych w zawodzie mechanika maszyn i urządzeń drogowych, takich jak: uczciwość,



rzetelność, odpowiedzialność za jakość wykonywanej pracy, konieczność stosowania obowiązujących przepisów oraz norm.

W procesie dydaktycznym zaleca się stosować następujące metody nauczania: dyskusję dydaktyczną, pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktażem, metodę przewodniego tekstu oraz ćwiczenia praktyczne.

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

Realizację programu jednostki modułowej może ułatwić organizowanie wycieczek dydaktycznych w celu zapoznania uczniów z rzeczywistymi warunkami wykonywania i odnawiania nawierzchni bitumicznych.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni robót drogowych i mostowych w grupach do 15 osób, z podziałem na 2-4 osobowe zespoły.

Praca zespołowa pozwala na kształtowanie umiejętności ponadzawodowych, takich jak: komunikowanie się, efektywne współdziałanie w zespole, konstruktywne rozwiązywanie problemów.

## **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.

Proces oceniania powinien obejmować diagnozę stanu wiadomości i umiejętności uczniów w odniesieniu do celów kształcenia. Należy rejestrować postępy uczniów w toku realizacji programu nauczania oraz rozpoznawać trudności w osiągnięciu założonych celów.

Systematyczne sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów dostarcza nauczycielowi informacji o efektach jego pracy, o postępach ucznia w nauce oraz ułatwia zaplanowanie procesu kształcenia.

Osiągnięcia uczniów można oceniać na podstawie: sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne niezbędne do realizacji ćwiczeń praktycznych mogą być sprawdzane za pomocą testów osiągnięć oraz sprawdzianów ustnych.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Obserwując pracę uczniów podczas wykonywania zadań, należy zwrócić uwagę na:

- organizowanie stanowiska pracy,
- posługiwanie się terminologią zawodową dotyczącą technologii robót drogowych,
- dobór materiałów, maszyn, narzędzi i sprzętu do wykonywania nawierzchni bitumicznych,
- jakość i estetykę wykonanej pracy,
- wykonywanie pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

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

# Jednostka modułowa 833[01].Z2.04

## Wykonywanie i odnawianie nawierzchni betonowych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić materiały stosowane do wykonywania nawierzchni betonowych,
- przygotować mieszanki betonowe według otrzymanych receptur,
- przetransportować, ułożyć i zagęścić mieszankę betonową,
- określić zasady pielęgnacji świeżego betonu w różnych porach roku,
- określić zasady wykonywania nawierzchni betonowych,
- określić zasady przebudowy nawierzchni betonowych,
- zastosować zasady budowy i przebudowy betonowych nawierzchni drogowych i ulicznych,
- odczytać dokumentację techniczną dróg,
- posłużyć się normami i instrukcjami w zakresie wykonawstwa robót drogowych,
- wykonać czynności związane z pielęgnacją nawierzchni betonowej,
- scharakteryzować technikę pracy betoniarki i węzłów betoniarskich,
- scharakteryzować technikę pracy maszyn stosowanych do wbudowywania mieszanki betonowej,
- objaśnić technikę pracy urządzeń stosowanych do zagęszczania i wykańczania nawierzchni betonowych,
- scharakteryzować technikę pracy urządzeń stosowanych do nacinania i wypełniania szczelin,
- posłużyć się narzędziami, urządzeniami i sprzętem do robót drogowych nie wymagających dodatkowych uprawnień,
- wykonać roboty związane z wykonywaniem i odnawianiem nawierzchni betonowych zgodnie z technologią, normami i warunkami technicznymi oraz zachowaniem dbałości o stan środowiska naturalnego,
- skontrolować jakość wykonywanych robót,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania i odnawiania nawierzchni betonowych.

### 2. Materiał nauczania

Zasady wytwarzania, transportu i pielęgnacji mieszanki betonowej.

Technologia wykonywania nawierzchni betonowych.

Zasady przebudowy nawierzchni betonowych dróg i ulic.

Betoniarki i węzły betoniarskie.

Maszyny i urządzenia do wbudowania mieszanki betonowej,  
Maszyny i urządzenia do zagęszczania i wykańczania nawierzchni betonowych.

Maszyny i urządzenia do nacinania i wypełniania szczelin.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania i odnawiania nawierzchni betonowych.

### **3. Ćwiczenia**

- Przygotowanie mieszanki betonowej według określonej receptury.
- Planowanie sposobów pielęgnacji betonu zależnie od panujących warunków atmosferycznych.
- Dobieranie metody wbudowania mieszanki betonowej na podstawie dokumentacji technicznej dróg.
- Określanie kolejności dozowania składników mieszanki betonowej.
- Dobieranie zestawu maszyn do określonej metody wykonywania nawierzchni z betonu.
- Dobieranie urządzeń do zagęszczenia mieszanki betonowej.
- Określanie zagrożeń oraz dobieranie sposobów ich minimalizacji przy robotach betoniarskich.
- Dobieranie odzieży ochronnej i sprzętu ochrony indywidualnej do rodzaju wykonywanych prac.

### **4. Środki dydaktyczne**

Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń drogowych.

Dokumentacje techniczne i technologiczne robót drogowo-mostowych.

Poradniki, normy.

Modele, plansze, filmy instruktażowe dotyczące wykonawstwa robót drogowych.

Próbki betonu i kruszyw stosowanych w budownictwie drogowym.

Materiały budowlane i zbrojeniowe: cement, piasek, kruszywa, spoiwa, deski, stal zbrojeniowa, farby.

Przyrządy miernicze.

Podstawowe narzędzia do wykonywania i odnawiania nawierzchni betonowych.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej.

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

Program jednostki modułowej obejmuje treści dotyczące wykonywania i odnawiania nawierzchni betonowych.

Podczas realizacji programu należy zwrócić uwagę na przygotowywanie mieszanki betonowej według otrzymanych receptur, zastosowanie zasad budowy i przebudowy betonowych nawierzchni

drogowych i ulicznych oraz wykonywanie czynności związanych z pielęgnacją nawierzchni betonowej.

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

Metoda tekstu przewodniego wymaga przygotowania przez nauczyciela materiałów do wykonania ćwiczeń: pytań prowadzących i formularzy do wypełnienia.

Uczniowie w oparciu o pytania prowadzące zawarte w tekście przewodnim lub instrukcji do ćwiczeń oraz korzystając z materiałów źródłowych planują przebieg prac, organizują stanowisko pracy i wykonują określone roboty drogowe. Podczas wykonywania ćwiczeń wskazane jest, aby nauczyciel obserwował pracę uczniów oraz udzielał im konsultacji.

W procesie nauczania-uczenia się wskazane jest organizowanie wycieczek dydaktycznych w celu zapoznania uczniów z rzeczywistymi warunkami wykonywania i odnawiania nawierzchni betonowych.

Program jednostki modułowej należy realizować w pracowni robót drogowych i mostowych. Zajęcia należy prowadzić w grupach do 15 osób podzielonych na 2-4 osobowe zespoły.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy prowadzić systematycznie przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Kryteria oceniania powinny uwzględniać poziom oraz zakres opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności zawartych w szczegółowych celach kształcenia programu jednostki modułowej.

W trakcie realizacji programu jednostki modułowej należy oceniać osiągnięcia uczniów na podstawie: sprawdzianów ustnych i pisemnych, ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń oraz testów osiągnięć szkolnych.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać podczas obserwacji czynności wykonywanych przez uczniów w trakcie ćwiczeń.

