



MINISTERSTWO EDUKACJI  
NARODOWEJ



**MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ**

711[03]/ZSZ,SP/MEN/2009

**MODUŁOWY PROGRAM NAUCZANIA**  
**GÓRNIK ODKRYWKOWEJ EKSPLOATACJI ZŁÓŻ**  
**711[03]**

**Zatwierdzam**

**Minister Edukacji Narodowej**

**Warszawa 2009**

**Autorzy:**

mgr Tadeusz Marekvia  
mgr Bernadeta Ignacy  
inż. Stanisław Staniek

**Recenzenci:**

dr inż. Marek Młyńczak  
dr inż. Józef Parchański

**Opracowanie redakcyjne:**

mgr Tadeusz Marekvia

**Opracowanie merytoryczne:**

mgr Janusz Górny  
mgr inż. Janina Dretkiewicz-Więch

**Korekta techniczna:**

mgr Magdalena Mrozkowiak

## Spis treści

<b>Wprowadzenie</b>	4
<b>I. Założenia programowo-organizacyjne kształcenia w zawodzie</b>	6
1. Opis pracy w zawodzie	6
2. Zalecenia dotyczące organizacji procesu dydaktyczno-wychowawczego	7
<b>II. Plany nauczania</b>	16
<b>III. Moduły kształcenia w zawodzie</b>	18
<b>1. Techniczne podstawy zawodu</b>	18
Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	22
Posługiwanie się dokumentacją techniczną	26
Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych	30
Rozpoznawanie elementów maszyn i mechanizmów	34
Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej	38
Stosowanie podstawowych technik wytwarzania części maszyn	44
<b>2. Eksploatacja maszyn i urządzeń stosowanych w górnictwie odkrywkowym</b>	49
Stosowanie maszyn i urządzeń do urabiania kopalin	52
Stosowanie maszyn i urządzeń do transportu i zwałowania kopalin	56
Użytkowanie maszyn i urządzeń do obróbki i przeróbki skał	61
Wykonywanie konserwacji oraz naprawy maszyn i urządzeń stosowanych w górnictwie odkrywkowym	65
<b>5. Technika strzelnicza</b>	70
Stosowanie materiałów wybuchowych i sprzętu strzałowego	72
Wiercenie otworów strzałowych	76
Wykonywanie czynności strzelniczych	79
Stosowanie techniki strzałowej poza górnictwem	83

<b>6. Technologia eksploatacji złóż</b>	86
Udostępnianie złóż surowców mineralnych	89
Wykonywanie robót przygotowawczych i eksploatacyjnych	93
Transportowanie urobku	97
Zwałowanie i rekultywacja terenów pogórnich	101
Przetwarzanie kopalin	103
<b>7. Eksploatacja węgla brunatnego</b>	107
Rozpoznawanie złóż węgla brunatnego	109
Wykonywanie robót eksploatacyjnych	112
<b>8. Praktyka zawodowa</b>	116
Obsługiwanie wyrobisk eksploatacyjnych	118
Wykonywanie robót strzałowych	120

## 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 ułatwi osiągnięcie tych celów. Kształcenie modułowe, w którym cele i materiał nauczania są powiązane z realizacją zadań zawodowych, umożliwia:

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

Kształcenie modułowe charakteryzuje się tym, że:

- 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, wyodrębnionych na podstawie określonych kryteriów, 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 wyróżnia się:

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

Moduł kształcenia w zawodzie zawiera: cele kształcenia, wykaz jednostek modułowych, schemat układu jednostek modułowych oraz 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, 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 modułów specjalizacyjnych.
- cyfrę arabską oznaczającą kolejny moduł lub jednostkę modułową.

Przykładowy zapis kodowania modułu:

711[03].O1

711[03] - symbol cyfrowy zawodu: górnik odkrywkowej eksploatacji złóż,  
O1 - pierwszy moduł ogólnozawodowy: Techniczne podstawy zawodu.

Przykładowy zapis kodowania jednostki modułowej:

711[03].O1.01

711[03] - symbol cyfrowy zawodu: górnik odkrywkowej eksploatacji złóż,  
O1 - pierwszy moduł ogólnozawodowy: Techniczne podstawy zawodu  
01 - pierwsza jednostka modułowa w module O1: Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

# I. Założenia programowo-organizacyjne kształcenia w zawodzie

## 1. Opis pracy w zawodzie

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie górnik odkrywkowej eksploatacji złóż może podejmować pracę w:

1. kopalniach odkrywkowych:
  - a) węgla brunatnego,
  - b) surowców skalnych, prowadzących eksploatację i produkcję dla potrzeb budownictwa i drogownictwa,
  - c) kruszyw naturalnych,
  - d) piasków;
2. przedsiębiorstwach:
  - a) spoiw budowlanych,
  - b) przemysłu hutniczego,
  - c) materiałów ceramicznych,
  - d) przemysłu chemicznego;
3. przedsiębiorstwach prowadzących roboty wyburzeniowe i inżynierskie z zastosowaniem materiałów wybuchowych,
4. przedsiębiorstwach obróbki kamienia,
5. przedsiębiorstwach przeróbki surowców skalnych.

## Zadania zawodowe

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie górnik odkrywkowej eksploatacji złóż powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- użytkowanie maszyn i urządzeń stosowanych w procesie wydobycia, obróbki i przeróbki złoża,
- dokonywanie przeglądów, konserwacji, drobnych napraw oraz regulacji podstawowych maszyn i urządzeń górniczych,
- wykonywanie robót strzałowych,
- zabezpieczanie terenu górniczego na okres prowadzonych robót strzałowych,
- kwalifikowanie jakościowe wydobytych i wykonanych asortymentów produkcji,
- prowadzenie dokumentacji rozliczeniowej, sporządzanie raportów produkcyjnych.