Kryteria służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych powinny uwzględniać:

- organizowanie stanowiska pracy,
- posługiwanie się terminologią zawodową dotyczącą wykonywania i odnawiania nawierzchni drogowych,
- dobór materiałów, maszyn, narzędzi i sprzętu do wykonywania nawierzchni betonowych,

- jakość i dokładność wykonanej pracy,
- wykonywanie pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Ocena końcowa osiągnięć ucznia powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 833[01].Z2.05

## Utrzymywanie dróg, mostów oraz urządzeń drogowych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- posłużyć się dokumentacją techniczną dróg i mostów,
- określić przyczyny niszczenia i uszkodzenia dróg,
- określić zadania służb utrzymaniowych,
- określić rodzaje robót związanych z utrzymaniem i naprawą dróg oraz urządzeń drogowych,
- posłużyć się normami i instrukcjami w zakresie wykonawstwa robót drogowych i mostowych,
- określić zasady przeprowadzania kontroli stanu nawierzchni, ustalania uszkodzeń i zakresu potrzebnych napraw,
- przeprowadzić wiosenne, letnie i jesienne roboty utrzymaniowe,
- obsłużyć maszyny i urządzenia drogowe stosowane do utrzymania dróg i obiektów drogowych,
- scharakteryzować technikę pracy remonterów drogowych,
- wyjaśnić zasady zabezpieczenia i utrzymania dróg w warunkach zimowych,
- dobrać środki ochrony dróg przed zamieciami, śnieżycą i gołoledzią,
- dobrać maszyny i urządzenia do zimowego utrzymania dróg,
- obsłużyć urządzenia oraz sprzęt do robót drogowych i mostowych nie wymagający dodatkowych uprawnień,
- rozróżnić urządzenia drogowe, określić zasady ich utrzymania i naprawy,
- scharakteryzować rodzaje obiektów mostowych,
- sklasyfikować roboty związane z utrzymaniem mostów,
- wykonać prace związane z konserwacją mostów i podpór,
- wykonać roboty związane z utrzymaniem i naprawą dojazdów i urządzeń regulacyjnych przy mostach,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas robót dotyczących utrzymywania dróg, mostów oraz urządzeń drogowych.

### 2. Materiał nauczania

Przyczyny niszczenia dróg i rodzaje zużycia ich elementów.

Rodzaje i zakres robót przy utrzymaniu i naprawie dróg.

Zadania służby utrzymania i naprawy dróg.

Wiosenne, letnie i jesienne roboty utrzymaniowe.

Maszyny i urządzenia stosowane do naprawy i usuwania uszkodzeń dróg, mostów i urządzeń drogowych.

Zimowe prace drogowe.

Maszyny i sprzęt do zimowego utrzymania dróg.

Urządzenia do bieżącego utrzymania czystości dróg i obiektów.

Wyposażenie dróg.

Utrzymanie mostów stalowych - naprawa połączeń: obłuzowane nity, pęknięcia połączenia spawanego oraz malowanie: kontrola pokryć, renowacja powłoki.

Utrzymanie mostów betonowych i żelbetowych.

Utrzymanie podpór betonowych i kamiennych.

Utrzymanie dojazdów i urządzeń regulacyjnych przy mostach.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas robót dotyczących utrzymywania dróg, mostów oraz urządzeń drogowych.

### **3. Ćwiczenia**

- Zabezpieczanie odcinka drogi w trakcie naprawy.
- Określanie stopnia zniszczenia dróg w zależności od intensywności oddziaływania warunków atmosferycznych.
- Określanie zakresu robót przy bieżącym utrzymaniu dróg.
- Dobieranie środków oraz sprzętu do usuwania oraz zapobiegania śliskości zimowej na drogach w zależności od klasy drogi.
- Dobieranie maszyn i sprzętu do odśnieżania dróg na podstawie ich wydajności oraz rodzaju dróg.
- Rozstawianie płotków przeciwsnieżnych.
- Określanie elementów konstrukcji mostu na podstawie dokumentacji.
- Wymienianie obłuzowanych nitów w konstrukcjach mostowych.
- Renowacja uszkodzonej powłoki malarskiej na metalowych częściach mostu.
- Określanie zasad naprawy podpór mostowych.

### **4. Środki dydaktyczne**

Poradniki, normy, instrukcje wykonania robót dotyczące utrzymywania dróg, mostów oraz urządzeń drogowych.

Dokumentacje techniczne i technologiczne robót drogowo-mostowych.

Zestaw modeli aktualnych znaków drogowych i sygnalizacji świetlnej.

Modele zapór przeciwsnieżnych.

Foliogramy, przezrocza, plansze, prezentacje multimedialne i filmy dydaktyczne dotyczące robót związanych z utrzymaniem i naprawą dróg.



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

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności prowadzenia prac z zakresu utrzymania dróg, mostów oraz urządzeń drogowych.

Do osiągnięcia zamierzonych celów kształcenia proponuje się stosować następujące metody nauczania: pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktażem, metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków oraz ćwiczenia praktyczne.

Wykonywanie ćwiczeń ma na celu kształtowanie umiejętności skutecznego komunikowania się, efektywnego współdziałania w zespole, radzenia sobie w sytuacjach problemowych, a także organizowania i oceniania własnej pracy.

Podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni korzystać z dokumentacji technicznej, instrukcji, norm, poradników, literatury zawodowej, specjalistycznych czasopism, zasobów Internetu oraz innych źródeł informacji.

Ćwiczenia zamieszczone w programie jednostki modułowej stanowią propozycję, którą można wykorzystać w czasie zajęć. Nauczyciel może zaplanować inne ćwiczenia o zróżnicowanym stopniu trudności, dostosowując ich zakres i poziom do potrzeb edukacyjnych uczniów oraz wyposażenia pracowni dydaktycznej.

Proces dydaktyczny można wzbogacić prezentacjami multimedialnymi oraz filmami dydaktycznymi. Zaleca się również organizowanie wycieczek dydaktycznych w celu zapoznania uczniów z rzeczywistymi warunkami prowadzenia prac z zakresu utrzymania dróg, mostów oraz urządzeń drogowych.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni robót drogowych i mostowych 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 przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów. W kryteriach oceniania należy uwzględnić poziom oraz zakres opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Systematyczne prowadzenie kontroli i oceny postępów uczniów umożliwi nauczycielowi dostosowanie metod nauczania, organizacyjnych form pracy oraz środków dydaktycznych do predyspozycji uczniów.

Osiągnięcia uczniów proponuje się sprawdzać na podstawie:

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

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

W procesie sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów należy zwracać uwagę na:

- obsługę maszyn i urządzeń drogowych,
- wykonywanie prac związanych z naprawą i konserwacją dróg i mostów,
- dobór materiałów do naprawy i utrzymania dróg,
- korzystanie z norm, poradników oraz dokumentacji technicznej,
- jakość i estetykę wykonanej pracy,
- wykonywanie pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

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

# Moduł 833[01].Z3

## Technologia robót pomocniczych

### 1. Cele kształcenia

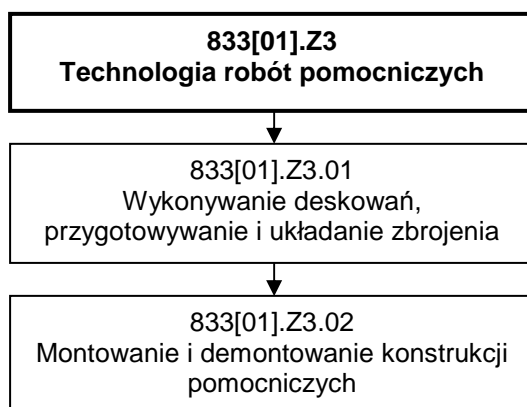
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- organizować stanowisko pracy do wykonywania robót pomocniczych,
- posługiwać się narzędziami, urządzeniami i sprzętem do robót pomocniczych, nie wymagającym dodatkowych uprawnień,
- wykonywać czynności pomocnicze związane z budową dróg z zachowaniem dbałości o stan środowiska naturalnego,
- wykonywać przedmiary, pomiary inwentaryzacyjne oraz obmiary robót pomocniczych,
- zamawiać i rozliczać materiały do wykonania określonych robót,
- transportować materiały budowlane przeznaczone do robót pomocniczych,
- składować materiały budowlane do robót pomocniczych oraz magazynować sprzęt budowlany,
- wykonywać proste deskowania,
- wykonywać proste roboty zbrojarskie i ciesielskie,
- posługiwać się narzędziami ślusarskimi oraz wykonywać prace montażowe,
- przygotowywać i montować zbrojenie nieskomplikowanych elementów żelbetowych,
- czyścić powierzchnię i przygotowywać elementy stalowe do spawania,
- wykonywać proste zabezpieczenia antykorozyjne zmontowanej konstrukcji stalowej,
- zdemontować konstrukcje stalowe,
- układać w deskowaniu mieszankę betonową,
- wykonywać ręczną i mechaniczną obróbkę drewna w zakresie podstawowych operacji,
- montować proste elementy konstrukcji drewnianych,
- kontrolować jakość wykonywanych robót,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania robót pomocniczych.

## 2. Wykaz jednostek modułowych

| Symbol jednostki modułowej | Nazwa jednostki modułowej                                   | Orientacyjna liczba godzin na realizację |
|----------------------------|---|--|
| 833[01].Z3.01              | Wykonywanie deskowań, przygotowywanie i układanie zbrojenia | 27                                       |
| 833[01].Z3.02              | Montowanie i demontowanie konstrukcji pomocniczych          | 45                                       |
| Razem                      |   | 72                                       |

## 3. Schemat układu jednostek modułowych



## 4. Literatura

Technologia ogólna. Zeszyt I. OBR Pomocy naukowych i Sprzętu Szkolnego. Warszawa 1993

Rola S.: Technologia robót w budownictwie. WSiP, Warszawa 1992

Szymański E.: Materiałoznawstwo budowlane. WSiP, Warszawa 1992

Żenczykowski W.: Budownictwo ogólne. Arkady, Warszawa 1978

Vademecum budowy i utrzymania dróg. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1998

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

# **Jednostka modułowa 833[01].Z3.01**

## **Wykonywanie deskowań, przygotowywanie i układanie zbrojenia**

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

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- sklasyfikować przyrządy pomiarowe,
- dobrać materiały oraz przyrządy pomiarowe do określonych prac pomocniczych,
- zamówić i rozliczyć materiały do wykonania robót pomocniczych,
- zastosować zasady transportu oraz składowania materiałów budowlanych do robót pomocniczych,
- dobrać maszyny, urządzenia i sprzęt do robót pomocniczych,
- obsłużyć urządzenia oraz sprzęt do robót pomocniczych nie wymagający dodatkowych uprawnień,
- wykonać proste roboty zbrojarskie i ciesielskie,
- zmontować zbrojenie nieskomplikowanych elementów żelbetowych,
- wykonać proste deskowania,
- ułożyć w deskowaniu mieszankę betonową,
- zabezpieczyć ściany wykopów,
- wykonać czynności pomocnicze zgodnie ze stosowaną technologią, z zachowaniem dbałości o stan środowiska naturalnego,
- kontrolować jakość wykonywanych robót,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania robót pomocniczych.

### **2. Materiał nauczania**

Przyrządy pomiarowe stosowane podczas wykonywania robót pomocniczych.

Zapotrzebowanie materiałowe.

Transport i składowanie materiałów pomocniczych.

Roboty ciesielskie, betoniarskie i zbrojarskie.

Deskowania.

Zabezpieczenie ścian wykopów.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania robót pomocniczych.

### **3. Ćwiczenia**

- Sporządzanie zapotrzebowania materiałowego na podstawie dokumentacji.
- Określanie miejsca i sposobu przechowywania tarcicy i stali zbrojeniowej w warunkach budowy, zgodnie z wymaganiami technicznymi składowania.
- Dobieranie sprzętu pomocniczego do transportu ręcznego materiałów (cegła, piasek, deski) ze składowiska na stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami transportu materiałów.
- Wykonywanie podstawowych prac ciesielskich, betoniarskich i zbrojarskich.
- Wykonywanie robót ziemnych związanych z budową dróg na określonym odcinku drogi.

### **4. Środki dydaktyczne**

Dokumentacje techniczne i technologiczne robót drogowo-mostowych.  
Poradniki, normy, instrukcje.

Modele, plansze, foliogramy, przezrocza, prezentacje multimedialne oraz filmy dydaktyczne dotyczące robót pomocniczych.

Materiały budowlane i zbrojeniowe: piasek, spoiwa, deski, stal zbrojeniowa.

Podstawowy sprzęt mierniczy.

Podstawowe narzędzia i sprzęt do wykonywania robót.

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

Realizacja programu nauczania jednostki modułowej ma na celu kształtowanie umiejętności wykonywania i przygotowywania robót pomocniczych związanych z budową dróg i mostów.

Podczas realizacji programu nauczania jednostki modułowej szczególną uwagę należy zwracać na kształtowanie umiejętności:

- planowania pracy,
- organizacji stanowiska pracy,
- posługiwania się przyrządami pomiarowymi,
- doboru materiałów do wykonywania deskowań oraz przygotowanie i układanie zbrojenia,
- doboru środków ochrony indywidualnej.

W procesie nauczania-uczenia się powinny znaleźć zastosowanie następujące metody nauczania: pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktażem oraz ćwiczenia praktyczne.

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 oraz przeprowadzić instruktaż wstępny dotyczący użytkowania przyrządów pomiarowych oraz urządzeń, maszyn i sprzętu do wykonywania robót pomocniczych.

Podczas ćwiczeń nauczyciel powinien obserwować pracę uczniów, udzielać im wskazówek oraz analizować i poprawiać popełnione przez nich błędy.

Program jednostki modułowej należy realizować w pracowni robót drogowych i mostowych oraz w terenie. Zajęcia należy prowadzić w grupach do 15 osób podzielonych na 2-4 osobowe zespoły.

Praca zespołowa sprzyja kształtowaniu umiejętności logicznego myślenia, rozwiązywania problemów, wyzwala aktywność uczniów i zainteresowanie tematyką realizowanego programu.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy prowadzić systematycznie przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Kryteria oceniania powinny uwzględniać poziom oraz zakres opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności zawartych w szczegółowych celach kształcenia.

Ocenianie powinno uświadomić uczniom poziom ich osiągnięć w odniesieniu do wymagań edukacyjnych, motywować do samodzielnej pracy i samooceny.

Osiągnięcia uczniów można oceniać na podstawie: sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne niezbędne do realizacji czynności praktycznych mogą być sprawdzane za pomocą testów osiągnięć szkolnych. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, prawdzi-falsz).