## **Umiejętności zawodowe**

W wyniku kształcenia w zawodzie absolwent powinien umieć:

- czytać proste rysunki konstrukcyjne i schematy podstawowych układów technologicznych oraz mapy geologiczne i górnicze,
- rozróżniać skały, określać ich właściwości i jakość,
- rozróżniać podstawowe zjawiska geologiczne, hydrogeologiczne i geotechniczne zachodzące w górotworze pod wpływem działalności górniczej,
- oceniać stan techniczny maszyn i urządzeń,
- wykonywać konserwację oraz drobne naprawy podstawowych maszyn i urządzeń górniczych,
- użytkować maszyny i urządzenia górnicze, przeróbcze i obróbcze stosowane w kopalniach odkrywkowych, zakładach przeróbczych i obróbczych,
- wykonywać roboty strzałowe,
- prowadzić roboty eksploatacyjne i przeróbcze,
- prowadzić podstawową dokumentację robót górniczych,
- stosować obowiązujące procedury postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń górniczych,
- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- komunikować się z uczestnikami procesu pracy,
- stosować przepisy kodeksu pracy dotyczące praw i obowiązków pracownika i pracodawcy,
- stosować przepisy prawa w zakresie wykonywanych zadań zawodowych,
- korzystać z różnych źródeł informacji,
- udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy.

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

Podstawowym celem kształcenia w zawodzie górnik odkrywkowej eksploatacji złóż jest przygotowanie absolwenta szkoły zawodowej do wykonywania prac związanych z wydobyciem złoża w kopalniach odkrywkowych.

Proces kształcenia według modułowego programu nauczania dla zawodu górnik odkrywkowej eksploatacji złóż może być realizowany w zasadniczej szkole zawodowej dla młodzieży i dorosłych, w formie stacjonarnej i zaocznej oraz w szkole policealnej dla młodzieży i dorosłych (w formie stacjonarnej i zaocznej).



Program nauczania obejmuje kształcenie ogólnozawodowe, zawodowe i specjalizacyjne. Kształcenie ogólnozawodowe zapewnia preorientację w zawodzie. Kształcenie zawodowe ma na celu przygotowanie absolwenta szkoły do realizacji zadań na typowych dla zawodu stanowiskach pracy i stanowi podbudowę do uzyskania specjalizacji zawodowej. Kształcenie specjalizacyjne ma na celu dostosowanie kwalifikacji absolwenta do potrzeb rynku pracy.

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

Treści programowe zawarte są w modułach ogólnozawodowych, zawodowych i specjalizacyjnych. Moduły w swojej strukturze zawierają jednostki modułowe, obejmujące możliwy do wykonania wycinek pracy, którego rezultatem może być produkt, usługa lub istotna decyzja. 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 zaproponowanych w poszczególnych jednostkach modułowych.

Treści programowe zawarte są w pięciu modułach: jednym ogólnozawodowym, trzech zawodowych i jednym specjalizacyjnym.

Program modułu 711[03].O1 - „Techniczne podstawy zawodu” składa się z sześciu jednostek modułowych i obejmuje ogólnozawodowe treści kształcenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska, prawa geologicznego i górniczego, rysunku technicznego, materiałoznawstwa, części maszyn, technik wytwarzania oraz układów elektrycznych i automatyki przemysłowej.

Program modułu 711[03].Z1 - „Eksploatacja maszyn i urządzeń stosowanych w górnictwie odkrywkowym”, składa się z czterech jednostek modułowych i obejmuje zawodowe treści kształcenia dotyczące użytkowania i obsługi technicznej maszyn i urządzeń do urabiania, transportu, zwałowania i przeróbki skał.

Program modułu 711[03].Z2 - „Technika strzelnicza”, składa się z czterech jednostek modułowych i obejmuje zawodowe treści kształcenia z zakresu stosowania materiałów i sprzętu strzałowego, wiercenia otworów strzałowych, wykonywania czynności strzelniczych oraz stosowania techniki strzałowej poza górnictwem.

Programu modułu 711[03].Z3 - „Technologia eksploatacji złóż” składa się z pięciu jednostek modułowych i obejmuje zawodowe treści dotyczące rozpoznawania i udostępniania złoża, wykonywania robót przygotowawczych i eksploatacyjnych, transportu urobku oraz wykonywania zwałowań i rekultywacji.

Program modułu 711[02].S1 - „Eksploatacja węgla brunatnego” składa się z dwóch jednostek modułowych i obejmuje specjalizacyjne treści kształcenia z zakresu rozpoznawania złóż węgla brunatnego oraz technologii jego wydobycia.

Kształcenie specjalizacyjne powinno być dostosowane do potrzeb rynku pracy. Szkoła może realizować zamieszczony w programie nauczania moduł specjalizacyjny lub w zależności od potrzeb rynku pracy oraz własnych możliwości może opracować program innej specjalizacji.

Wykaz modułów i występujących w nich jednostek modułowych przedstawiono w tabeli.

## Wykaz modułów i jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Wykaz modułów i jednostek modułowych	Orientacyjna liczba godzin na realizację
	<b>Moduł 711[03].O1 Techniczne podstawy zawodu</b>	<b>396</b>
711[03].O1.01	Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	40
711[03].O1.02	Posługiwanie się dokumentacją techniczną	44
711[03].O1.03	Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych	36
711[03].O1.04	Rozpoznawanie elementów maszyn i mechanizmów	54
711[03].O1.05	Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej	78
711[03].O1.06	Stosowanie podstawowych technik wytwarzania części maszyn	144
	<b>Moduł 711[03].Z1 Eksploatacja maszyn i urządzeń stosowanych w górnictwie odkrywkowym</b>	<b>468</b>
711[03].Z1.01	Stosowanie maszyn i urządzeń do urabiania kopalin	108
711[03].Z1.02	Stosowanie maszyn i urządzeń do transportu i zwałowania kopalin	108
711[03].Z1.03	Użytkowanie maszyn i urządzeń do obróbki i przeróbki skał	108
711[03].Z1.04	Wykonywanie konserwacji oraz naprawy maszyn i urządzeń stosowanych w górnictwie odkrywkowym	144
	<b>Moduł 711[03].Z2 Technika strzelnicza</b>	<b>252</b>
711[03].Z2.01	Stosowanie materiałów wybuchowych i sprzętu strzałowego	72
711[03].Z2.02	Wiercenie otworów strzałowych	54
711[03].Z2.03	Wykonywanie czynności strzelniczych	90
711[03].Z2.04	Stosowanie techniki strzałowej poza górnictwem	36
	<b>Moduł 711[03].Z3 Technologia eksploatacji złóż</b>	<b>540</b>
711[03].Z3.01	Udostępnianie złóż surowców mineralnych	95
711[03].Z3.02	Wykonywanie robót przygotowawczych i eksploatacyjnych	154
711[03].Z3.03	Transportowanie urobku	75
711[03].Z3.04	Zwałowanie i rekultywacja terenów pogórnicznych	72
711[03].Z3.05	Przetwarzanie kopalin	144
	<b>Moduł 711[03].S1 Eksploatacja węgla brunatnego</b>	<b>180</b>
711[03].S1.01	Rozpoznawanie złóż węgla brunatnego	36
711[03].S1.02	Wykonywanie robót eksploatacyjnych	144
	<b>Razem</b>	<b>1836</b>