Kontrolę poprawności wykonywania ćwiczenia należy prowadzić w trakcie i po jego wykonaniu.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Kryteria służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych powinny uwzględniać:

- poprawne stosowanie pojęć technicznych,
- właściwy dobór materiałów, maszyn i urządzeń,
- posługiwanie się sprzętem,
- wykonywanie robót ciesielskich i zbrojarskich,

- jakość i estetykę wykonanej pracy,
- wykonywanie pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

W końcowej ocenie osiągnięć uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania zastosowanych przez nauczyciela oraz poziom wykonania ćwiczeń.



# **Jednostka modułowa 833[01].Z3.02**

## **Montowanie i demontowanie konstrukcji pomocniczych**

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

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- posłużyć się projektem organizacji montażu określonych konstrukcji pomocniczych,
- dobrać rodzaj konstrukcji pomocniczej w zależności od zadanych warunków,
- określić rodzaje prefabrykowanych konstrukcji betonowych i żelbetonowych,
- zastosować zasady transportu i składowania prefabrykatów,
- wykonać ręczną i mechaniczną obróbkę drewna w zakresie operacji podstawowych,
- zmontować proste elementy konstrukcji drewnianych: belki, słupy, ściany,
- przygotować i zmontować elementy rusztowań,
- posłużyć się narzędziami ślusarskimi i wykonać prace montażowe,
- przygotować podłoże do montowanego elementu stalowego,
- wykonać proste zabezpieczenia antykorozyjne zmontowanej konstrukcji stalowej,
- zdemontować konstrukcje stalowe,
- dobierać maszyny, urządzenia i sprzęt do robót montażowych,
- wykonać przedmiary oraz obmiary robót montażowych,
- wykonać czynności montażowe i demontażowe zgodnie z przyjętą technologią, z zachowaniem dbałości o stan środowiska naturalnego,
- skontrolować jakość wykonywanych robót,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas montowania i demontowania konstrukcji pomocniczych.

### **2. Materiał nauczania**

Projekt organizacji montażu.

Transport i składowanie prefabrykatów.

Prefabrykowane konstrukcje betonowe i żelbetowe.

Montaż prefabrykowanych elementów deskowań.

Montaż rusztowań.

Montaż elementów stalowych.

Maszyny, sprzęt i narzędzia montażowe.

Przedmiar i obmiar robót montażowych i pomocniczych.

Ocena jakości robót montażowych.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót montażowych, rozbiórkowych i pomocniczych, na wysokościach oraz na platformach i pontonach.

### **3. Ćwiczenia**

- Dobieranie środków ochrony do pracy wykonywanej na wysokościach.
- Organizowanie zespołów roboczych - transportowego, montażowego oraz do wykonania złączy i robót wykończeniowych.
- Wykonywanie ręcznej i mechanicznej obróbki drewna.
- Montaż i demontaż rusztowań z zastosowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Dobieranie zabezpieczenia antykorozyjnego dla określonych elementów stalowych.
- Wykonanie obmiaru robót pomocniczych.
- Dobieranie maszyn i sprzętu do robót montażowych.

### **4. Środki dydaktyczne**

Dokumentacje techniczne i technologiczne robót drogowo-mostowych.

Poradniki, normy, instrukcje.

Przykładowe projekty montażu.

Modele, plansze przedstawiające prace pomocnicze w budownictwie drogowym.

Foliogramy, przezrocza, filmy dydaktyczne dotyczące montażu i demontażu konstrukcji pomocniczych.

Prezentacje multimedialne obrazujące wykonawstwo poszczególnych robót.

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

Program jednostki modułowej obejmuje treści dotyczące montowania i demontowania konstrukcji pomocniczych podczas budowy dróg i mostów.

W procesie nauczania-uczenia się nauczyciel powinien stwarzać sytuacje dydaktyczne, które pozwolą na wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji, kształtować postawy zawodowe, eksponować związki treści programowych z ochroną środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwem na drogach, kształtować umiejętności komunikowania się oraz pracy zespołowej.

Kształtowanie umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia wymaga stosowania różnych metod pracy z uczniami oraz właściwego doboru środków dydaktycznych. Program powinien być

realizowany następującymi metodami nauczania: pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktażem, metodą przewodniego tekstu oraz ćwiczeń praktycznych.

Szczególnie zaleca się realizowanie ćwiczeń metodą przewodniego tekstu. Uczeń samodzielnie wykonuje zadania za pomocą przygotowanych przez nauczyciela tekstów przewodnich oraz planuje wykonanie zadania korzystając z materiałów źródłowych. Uczniowie powinni mieć możliwość korzystania z instrukcji, katalogów, poradników, przykładowej dokumentacji technicznej i technologicznej robót drogowo-mostowych oraz zasobów Internetu.

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

Dla ułatwienia zrozumienia realizowanych treści kształcenia wskazane jest prezentowanie filmów dydaktycznych oraz organizowanie wycieczek dydaktycznych w celu zapoznania uczniów z rzeczywistymi warunkami prowadzenia prac z zakresu montowania i demontowania konstrukcji pomocniczych.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni robót drogowych i mostowych oraz w terenie w grupach do 15 osób. Zaleca się prowadzenie ćwiczeń w zespołach 2-4 osobowych.

## **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.

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.

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

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie:

- ustnych i pisemnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,

- testów osiągnięć szkolnych,
- ukierunkowanej obserwacji czynności 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.

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

W procesie sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów należy zwracać uwagę na:

- posługiwanie się terminologią zawodową,
- dobór maszyn, urządzeń i materiałów,
- posługiwanie się narzędziami ślusarskimi,
- montowanie prostych konstrukcji i zabezpieczeń,
- jakość i estetykę wykonanej pracy,
- wykonywanie pracy zgodnie z przepisami 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.

Ocena końcowa osiągnięć ucznia powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Moduł 833[01].S1

## Obsługa sprzętu drogowego

### 1. Cele kształcenia

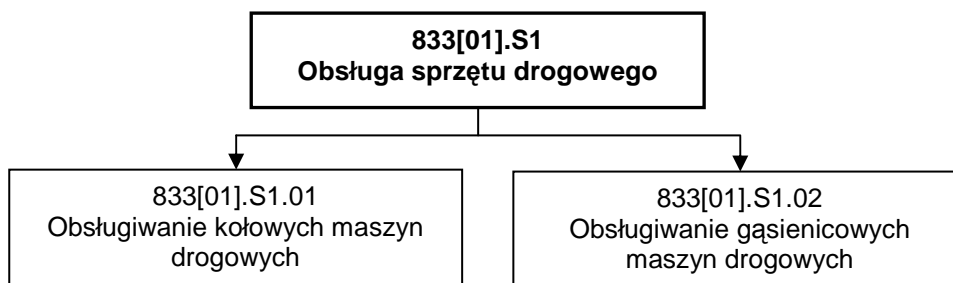
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- klasyfikować maszyny i urządzenia stosowane w robotach drogowych według określonych kryteriów,
- organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- dobierać maszyny, urządzenia oraz środki transportu do robót ziemnych, drogowych i mostowych,
- planować czynności związane z obsługą kołowych i gąsienicowych maszyn drogowych,
- instalować i przygotowywać maszyny do pracy, transportu i magazynowania,
- kontrolować działanie przyrządów i urządzeń sterujących pracą maszyn drogowych,
- oceniać stan techniczny maszyn i urządzeń drogowych oraz wykonywać bieżące i okresowe przeglądy,
- dokonywać regulacji i konserwacji sprzętu stosowanego do robót ziemnych, drogowych i mostowych,
- wykonywać obsługę techniczną sprzętu,
- operować zespołami maszyn,
- stosować odpowiednie zabezpieczenia maszyn drogowych w trakcie ich użytkowania i postoju,
- korzystać z dokumentacji technicznej w zakresie obsługi pojazdu,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas obsługi sprzętu drogowego.