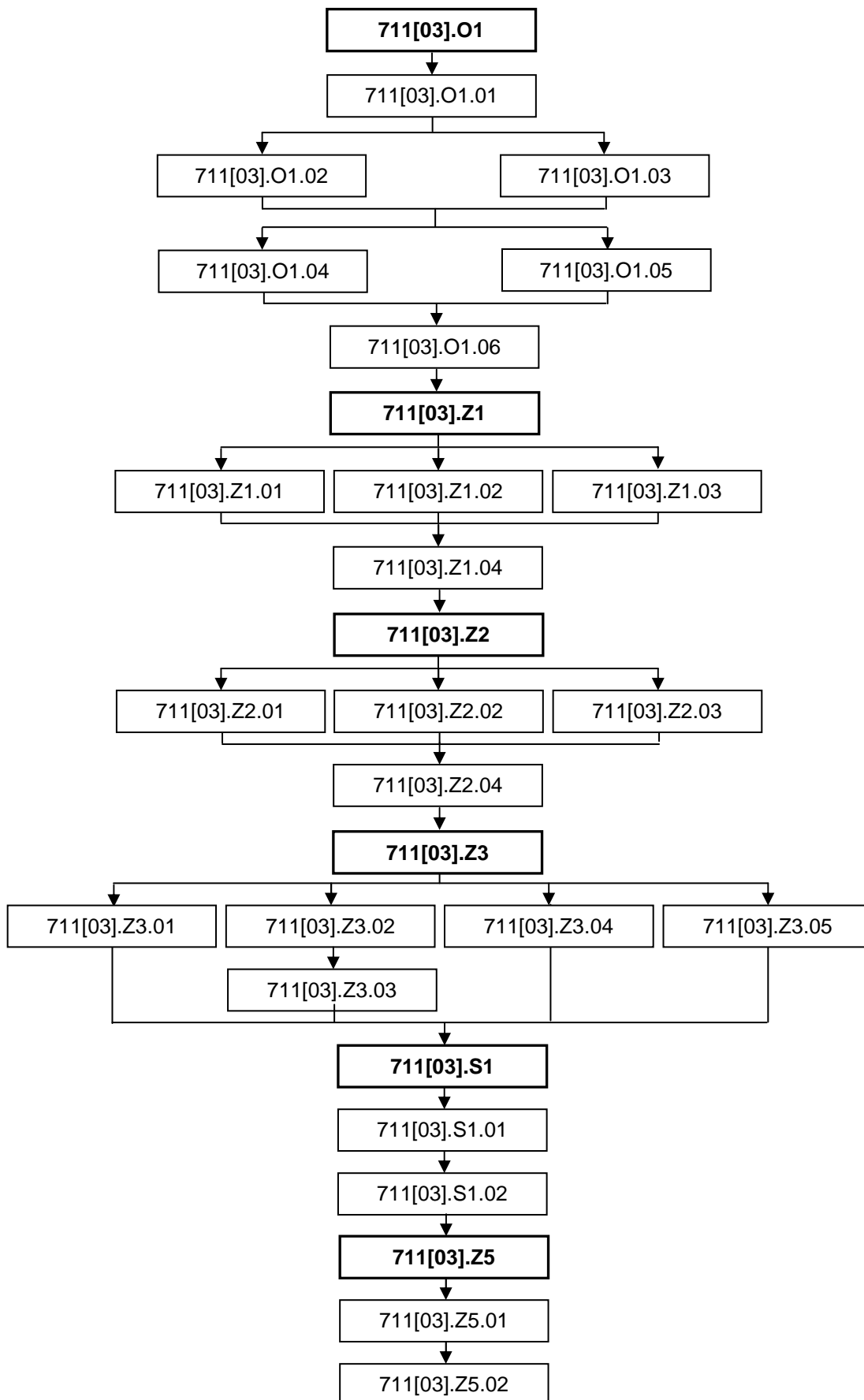
	<b>Moduł 711[03].Z5 Praktyka zawodowa*</b>	<b>140</b>
711[03].Z5.01	Obsługiwanie wyrobisk eksploatacyjnych	105
711[03].Z5.02	Wykonywanie robót strzałowych	35

*\* Tylko dla szkoły policealnej*

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

Na podstawie wykazu modułów i 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 podczas planowania 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.

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

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

W zintegrowanym procesie kształcenia modułowego nie ma podziału na zajęcia teoretyczne i praktyczne. Programy nauczania jednostek modułowych w poszczególnych modułach powinny być realizowane 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 której proces uczenia się będzie dominować nad procesem nauczania, dlatego też szczególną uwagę należy zwrócić na dobrze zorganizowaną, samodzielną, kierowaną przez nauczyciela pracę uczniów.

Zaleca się, aby kształcenie modułowe było realizowane metodami aktywizującymi, a w szczególności: metodą dyskusji dydaktycznej, przewodniego tekstu, metodami praktycznymi, takimi jak: ćwiczenia praktyczne, czy metoda projektów, a także metodami eksponującymi - pokazu z objaśnieniem. Dominującą metodą nauczania powinny być ćwiczenia praktyczne.

Podczas realizacji programu nauczania należy położyć nacisk na samokształcenie uczniów oraz na wykorzystywanie innych niż podręcznikowe źródeł informacji, takie jak: normy, instrukcje, poradniki, katalogi, czasopisma techniczne, Internet.

W realizacji treści programowych, w tym ćwiczeń, należy uwzględniać współczesne technologie, materiały, narzędzia i sprzęt.

Prowadzenie zajęć metodami aktywizującymi i praktycznymi wymaga przygotowania materiałów, takich jak: teksty przewodnie, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, instrukcje stanowiskowe oraz instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wskazane jest wykorzystywanie filmów dydaktycznych i komputerowych programów symulacyjnych, organizowanie wycieczek dydaktycznych w celu zapoznania się z organizacją stanowisk pracy, warunkami magazynowania materiałów, sprzętu oraz zabezpieczenia pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy.

Nauczyciel kierujący procesem kształtowania umiejętności uczniów powinien udzielać im pomocy w rozwiązywaniu problemów związanych z realizacją zadań oraz sterować tempem pracy. Powinien również rozwijać zainteresowanie zawodem, wskazywać możliwości dalszego kształcenia oraz kształtować pożądane postawy uczniów, jak: rzetelność i odpowiedzialność za pracę, dbałość o jej jakość, o porządek na stanowisku pracy i racjonalne wykorzystanie maszyn, urządzeń i materiałów.

Istotnym 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 dokonanie oceny zakresu oraz poziomu wiadomości i umiejętności uczniów w początkowej fazie kształcenia.

Badania kształtujące, prowadzone w trakcie realizacji programu, mają dostarczać bieżących informacji o efektywności nauczania-uczenia się. Uzyskane informacje pozwalają na dokonanie niezbędnych korekt w procesie nauczania.

Badania sumujące należy prowadzić po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej.

Ocenianie powinno uświadamiać uczniowi poziom jego osiągnięć w stosunku do wymagań edukacyjnych, wdrażać do systematycznej pracy, samokontroli i samooceny. Ocenianie osiągnięć uczniów powinno być realizowane za pomocą sprawdzianów ustnych, pisemnych i praktycznych, obserwacji czynności ucznia oraz pomiaru dydaktycznego.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć szkolnych wymaga od nauczyciela określenia kryteriów i norm oceny, opracowania testów osiągnięć szkolnych, arkuszy obserwacji i arkuszy oceny postępów.

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

Środki dydaktyczne, niezbędne do organizacji i prowadzenia procesu kształcenia według programu modułowego, to: pomoce dydaktyczne, materiały dydaktyczne, techniczne środki kształcenia, dydaktyczne środki pracy.

Kształtowanie umiejętności praktycznych powinno odbywać się na odpowiednio wyposażonych stanowiskach dydaktycznych w pracowniach, warsztatach oraz na rzeczywistych stanowiskach pracy. Na stanowiskach dydaktycznych należy stworzyć odpowiednie warunki umożliwiające przyswajanie wiedzy związanej z wykonywaniem ćwiczeń.

Szkoła, realizująca kształcenie w zawodzie górnik odkrywkowej eksploatacji złóż, powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- pracownię maszyn i urządzeń do eksploatacji, obróbki i przeróbki skał,
- pracownię podstaw techniki strzelniczej,
- pracownię elektrotechniki i automatyki górniczej,
- pracownię komputerową,
- warsztaty.

Pracownie powinny składać się z sali dydaktycznej i zaplecza magazynowo - socjalnego. W sali dydaktycznej należy zapewnić stanowisko pracy dla nauczyciela i odpowiednią liczbę stanowisk dla uczniów.

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

Jeżeli szkoła nie może zapewnić realizacji programu niektórych jednostek modułowych w oparciu o własną bazę, powinna powierzyć kształcenie placówkom dysponującym dobrą bazą techniczną i dydaktyczną, jak: Centra Kształcenia Praktycznego, przedsiębiorstwa górnictwa odkrywkowego.

Wskazane jest, aby zajęcia dydaktyczne odbywały się w grupie liczącej do 15 osób, z podziałem na zespoły 2-3 osobowe wykonujące ćwiczenia na wydzielonych stanowiskach.

W trosce o jakość kształcenia konieczne są systematyczne działania szkoły polegające na:

- organizowaniu zaplecza technicznego, w celu zapewnienia odpowiednich warunków do realizacji procesu dydaktycznego,
- współpracy z przedsiębiorstwami górnictwa odkrywkowego w celu aktualizacji treści kształcenia zawodowego, odpowiadających wymaganiom technologii, techniki oraz rynku pracy,
- doskonaleniu nauczycieli w zakresie metodologii kształcenia modułowego, aktywizujących metod nauczania, pomiaru dydaktycznego oraz opracowywania pakietów edukacyjnych,
- doskonaleniu nauczycieli w zakresie nowych technologii stosowanych w górnictwie.



## II. Plany nauczania

### PLAN NAUCZANIA

Zasadnicza szkoła zawodowa

Zawód: górnik odkrywkowej eksploatacji złóż 711[03]

Podbudowa programowa: gimnazjum

Lp.	Moduły kształcenia w zawodzie	Dla młodzieży	Dla dorosłych	
		Liczba godzin tygodniowo w trzyletnim okresie nauczania	Liczba godzin tygodniowo w trzyletnim okresie nauczania	Liczba godzin w trzyletnim okresie nauczania
		Klasy I-III	Semestry I-VI	
			Forma stacjonarna	Forma zaoczna
1.	Techniczne podstawy zawodu	11	8	151
2.	Eksploatacja maszyn i urządzeń stosowanych w górnictwie odkrywkowym	13	10	172
3.	Technika strzelnicza	7	6	110
4.	Technologia eksploatacji złóż	15	11	200
5.	Eksploatacja węgla brunatnego	5	4	69
<b>Razem</b>		<b>51</b>	<b>39</b>	<b>702</b>

## PLAN NAUCZANIA

Szkoła policealna

Zawód: górnik odkrywkowej eksploatacji złóż 711[03]

Podbudowa programowa: szkoła dająca wykształcenie średnie

Lp.	Moduły kształcenia w zawodzie	Dla młodzieży	Dla dorosłych	
		Liczba godzin tygodniowo w jednorocznym okresie nauczania	Liczba godzin tygodniowo w jednorocznym okresie nauczania	Liczba godzin w jednorocznym okresie nauczania
		Semestry I-II	Semestry I-II	
			Forma stacjonarna	Forma zaoczna
1.	Techniczne podstawy zawodu	5	4	68
2.	Eksploatacja maszyn i urządzeń stosowanych w górnictwie odkrywkowym	6	4	90
3.	Technika strzelnicza	3	2	40
4.	Technologia eksploatacji złóż	8	7	112
5.	Eksploatacja węgla brunatnego	3	2	40
<b>Razem</b>		<b>25</b>	<b>19</b>	<b>350</b>
Praktyka zawodowa: 4 tygodnie				