### 2. Wykaz jednostek modułowych

| Symbol jednostki modułowej | Nazwa jednostki modułowej                   | Orientacyjna liczba godzin na realizację |
|----------------------------|---|--|
| 833[01].S1.01              | Obsługiwanie kołowych maszyn drogowych      | 108                                      |
| 833[01].S1.02              | Obsługiwanie gąsienicowych maszyn drogowych | 108                                      |
|                            | Razem                                       | 216                                      |

### 3. Schemat układu jednostek modułowych



### 4. Literatura

Brach I., Tyrc G.: Maszyny ciągnikowe do robót ziemnych. WNT, Warszawa 1986

Dokumentacje techniczno-ruchowe maszyn drogowych

Hebda M., Mazur T.: Podstawy eksploatacji pojazdów mechanicznych. WKiŁ, Warszawa 1984

Szydelski Z.: Napędy i sterowanie hydrauliczne w pojazdach i samojezdnych maszynach roboczych. WNT, Warszawa 1980

Poradnik maszynisty ciężkich maszyn budowlanych. Czasopisma zawodowe.

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

# Jednostka modułowa 833[01].S1.01

## Obsługiwanie kołowych maszyn drogowych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować rodzaje kołowych maszyn drogowych,
- rozpoznać zespoły i układy maszyn,
- przygotować do pracy maszyny drogowe,
- ocenić stan techniczny kołowych maszyn drogowych,
- zmontować osprzęt i wyposażenie,
- uruchomić silniki napędowe,
- przemieścić maszyny po prostej i po łuku w przód i tył,
- zatrzymać sprzęt i zabezpieczyć przed samoczynnym ruchem,
- operować zespołami roboczymi maszyn drogowych,
- wykonać prace kołowymi maszynami do robót ziemnych: koparkami, ładowarkami, spycharkami, zrywarkami, równiarkami i zgarniarkami,
- wykonać prace kołowymi maszynami do stabilizacji i zagęszczania gruntów,
- wykonać prace kołowymi maszynami do układania mieszanek bitumicznych,
- wykonać prace związane z konserwacją i naprawą maszyn drogowych,
- obsłużyć komputerowe urządzenia sterujące pracą kołowych maszyn drogowych,
- zastosować przepisy ruchu drogowego,
- wykonać typowe roboty drogowe przy użyciu maszyn drogowych,
- wypełnić dokumentację eksploatacyjną maszyn drogowych,
- posłużyć się Dokumentacją Techniczno-Ruchową, instrukcjami obsługi oraz katalogami maszyn i urządzeń drogowych,
- udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska podczas wykonywania robót drogowych.

### 2. Materiał nauczania

Rodzaje kołowych maszyn drogowych.

Zespoły i układy maszyn drogowych.

Zasady przygotowywania do pracy maszyn drogowych.

Ocena stanu technicznego kołowych maszyn drogowych.

Montaż osprzętu i wyposażenia maszyn.

Zasady uruchamiania silników napędowych.

Zasady poruszania się maszyn po prostej i po łuku w przód i tył.

Zatrzymywanie i zabezpieczanie sprzętu przed samoczynnym ruchem.

Zasady sterowania zespołami roboczymi maszyn drogowych.

Zasady kierowania i wykonywania prac kołowymi maszynami do robót ziemnych: koparkami, ładowarkami, spycharkami, zrywarkami, równiarkami i zgarniarkami.

Zasady kierowania i wykonywania prac kołowymi maszynami do stabilizacji i zagęszczania gruntów.

Zasady kierowania i wykonywania prac kołowymi maszynami do układania mieszanek bitumicznych.

Konserwacja i naprawa maszyn drogowych.

Dokumentacja eksploatacyjna maszyn drogowych.

Przepisy ruchu drogowego.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska obowiązujące podczas wykonywania robót drogowych.

### **3. Ćwiczenia**

- Analizowanie kinematyki zespołów jezdnych na podstawie schematu.
- Dobieranie zespołów roboczych maszyn drogowych na podstawie katalogów.
- Planowanie czynności związanych z obsługą maszyn do robót ziemnych.
- Wykonywanie prac związanych ze stabilizacją i zagęszczaniem gruntów kołowymi maszynami drogowymi.
- Wykonywanie prac związanych z konserwacją i naprawą maszyn drogowych.
- Obsługa drogowych maszyn kołowych z wykorzystaniem symulatora.
- Analizowanie przyczyn awarii maszyn i urządzeń stosowanych do robót ziemnych, drogowych i mostowych.
- Określanie zagrożeń występujących podczas obsługi kołowych maszyn drogowych.

### **4. Środki dydaktyczne**

Poradniki, normy, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.

Dokumentacje techniczne i technologiczne robót drogowych.

Plansze, zdjęcia, modele, prezentacje multimedialne i filmy dotyczące wykonawstwa różnych rodzajów robót z wykorzystaniem drogowych maszyn kołowych.

Symulatory maszyn drogowych.

Maszyny drogowe.

Czasopisma specjalistyczne.

Apteczka.



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

Realizacja programu jednostki modułowej ma na celu przygotowanie ucznia do uzyskania uprawnień do obsługi kołowych maszyn drogowych. Zaleca się, aby w zależności od lokalnych potrzeb rynku pracy wybrać przynajmniej jeden rodzaj maszyn tak, aby uczeń na zakończenie cyklu kształcenia mógł samodzielnie wykonywać powierzone mu zadania zawodowe.

Podczas realizacji programu należy zapoznać uczniów z rodzajami kołowych maszyn stosowanymi w robotach ziemnych, drogowych i mostowych, zasadami ich działania oraz prawidłowej obsługi. Istotne jest zwrócenie uwagi na potrzebę prowadzenia okresowych przeglądów, konserwacji oraz naprawy maszyn, a także wyjaśnienie zależności zachodzącej między prawidłową ich eksploatacją a bezawaryjną pracą. Niezwykle ważne jest również kształtowanie umiejętności korzystania z Dokumentacji Techniczno-Ruchowej, instrukcji obsługi maszyn i urządzeń, przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz wymagań ergonomii.

W procesie nauczania-uczenia się należy wykorzystać wiedzę uczniów nabytą podczas realizacji modułu Eksploatacja maszyn i urządzeń drogowych.

W osiągnięciu założonych celów kształcenia duże znaczenie ma dobór metod nauczania. Program jednostki modułowej proponuje się realizować z zastosowaniem aktywizujących i praktycznych metod nauczania: pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktążem, metody przypadków oraz ćwiczeń praktycznych.

Podczas realizacji programu należy umożliwić uczniom korzystanie z katalogów, norm, literatury zawodowej, dokumentacji technicznej i technologicznej oraz instrukcji obsługi maszyn drogowych.

Podczas wykonywania ćwiczeń należy zwracać uwagę na kształtowanie takich postaw mechanika maszyn i urządzeń drogowych jak: dokładność, systematyczność, staranność, rzetelność oraz uczciwość.

Ćwiczenia zamieszczone w programie jednostki modułowej stanowią propozycję. Nauczyciel może opracować inne ćwiczenia dostosowane do potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły. Ćwiczenia mogą być wykonywane na symulacyjnych stanowiskach pracy i w warunkach budowy. Wskazane jest również wykorzystanie nabytych przez uczniów umiejętności praktycznych w późniejszym etapie kształcenia podczas nauki obsługi kołowych maszyn drogowych.