### III. Moduły kształcenia w zawodzie

#### Moduł 711[03].O1

#### Techniczne podstawy zawodu

##### 1. Cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

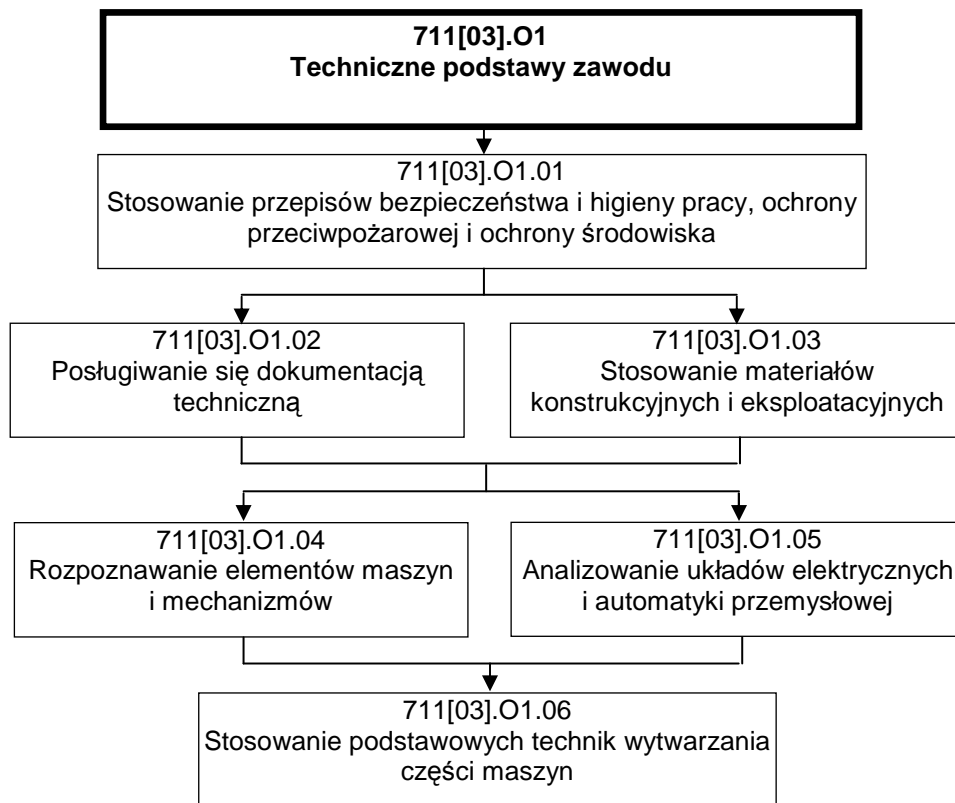
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- dobierać środki ochrony indywidualnej do rodzaju wykonywanej pracy,
- przestrzegać przepisów Kodeksu pracy dotyczących praw i obowiązków pracownika i pracodawcy,
- udzielać pierwszej pomocy osobom poszkodowanym w wypadkach przy pracy,
- posługiwać się dokumentacją konstrukcyjną i technologiczną oraz normami technicznymi,
- wykonywać szkice części maszyn i mechanizmów,
- określać na podstawie dokumentacji technicznej elementy składowe maszyn i urządzeń,
- rozróżniać materiały niemetalowe wykorzystywane w procesach technologicznych,
- rozróżniać gatunki, właściwości oraz określać zastosowanie stopów Fe-C,
- rozróżniać gatunki, właściwości oraz określać zastosowanie metali nieżelaznych i ich stopów,
- określać warunki równowagi ciała sztywnego,
- wyjaśniać pojęcia: prędkość obwodowa, prędkość obrotowa, praca mechaniczna, moc, energia i sprawność,
- rozróżniać typowe rodzaje obciążeń i naprężeń występujące w elementach maszyn,
- rozróżniać rodzaje połączeń, osie, wały, łożyska, sprzęgła, hamulce i mechanizmy oraz określać ich zastosowanie w budowie maszyn,
- dokonywać pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych,
- rozpoznawać podstawowe elementy układów elektrycznych i elektronicznych,
- rozróżniać instalacje mieszkaniowe i przemysłowe,
- rozróżniać elementy układów automatyki przemysłowej,
- czytać schematy układów elektrycznych, elektronicznych i automatyki przemysłowej,

- wykonywać pomiary warsztatowe,
- wykonywać podstawowe prace z zakresu obróbki ręcznej i mechanicznej skrawaniem,
- lutować, kleić i wykonywać pod nadzorem podstawowe operacje spawania elektrycznego i gazowego,
- dobierać narzędzia, przyrządy i materiały w zależności od wykonywanej pracy,
- organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- określać uprawnienia organów nadzoru geologiczno-górniczego dotyczące kopalni podstawowych i pospolitych,
- wskazywać przepisy prawa określające możliwości prowadzenia eksploatacji złóż,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

## 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostek modułowych	Orientacyjna liczba godzin na realizację
711[03].O1.01	Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	40
711[03].O1.02	Posługiwanie się dokumentacją techniczną	44
711[03].O1.03	Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych	36
711[03].O1.04	Rozpoznawanie elementów maszyn i mechanizmów	54
711[03].O1.05	Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej	78
711[03].O1.06	Stosowanie podstawowych technik wytwarzania części maszyn	144
<b>Razem</b>		<b>396</b>

### 3. Schemat układu jednostek modułowych



### 4. Literatura

Bernaciak A.: Ochrona środowiska w praktyce. Wydawnictwo SORUS, Warszawa 2004

Bolkowski S.: Elektrotechnika. WSiP, Warszawa 2004

Bożenko L.: Maszynoznawstwo dla szkoły zasadniczej. WSiP, Warszawa 2004

Chochowski A.: Elektrotechnika z automatyką. Ćwiczenia. WSiP, Warszawa 2004

Chwaleba A., Moeschke B., Płoszański G.: Elektronika. WSiP, Warszawa 2004

Dobrzański L.: Metaloznawstwo i obróbka cieplna. WSiP, Warszawa 2004

Dretkiewicz-Więch J.: Materiałoznawstwo. OBRPNiSSz, Warszawa 1993

Dretkiewicz-Więch J.: Techniki wytwarzania. Technologia mechaniczna. WSiP, Warszawa 2000

Górecki A.: Technologia ogólna - podstawy technologii mechanicznych. WSiP, Warszawa 2004

Hansen A.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. WSiP, Warszawa 1998