Zajęcia należy prowadzić w grupie do 15 osób, z podziałem na zespoły 3-4 osobowe, w pracowni maszyn i urządzeń do robót ziemnych, drogowych i budowlanych wyposażonej w modele, instrukcje obsługi

oraz katalogi maszyn i urządzeń, czasopisma specjalistyczne, dokumentację techniczną i technologiczną, w pracowni komputerowej, a także w terenie.

W procesie realizacji programu jednostki modułowej należy wyposażyć ucznia w umiejętności praktyczne niezbędne do wykonywania typowych prac związanych z budową dróg i obiektów drogowych z wykorzystaniem maszyn drogowych.

## **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. W kryteriach oceniania należy uwzględnić poziom oraz zakres opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Systematyczne prowadzenie kontroli i oceny postępów uczniów umożliwia korygowanie stosowanych metod nauczania oraz form organizacyjnych pracy uczniów.

W trakcie realizacji programu jednostki modułowej należy oceniać osiągnięcia uczniów na podstawie: sprawdzianów ustnych i pisemnych, ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń oraz testów osiągnięć szkolnych.

Kontrolę poprawności wykonywania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu.

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

- ocenę stanu technicznego kołowych maszyn drogowych,
- dobieranie osprzętu i wyposażenia maszyn drogowych,
- przygotowywanie maszyn do pracy,
- zatrzymywanie maszyn i zabezpieczanie przed samoczynnym ruchem,
- wykonywanie prac związanych z konserwacją i naprawą maszyn drogowych,
- przestrzeganie przepisów ruchu drogowego,
- posługiwanie się Dokumentacją Techniczno-Ruchową, instrukcjami obsługi oraz katalogami maszyn i urządzeń drogowych,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska podczas wykonywania robót drogowych.

W końcowej ocenie osiągnięć uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania zastosowanych przez nauczyciela oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 833[01].S1.02

## Obsługiwanie gąsienicowych maszyn drogowych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- rozpoznać maszyny i urządzenia drogowe na podwoziach gąsienicowych,
- rozpoznać zespoły i układy maszyn,
- ocenić stan techniczny gąsienicowych maszyn drogowych,
- przygotować do pracy gąsienicowe maszyny drogowe,
- zmontować osprzęt i wyposażenie,
- uruchomić silniki napędowe,
- przemieścić maszyny po prostej i po łuku w przód i tył,
- zatrzymać sprzęt i zabezpieczyć przed samoczynnym ruchem,
- operować zespołami roboczymi maszyn drogowych,
- wykonać prace gąsienicowymi maszynami do robót ziemnych: koparkami, ładowarkami, spycharkami, zrywarkami, równiarkami i zgarniarkami,
- wykonać prace gąsienicowymi maszynami do stabilizacji i zagęszczania gruntów,
- przygotować maszyny gąsienicowe do transportu,
- wykonać prace związane z konserwacją i naprawą maszyn drogowych,
- obsłużyć komputerowe urządzenia sterujące gąsienicowymi maszynami drogowymi,
- wykonać typowe prace przy użyciu gąsienicowych maszyn drogowych,
- zastosować przepisy ruchu drogowego,
- wypełnić dokumentację eksploatacyjną maszyn drogowych,
- posłużyć się Dokumentacją Techniczno-Ruchową, instrukcjami obsługi oraz katalogami maszyn i urządzeń drogowych,
- udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska podczas wykonywania robót drogowych.

### 2. Materiał nauczania

Maszyny i urządzenia drogowe na podwoziach gąsienicowych.

Zespoły i układy maszyn na podwoziach gąsienicowych.

Ocena stanu technicznego gąsienicowych maszyn drogowych.

Zasady przygotowywania do pracy maszyn na podwoziach gąsienicowych.

Montaż osprzętu maszyn.

Mechanizmy napędowe maszyn na podwoziach gąsienicowych.

Zasady operowania zespołami roboczymi maszyn drogowych.

Zasady transportu maszyn na podwoziach gąsienicowych.

Przeglądy techniczne, konserwacja i naprawa maszyn drogowych na podwoziach gąsienicowych.

Zasady kierowania i wykonywania prac gąsienicowymi maszynami do robót ziemnych: koparkami, ładowarkami, spycharkami, zrywarkami, równiarkami i zgarniarkami.

Zasady kierowania i wykonywania prac gąsienicowymi maszynami do stabilizacji i zagęszczania gruntów.

Przepisy ruchu drogowego.

Dokumentacja eksploatacyjna maszyn drogowych.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń drogowych.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót z wykorzystaniem gąsienicowych maszyn drogowych.

### **3. Ćwiczenia**

- Rozpoznawanie maszyn drogowych na podwoziach gąsienicowych na podstawie katalogów.
- Rozpoznawanie kinematyki gąsienicowych zespołów jezdnych na schematach maszyn drogowych.
- Rozpoznawanie kinematyki zespołów roboczych w gąsienicowych maszynach drogowych.
- Analizowanie instrukcji obsługi gąsienicowych maszyn drogowych.
- Rozpatrywanie wpływu wadliwego stanu technicznego maszyn drogowych na bezpieczeństwo pracowników oraz jakość robót drogowych.
- Planowanie czynności obsługi codziennej maszyn i urządzeń w oparciu o instrukcję obsługi oraz instrukcje stanowiskowe.
- Wykonywanie prac przy użyciu określonej maszyny drogowej na podwoziu gąsienicowym.
- Przewidywanie zagrożeń wynikających z niewłaściwej obsługi gąsienicowych maszyn drogowych.

### **4. Środki dydaktyczne**

Dokumentacje techniczne i technologiczne robót drogowych.

Poradniki, normy, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.

Plansze, zdjęcia, modele, prezentacje multimedialne i filmy przedstawiające gąsienicowe maszyny drogowe oraz obrazujące

wykonawstwo poszczególnych robót z wykorzystaniem drogowych maszyn gaśnicowych.

Symulatory gaśnicowych maszyn drogowych.

Gaśnicowe maszyny drogowe.

Czasopisma specjalistyczne.

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

Realizacja programu jednostki modułowej ma na celu przygotowanie ucznia do uzyskania uprawnień do obsługi gaśnicowych maszyn drogowych.

W pracy nauczyciela powinny znaleźć zastosowanie metody aktywizujące i praktyczne. Szczególnie zalecane są metody: pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktążem oraz ćwiczenia praktyczne.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na stanowisku pracy. Ćwiczenia mogą być wykonywane na symulacyjnych stanowiskach pracy oraz w warunkach budowy. Wskazane jest również wykorzystanie nabytych przez uczniów umiejętności praktycznych w późniejszym etapie kształcenia podczas nauki obsługi kołowych maszyn drogowych.

Zamieszczone w programie jednostki modułowej ćwiczenia stanowią propozycję, którą nauczyciel może wykorzystać w czasie zajęć lub opracować inne ćwiczenia wspomagające realizację programu jednostki modułowej. Ze względu na postęp techniczny i technologiczny w drogownictwie wskazane jest prezentowanie filmów dydaktycznych oraz organizowanie wycieczek do przedsiębiorstw budownictwa drogowego, podczas których należy zwrócić uwagę na: gospodarkę materiałami i sprzętem drogowym, stosowane rozwiązania technologiczne, przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska, a także na zagrożenia wynikające z niewłaściwej obsługi maszyn oraz nieprzestrzegania przepisów ruchu drogowego.

Zajęcia należy prowadzić w grupie do 15 osób, z podziałem na zespoły 3-4 osobowe, w pracowni maszyn i urządzeń do robót ziemnych, drogowych i budowlanych oraz w pracowni komputerowej.

Po zakończeniu cyklu kształcenia uczeń powinien samodzielnie wykonywać typowe prace drogowe przy użyciu odpowiednich maszyn.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy prowadzić systematycznie przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów. Kryteria oceniania powinny

uwzględniać poziom oraz zakres opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności zawartych w szczegółowych celach kształcenia. Systematyczne sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów dostarcza nauczycielowi informacji o efektach jego pracy, o postępach ucznia w nauce oraz ułatwia zaplanowanie procesu kształcenia.

Osiągnięcia uczniów proponuje się sprawdzać na podstawie:

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

Przed przystąpieniem do wykonywania zadań praktycznych należy sprawdzić zakres i stopień opanowania przez uczniów wiedzy teoretycznej za pomocą sprawdzianów pisemnych i ustnych oraz testów osiągnięć szkolnych. W szczególności należy sprawdzić umiejętność rozpoznawania maszyn i ich zespołów, określania możliwości ich zastosowania, znajomość zasad obsługi, konserwacji i naprawy maszyn drogowych na podwoziu gąsiennicowym oraz przepisów ruchu drogowego.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy, należy zwrócić uwagę na wykonywanie zadań zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, przygotowanie maszyn i urządzeń do pracy oraz wykonywanie prostych robót drogowych przy zastosowaniu gąsiennicowych maszyn drogowych.

Ocena końcowa po zakończeniu realizacji programu nauczania powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania osiągnięć ucznia.

# Moduł 833[01].Z4

## Praktyka zawodowa

### 1. Cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- organizować stanowisko pracy mechanika maszyn i urządzeń drogowych zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- planować wykonanie prac montażowo-naprawczych,
- dobrać środki ochrony indywidualnej do rodzaju wykonywanej pracy i występującego zagrożenia,
- dobierać przyrządy, narzędzia i urządzenia do demontażu i montażu maszyn drogowych,
- wykonywać czynności związane z montażem, demontażem, konserwacją i naprawą maszyn i urządzeń drogowych,
- stosować zasady użytkowania maszyn, urządzeń, narzędzi i przyrządów na stanowiskach pracy,
- korzystać z dokumentacji technicznej i dokumentacji Techniczno-Ruchowej maszyn urządzeń drogowych,
- utrzymywać w czystości stanowisko pracy z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska,
- współpracować z innymi uczestnikami procesów montażowo-naprawczych,
- 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 |
|----------------------------|---|--|
| 833[01].Z4.01              | Wykonywanie montażu i demontażu maszyn i urządzeń drogowych | 80                                       |
| 833[01].Z4.02              | Wykonywanie napraw maszyn i urządzeń drogowych              | 80                                       |
|                            | Razem   | 160                                      |

### 3. Schemat układu jednostek modułowych



Zaleca się, aby uczniowie odbywali praktykę zawodową w przedsiębiorstwach budowy i eksploatacji dróg i mostów oraz w zakładach obsługi technicznej, które posiadają sprzęt do robót ziemnych, drogowych i budowlanych oraz własną bazę obsługowo-naprawczą.

W czasie odbywania praktyk uczniowie powinni mieć możliwość zastosowania i pogłębienia zdobytej wiedzy i umiejętności zawodowych w rzeczywistych warunkach pracy.

Praktyka zawodowa powinna być realizowana pod koniec cyklu kształcenia w szkole policealnej w wymiarze czterech tygodni.



# **Jednostka modułowa 833[01].Z4.01**

## **Wykonywanie montażu i demontażu maszyn i urządzeń drogowych**

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

- W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:
- określić strukturę organizacyjną przedsiębiorstwa ze szczególnym uwzględnieniem wydziałów montażowych i naprawczych,
  - scharakteryzować przepływ informacji w przedsiębiorstwie,
  - wyjaśnić zasady organizacji pracy w przedsiębiorstwie,
  - zorganizować stanowisko do montażu i demontażu maszyn i urządzeń drogowych,
  - dobrać materiały, narzędzia oraz przyrządy kontrolno-pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń drogowych,
  - posłużyć się przyrządami i narzędziami zgodnie z zasadami ich użytkowania,
  - obsłużyć uniwersalne obrabiarki skrawające do metali,
  - dokonać demontażu części i zespołów maszyn i urządzeń zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową,
  - wykonać montaż i demontaż połączeń wciskowych,
  - wykonać montaż i demontaż połączeń gwintowych,
  - wykonać montaż i demontaż połączeń kształtowych,
  - wykonać montaż i demontaż połączeń podatnych,
  - wykonać montaż i demontaż łożysk,
  - wykonać montaż i demontaż wałów i osi,
  - wykonać montaż i demontaż mechanizmów napędowych,
  - dokonać pomiarów wykonywanych części i zespołów,
  - ocenić jakość wykonanych prac,
  - wykonywać czynności związane z konserwacją i naprawą części maszyn i mechanizmów oraz zespołów roboczych maszyn drogowych,
  - zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz wymagania ergonomii podczas wykonywania zadań zawodowych.

### **2. Materiał nauczania**

Analizowanie struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa.

Przepływ informacji w przedsiębiorstwie.

Organizacja pracy w przedsiębiorstwie.

Organizacja stanowiska roboczego.

Dobieranie materiałów, narzędzi oraz przyrządów kontrolno-pomiarowych do montażu i demontażu maszyn i urządzeń drogowych.  
Posługiwanie się narzędziami oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi.  
Obsługa uniwersalnych obrabiarek skrawających.  
Korzystanie z Dokumentacji Techniczno-Ruchowej maszyn i urządzeń drogowych.  
Montaż i demontaż połączeń wciskowych.  
Montaż i demontaż połączeń gwintowych.  
Montaż i demontaż połączeń kształtowych.  
Montaż i demontaż połączeń podatnych.  
Montaż i demontaż łożysk.  
Montaż i demontaż wałów i osi.  
Montaż i demontaż mechanizmów napędowych.  
Kontrola jakości wykonanych prac.  
Konserwacja i naprawa części maszyn i mechanizmów oraz roboczych zespołów maszyn drogowych.  
Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

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

Realizacja programu jednostki modułowej ma na celu doskonalenie umiejętności uczniów z zakresu wykonywania montażu i demontażu maszyn i urządzeń drogowych.

Praktyki organizowane w przedsiębiorstwach budowy i eksploatacji dróg i mostów powinny odbywać się indywidualnie pod kierunkiem pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie zawodowe.

Przed rozpoczęciem praktyki zawodowej należy zapoznać uczniów z jej programem oraz szczegółowym harmonogramem, regulaminem obowiązującym w przedsiębiorstwie, zasadami organizacji stanowiska pracy, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej.

Każde zadanie praktyczne powierzone uczniowi do wykonania powinno być poprzedzone instruktażem połączonym z pokazem. Podczas praktyki należy obserwować pracę ucznia i udzielać pomocy w rozwiązywaniu problemów zawodowych.

Szczególne uwagi należy zwrócić na pogłębianie umiejętności dotyczących:

- dokonywania montażu maszyn i urządzeń drogowych z zastosowaniem przyrządów i narzędzi,
- dokonywania pomiarów części maszyn z wykorzystaniem narzędzi i przyrządów pomiarowych,

- dokonywania demontażu części i zespołów zgodnie z dokumentacją,
- korzystania z instrukcji obsługi oraz Dokumentacji Techniczno-Ruchowej maszyn i urządzeń.