Hillar J., Jarmoszuk S.: Ślusarstwo i spawalnictwo. WSiP, Warszawa 2004

Janicki J.: Mechanika Techniczna. WSiP, Warszawa 1990  
Kijewski J., Miller A., Pawlicki K., Szolc T.: Maszynoznawstwo. WSiP, Warszawa 2004  
Kostro J.: Elementy, urządzenia i układy automatyki. WSiP, Warszawa 2004  
Kotlarski W., Grad J.: Aparaty i urządzenia elektryczne. WSiP, Warszawa 2004  
Lewandowski T.: Rysunek techniczny dla mechaników. WSiP, Warszawa 2004  
Lewandowski T.: Zbiór zadań z rysunku technicznego dla mechaników. WSiP, Warszawa 2004  
Mac S., Leonowski J.: Bezpieczeństwo i higiena pracy dla szkół zasadniczych. WSiP, Warszawa 2004  
Mac S.: Obróbka metali z materiałoznawstwem. WSiP, Warszawa 2004  
Maksymowicz A.: Rysunek zawodowy dla szkół zasadniczych. WSiP, Warszawa 2004  
Nowicki J.: Podstawy elektrotechniki i elektroniki dla zasadniczych szkół nieelektrycznych. WSiP, Warszawa 2004  
Rączkowski B.: Bhp w praktyce. ODDK, Gdańsk 2002  
Stępczak K.: Ochrona i kształtowanie środowiska. WSiP, Warszawa 2001  
Waszkiewicz E. i S.: Rysunek zawodowy. WSiP, Warszawa 1999  
Zawora J.: Podstawy technologii maszyn. WSiP, Warszawa 2001  
Przepisy prawa geologicznego i górniczego.

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

# **Jednostka modułowa 711[03].O1.01**

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

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

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- określić prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy,
- określić obowiązujące przepisy prawa geologicznego i górniczego,
- przewidzieć konsekwencje prawne, materialne i inne z tytułu naruszenia prawa geologicznego i górniczego podczas wykonywania zadań zawodowych,
- przewidzieć konsekwencje naruszenia przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych,
- określić wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące pomieszczeń pracy i pomieszczeń higieniczno-sanitarnych,
- dobrać środki ochrony indywidualnej do rodzaju wykonywanej pracy,
- zapobiec zagrożeniom zdrowia i życia,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wymaganiami ergonomii,
- określić prace zabronione młodocianym w zakładach odkrywkowej eksploatacji złóż,
- zastosować zasady ochrony przeciwpożarowej i prowadzenia akcji gaśniczej,
- powiadomić właściwe służby o zaistniałym pożarze i wypadku przy pracy,
- określić główne źródła zanieczyszczeń emitowanych przez kopalnie odkrywkowe oraz ich wpływ na człowieka i środowisko,
- ocenić stan zagrożenia środowiska spowodowany emisją pyłów i innych odpadów kopalnianych na podstawie obowiązujących norm dopuszczalnych zanieczyszczeń,
- określić cele, zadania i organizację służb ratownictwa górniczego,
- udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy.

### **2. Materiał nauczania**

Prawna ochrona pracy.

Przepisy prawa geologicznego i górniczego.

Konsekwencje naruszenia prawa geologicznego i górniczego.

Konsekwencje naruszenia przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

Wymagania bezpieczeństwa i higieny dotyczące pomieszczeń pracy i pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym i ochrony indywidualnej.

Wymagania bezpieczeństwa dotyczące procesów odkrywkowej eksploatacji złóż.

Zagrożenia pożarowe oraz zasady ochrony przeciwpożarowej.

Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy.

Zanieczyszczenie środowiska pochodzące z działalności kopalni odkrywkowej.

Ochrona środowiska na stanowisku pracy.

Postępowanie z odpadami.

Gospodarka wodno-ściekowa.

Organizacja ochrony pracy w górnictwie odkrywkowym.

Ratownictwo górnicze.

Zasady udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym.

### **3. Ćwiczenia**

- Określanie podstawowych obowiązków pracodawcy w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków pracy.
- Określanie podstawowych obowiązków pracownika w zakresie stosowania regulaminu pracy i wybranych przepisów Kodeksu pracy.
- Analizowanie przepisów prawa geologicznego i górniczego oraz przepisów wykonawczych.
- Organizowanie stanowiska pracy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wymaganiami ergonomii.
- Ocenianie organizacji stanowiska pracy pod względem bezpieczeństwa i wymagań ergonomii.
- Dobieranie środków ochrony indywidualnej do rodzaju wykonywanej pracy.
- Określanie norm dźwigania i prac zabronionych młodocianym.
- Stosowanie procedury postępowania w razie wypadku.
- Udzielanie pierwszej pomocy przy typowych urazach mechanicznych i przy porażeniu prądem elektrycznym.
- Rozpoznawanie głównych źródeł zanieczyszczeń emitowanych przez kopalnie odkrywkowe oraz określanie ich wpływu na ludzi i środowisko.



## **4. Środki dydaktyczne**

Kodeks Pracy.

Prawo geologiczne i górnicze oraz przepisy wykonawcze.

Polskie Normy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii.

Wydawnictwa z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz eksploatacji obiektów technicznych.

Ustawy i rozporządzenia dotyczące bezpieczeństwa, higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Stanowiskowe instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zestawy do udzielania pierwszej pomocy.

Urządzenia i sprzęt ochrony przeciwpożarowej.

Zestaw odzieży roboczej, ochronnej.

Filmy dydaktyczne dotyczące: zagrożeń pożarowych, zachowania pracowników w przypadku wystąpienia pożaru i w sytuacjach awarii technologicznych, bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych, ochrony środowiska.

Ilustracje i fotografie obrazujące zagrożenia na stanowisku pracy.

Wydawnictwa z zakresu ochrony środowiska.

Formularze dotyczące prowadzenia spraw związanych z ochroną środowiska.

Instrukcje oraz teksty przewodnie do ćwiczeń.

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

Program jednostki modułowej obejmuje treści dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas eksploatacji złóż, a także zasad udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym w wypadkach przy pracy.

Podczas procesu nauczania-uczenia się należy zwrócić uwagę na obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, znaczenie ochrony zdrowia w pracy zawodowej oraz uświadomić uczniom skutki nieprzestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska. Bardzo ważne jest kształtowanie prawidłowych postaw i nawyków oraz uświadomienie uczniom, że ochrona życia i zdrowia człowieka w środowisku pracy jest celem nadrzędnym. Niezbędne jest, aby uczeń opanował umiejętność udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym w wypadku na stanowisku pracy oraz określania wymagań dotyczących ochrony środowiska podczas odkrywkowej eksploatacji kopalni.