Praktyka zawodowa powinna również przygotować uczniów do pracy w zespole, kształtować poczucie odpowiedzialności za jakość i organizację wykonywanej pracy.

Podczas praktyki zawodowej uczniowie powinni prowadzić dzienniczek, w którym będą dokonywane zapisy z każdego dnia praktyki dotyczące: stanowiska pracy, godzin pracy, zakresu wykonywanych czynności, analizy pracy i wniosków wynikających z realizacji zadań zawodowych. Opiekun praktyki potwierdza w dzienniczku wykonanie zadań i liczbę przepracowanych godzin.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć ucznia powinno odbywać się systematycznie, na podstawie określonych kryteriów. Kryteria oceniania powinny dotyczyć:

- organizacji stanowiska pracy,
- planowania i organizacji pracy,
- rozwiązywania problemów związanych z montażem i demontażem części i zespołów maszyn,
- posługiwania się narzędziami i sprzętem zgodnie z instrukcjami ich użytkowania,
- obsługi i konserwacji maszyn i urządzeń drogowych,
- przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych.

Oceniając osiągnięcia uczniów na praktyce zawodowej należy również uwzględnić:

- zaangażowanie w realizację zadań,
- odpowiedzialność za mienie powierzone na czas praktyki zawodowej,
- dokładność w pracy,
- zdyscyplinowanie i punktualność,
- utrzymanie porządku na stanowisku pracy,
- jakość wykonywanej pracy,
- współpracę w zespole podczas wykonywania określonych zadań zawodowych,
- postawę zawodową,
- prowadzenie dzienniczka praktyki.

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

# Jednostka modułowa 833[01].Z4.02

## Wykonywanie napraw maszyn i urządzeń drogowych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- zorganizować stanowisko naprawy maszyn i urządzeń drogowych zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- posłużyć się Dokumentacją Techniczno-Ruchową maszyn i urządzeń drogowych,
- dokonać weryfikacji uszkodzeń w mechanizmach i napędach,
- dokonać identyfikacji uszkodzenia maszyn i urządzeń,
- określić przyczynę uszkodzenia lub zużycia elementu maszyny,
- zaplanować wykonanie naprawy głównej oraz napraw poawaryjnych,
- dobrać materiały, narzędzia, urządzenia oraz przyrządy kontrolno-pomiarowe,
- dokonać naprawy lub wymiany części i zespołów maszyn,
- dokonać napraw uszkodzonych mechanizmów i napędów,
- dokonać naprawy uszkodzonych maszyn i urządzeń,
- uruchomić naprawione maszyny i urządzenia,
- dokonać pomiarów naprawionych części maszyn,
- dokonać pomiarów i prób technicznych naprawionych mechanizmów i napędów maszyn,
- wykonać czynności związane z konserwacją maszyn drogowych na czas postoju w okresie zimowym,
- zaplanować określone warunki przechowywania maszyn drogowych zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową oraz instrukcją konserwacji postojowej maszyn i sprzętu drogowego,
- sporządzić dokumentację prowadzonych napraw,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych.

### 2. Materiał nauczania

Organizacja stanowisk naprawy maszyn i urządzeń drogowych.

Korzystanie z Dokumentacji Techniczno-Ruchowej, instrukcji obsługi, konserwacji i naprawy maszyn i urządzeń drogowych.

Weryfikacja uszkodzeń w mechanizmach i napędach maszyn i urządzeń.

Analizowanie przyczyn uszkodzenia lub zużycia elementów maszyn.

Planowanie czynności związanych z wykonaniem naprawy głównej oraz napraw poawaryjnych.

Dobór materiałów, narzędzi, urządzeń oraz przyrządów kontrolno-pomiarowych.

Naprawa części maszyn.

Naprawa połączeń zespołów i części.

Naprawa mechanizmów i napędów.

Naprawa maszyn i urządzeń drogowych.

Wymiana części i zespołów maszyn.

Uruchamianie naprawionych maszyn i urządzeń.

Wykonywanie pomiarów naprawionych części maszyn.

Wykonywanie prób technicznych naprawionych mechanizmów i napędów maszyn.

Konserwacja maszyn drogowych na czas postoju w okresie zimowym,

Przechowywanie maszyn drogowych zgodnie z Dokumentacją

Techniczno-Ruchową oraz instrukcjami konserwacji postojowej maszyn

i sprzętu drogowego.

Powadzenie dokumentacji prowadzonych napraw.

Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania zadań zawodowych.

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

Program jednostki modułowej powinien być realizowany w przedsiębiorstwie specjalizującym się w naprawach maszyn i urządzeń drogowych na wybranych stanowiskach pracy umożliwiających uczniom poznanie procesu prowadzenia napraw bieżących oraz głównych.

Przed rozpoczęciem praktyki zawodowej należy zapoznać uczniów z programem oraz szczegółowym harmonogramem praktyki zawodowej, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej, zasadami obsługi urządzeń i sprzętu technicznego na stanowiskach pracy, zasadami montażu i demontażu maszyn i urządzeń drogowych, a także użytkowania narzędzi i sprzętu. Należy również zwrócić uwagę na konieczność przestrzegania regulaminu obowiązującego w przedsiębiorstwie.

Każde zadanie dotyczące wykonania naprawy lub wymiany uszkodzonych części lub zespołów maszyn musi być poprzedzone pokazem z instruktażem wykonanym przez instruktora lub opiekuna praktyki.

Uczniowie pod nadzorem wykwalifikowanego pracownika powinni wykonywać samodzielnie określone zadania zawodowe. Proces realizacji programu praktyk i przygotowania uczniów do przyszłej pracy zawodowej powinien kształtować również cechy osobowościowe, takie

jak: rzetelność, zdyscyplinowanie, obowiązkowość, poczucie współodpowiedzialności za wykonywane zadanie zawodowe.

W trakcie praktyki uczniowie powinni prowadzić dzienniczki, dokumentując w nich przebieg praktyki zawodowej, w formie zapisów dotyczących stanowiska pracy, zakresu wykonywanych czynności, ilości godzin pracy, wniosków i spostrzeżeń.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się przez cały czas trwania praktyki zawodowej na podstawie znanych uczniom kryteriów oceniania.

Umiejętności uczniów należy oceniać obserwując ich pracę podczas wykonywania zadań zawodowych.

W procesie sprawdzania i oceniania należy zwracać uwagę na:

- organizację stanowiska do prowadzenia napraw maszyn i urządzeń drogowych,
- posługiwanie się Dokumentacją Techniczno-Ruchową, instrukcjami obsługi, konserwacji i naprawy maszyn i urządzeń drogowych,
- identyfikację uszkodzeń lub zużycia części lub mechanizmów maszyn,
- dobieranie materiałów, narzędzi, urządzeń oraz przyrządów kontrolno-pomiarowych,
- demontaż maszyn i urządzeń,
- naprawę maszyn i urządzeń drogowych,
- dokumentowanie prowadzonych napraw.

Ponadto, podczas obserwacji pracy uczniów należy zwrócić uwagę na:

- pracowitość, dokładność i rzetelność w wykonywaniu powierzonych zadań,
- odpowiedzialność za powierzony sprzęt,
- zdyscyplinowanie i punktualność,
- kulturę osobistą i zawodową ucznia,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

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