Do osiągnięcia założonych celów kształcenia polecane jest zastosowanie metody: inscenizacji, przypadków, przewodniego tekstu, dyskusji dydaktycznej i ćwiczeń praktycznych. Podczas ćwiczeń należy

kształtować umiejętności eliminowania zagrożeń występujących na typowym stanowisku operatorskim, rozpoznawania i stosowania sprzętu gaśniczego, a także wykonywania czynności związanych z udzielaniem pomocy osobom poszkodowanym.

Zaleca się wykorzystanie filmów dydaktycznych, związanych z tematyką bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.

Program jednostki modułowej należy realizować w pracowni maszyn i urządzeń do eksploatacji, obróbki i przeróbki skał, w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2-3 osobowe lub indywidualnie.

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

Sprawdzanie i ocenianie postępów uczniów powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Do sprawdzania umiejętności uczniów proponuje się zastosować:

- sprawdziany pisemne i ustne,
- testy osiągnięć szkolnych.

Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz).

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

Podczas obserwacji szczególną uwagę należy zwrócić uwagę na:

- ocenianie jakości stanowiska pracy pod względem bhp,
- dobieranie odzieży ochronnej oraz sprzętu ochrony indywidualnej,
- udzielanie pierwszej pomocy osobom poszkodowanym,
- dobieranie oraz stosowanie sprzętu przeciwpożarowego i środków gaśniczych.

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosować test pisemny z zadaniami otwartymi i zamkniętymi.

Podstawą uzyskania pozytywnej oceny końcowej powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń oraz rozwiązanie testu z poziomu podstawowego.

# Jednostka modułowa 711[03].O1.02

## Posługiwanie się dokumentacją techniczną

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- przygotować przybory kreślarskie i materiały rysunkowe do wykonywania szkiców,
- wykonać szkice figur płaskich w rzutach prostokątnych,
- wykonać szkice brył geometrycznych w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych,
- wykonać szkice typowych części maszyn,
- wymiarować szkice części maszyn,
- odczytać rysunki maszyn i urządzeń z uwzględnieniem wymiarowania,
- odczytać uproszczenia rysunkowe,
- odczytać na rysunkach technicznych oznaczenia chropowatości powierzchni, sposób obróbki, powłoki ochronne oraz tolerancję kształtu i położenia, pasowanie,
- wykonać rysunki typowych części maszyn,
- rozróżnić rysunki techniczne: wykonawcze, złożeniowe, zestawieniowe, montażowe, zabiegowe, operacyjne,
- odczytać schemat kinematyczny maszyny lub urządzenia,
- odczytać schematy układów hydraulicznych i pneumatycznych,
- odczytać Dokumentację Techniczno-Ruchową, dokumentację konstrukcyjną, technologiczną i warsztatową,
- określić na podstawie dokumentacji technicznej elementy składowe maszyny lub urządzenia,
- skorzystać z norm rysunku technicznego.

### 2. Materiał nauczania

Normalizacja w rysunku technicznym maszynowym.

Materiały i przybory do rysowania.

Zasady szkicowania figur płaskich, brył geometrycznych i części maszyn

Rzutowanie prostokątne i aksonometryczne.

Zasady wykonywania widoków i przekrojów.

Zasady wymiarowania przedmiotów na rysunkach.

Zasady oznaczania wymiarów tolerowanych, pasowań, chropowatości powierzchni, tolerancji kształtu i położenia, sposobu obróbki, powłok ochronnych.

Uproszczenia rysunkowe.

Rysunki schematyczne mechaniczne i elektryczne.

Rysunki wykonawcze, montażowe i złożeniowe.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa, dokumentacja konstrukcyjna, technologiczna i warsztatowa.

### **3. Ćwiczenia**

- Szkicowanie płaskich figur geometrycznych z uwzględnieniem poprawności kształtów, proporcji i wymiarów.
- Szkicowanie części maszyn w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych.
- Odczytywanie rysunków części maszyn przedstawionych w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych.
- Wymiarowanie szkiców części maszyn z oznaczeniem tolerancji, pasowania, chropowatości powierzchni i sposobu obróbki.
- Odczytywanie uproszczeń rysunkowych.
- Szkicowanie typowych części maszyn z przekrojami prostymi.
- Oznaczanie i odczytywanie pasowań na rysunkach.
- Odczytywanie rysunków konstrukcyjnych.
- Odczytywanie rysunków technologicznych.
- Odczytywanie Dokumentacji Techniczno-Ruchowej.

### **4. Środki dydaktyczne**

Komplet materiałów rysunkowych.

Komplet przyborów kreślarskich.

Wzory pisma znormalizowanego.

Wzory uproszczeń rysunkowych.

Rysunki: złożeniowe, wykonawcze, montażowe, schematyczne.

Modele części maszyn z przekrojami.

Model rzutni prostokątnej.

Bryły geometryczne.

Części maszyn.

Foliogramy i fazogramy dotyczące dokumentacji technicznej.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa, dokumentacja konstrukcyjna, technologiczna i warsztatowa.

Schematy kinematyczne maszyn i urządzeń górniczych.

Polskie Normy dotyczące rysunku technicznego.

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

Podstawowym celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności wykonywania szkiców części maszyn oraz postępowania się dokumentacją techniczną.

Podstawową metodą nauczania-uczenia się powinny być ćwiczenia praktyczne, uzupełnione pokazem oraz dyskusją dydaktyczną z wykorzystaniem modeli i eksponatów części maszyn. Przed rozpoczęciem ćwiczeń należy zapoznać uczniów z organizacją miejsca pracy (właściwe oświetlenie, rozmieszczenie materiałów i przyborów rysunkowych) oraz zwrócić uwagę na postawę ucznia podczas pracy. W trakcie ćwiczeń nauczyciel powinien obserwować pracę uczniów i udzielać dodatkowych wyjaśnień i wskazówek. Do podsumowania ćwiczeń i prezentacji wyników pracy można wykorzystać metodę dyskusji wielokrotnej.

Uczniowie powinni samodzielnie wykonywać szkice i rysunki części maszyn, zgodnie z zasadami rysunku technicznego, wymiarować wykonane rysunki, oznaczać tolerancję wymiaru, kształtu i chropowatość powierzchni. Wskazane jest, aby nauczyciel przygotował i przeprowadził z uczniami odpowiednio dużą liczbę ćwiczeń z zakresu szkicowania i wymiarowania części maszyn oraz czytania rysunków.

Proponuje się, aby ćwiczenia z zakresu szkicowania i wymiarowania części maszyn uczniowie wykonywali indywidualnie, zaś ćwiczenia z zakresu czytania rysunków i schematów w zespołach 2-3 osobowych.

Należy zapewnić uczniom możliwość korzystania z różnych źródeł informacji - normy, dokumentacje techniczne. Uzupełnieniem procesu nauczania powinny być zadania domowe, służące przede wszystkim utrwaleniu nabytych umiejętności.

Zajęcia należy realizować w pracowni maszyn i urządzeń do eksploatacji, obróbki i przeróbki skał, w grupie do 15 uczniów. W przypadku ćwiczeń indywidualnych uczniowie powinni mieć zapewnione osobne stanowiska pracy.

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

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów określonych na początku zajęć.

Do sprawdzania osiągnięć szkolnych uczniów proponuje się zastosować: sprawdzian ustny i pisemny, testy osiągnięć szkolnych, obserwację czynności ucznia podczas wykonywania zadań.

Podczas kontroli i oceny przeprowadzanej w formie ustnej należy sprawdzać umiejętności uczniów w zakresie operowania zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

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

Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- poprawność rozmieszczenia widoków i przekrojów,
- poprawność wymiarowania,
- zgodność zastosowanych oznaczeń i symboli z PN,
- interpretację oznaczeń zamieszczonych w dokumentacji technicznej.

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wyniki testu pisemnego oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# **Jednostka modułowa 711[03].O1.03**

## **Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych**

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

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować rodzaje i zastosowanie materiałów niemetalowych,
- określić właściwości materiałów niemetalowych,
- określić właściwości metali i ich stopów,
- wykonać badania właściwości mechanicznych i technologicznych metali i stopów,
- sklasyfikować stopy żelaza z węglem,
- rozróżnić składniki strukturalne stali,
- rozróżnić gatunki oraz określić właściwości i zastosowanie stopów żelaza z węglem,
- rozróżnić gatunki oraz określić właściwości i zastosowanie metali nieżelaznych i ich stopów,
- rozpoznać na podstawie oznaczenia: stal, staliwo, żeliwo, metale nieżelazne i ich stopy,
- wyjaśnić zasady wykonywania podstawowych operacji obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej,
- określić sposoby ochrony przed korozją,
- skorzystać z wykresu żelazo - węgiel, PN, katalogów, poradników.

### **2. Materiał nauczania**

Tworzywa sztuczne.

Materiały kompozytowe.

Materiały ceramiczne

Drewno.

Materiały uszczelniające.

Paliwa i smary.

Właściwości fizyczne, chemiczne, mechaniczne i technologiczne metali i stopów.

Badanie właściwości mechanicznych i technologicznych metali i stopów.

Stale niestopowe (węglowe): wpływ węgla na właściwości stali, klasyfikacja stali, znakowanie.

Stale stopowe: wpływ pierwiastków stopowych na właściwości stali, klasyfikacja stali, znakowanie.

Staliwo.

Żeliwo: ogólna charakterystyka żeliw, żeliwo szare, żeliwo białe, znakowanie żeliw.

Metale nieżelazne i ich stopy.

Obróbka cieplna.

Obróbka cieplno-chemiczna.

Korozja metali.

### **3. Ćwiczenia**

- Rozpoznawanie materiałów niemetalowych oraz określanie ich zastosowania.
- Dobieranie materiałów uszczelniających do określonych warunków pracy urządzenia.
- Dobieranie rodzaju tworzywa sztucznego do wykonania określonego wyrobu.
- Określanie gatunku stali oraz stopów metali nieżelaznych na podstawie oznaczenia.
- Przeprowadzanie statycznej próby rozciągania.
- Określanie na podstawie wyników próby rozciągania właściwości mechanicznych.
- Badanie twardości różnych materiałów.
- Określanie rodzaju i możliwości zastosowania wybranych materiałów metalowych w górnictwie odkrywkowym.
- Określanie rodzaju i możliwości zastosowania wybranych materiałów niemetalowych w górnictwie odkrywkowym.
- Rozróżnianie operacji obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.
- Dobieranie rodzaju powłok ochronnych do określonych części maszyn.
- Rozpoznawanie rodzajów korozji i zniszczeń korozyjnych.

### **4. Środki dydaktyczne**

Próbki stopów żelaza z węglem. Próbki stopów metali nieżelaznych.

Zestaw gatunków drewna, tworzyw sztucznych, szkła oraz materiałów uszczelniających.

Próbki materiałów konstrukcyjnych.

Twardościomierze.

Uniwersalna maszyna wytrzymałościowa.

Próbki do badań według PN.

Foliogramy dotyczące znakowania stopów żelaza i metali nieżelaznych, obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.

Filmy dydaktyczne dotyczące obróbki cieplnej i korozji metali.

Polskie Normy, katalogi. Wykres żelazo - węgiel.



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

Treść jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę z zakresu materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych. Stanowi ona podbudowę do realizacji programów pozostałych jednostek modułowych oraz modułów zawodowych.

Podczas procesu nauczania-uczenia się należy odwoływać się do wiadomości i umiejętności opanowanych przez uczniów na zajęciach z chemii i fizyki z zakresu budowy krystalicznej i krystalizacji metali, właściwości metali i stopów oraz otrzymywania metali i stopów.

W trakcie realizacji programu należy łączyć teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń, wykorzystywanie wiadomości i umiejętności z innych obszarów tematycznych oraz rozwijać umiejętność samokształcenia i korzystania z innych niż podręcznikowe źródła informacji.

Szczególnie ważne jest opanowanie przez ucznia umiejętności określania właściwości materiałów konstrukcyjnych oraz rozróżniania stopów żelaza z węglem, metali nieżelaznych i ich stopów na podstawie oznaczenia.

W procesie kształcenia proponuje się stosować następujące metody: dyskusji dydaktycznej, tekstu przewodniego, pokazu z opisem materiałów oraz ćwiczenia. Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania pokazów i ćwiczeń: przewodnie teksty, katalogi, normy, dokumentację techniczną oraz zgromadzić w pracowni niezbędne środki dydaktyczne.

Szczególną uwagę należy zwrócić uwagę na rodzaje materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, ich właściwości i zastosowanie. Każdy uczeń powinien mieć możliwość bezpośredniej identyfikacji materiałów. Podczas ćwiczeń uczniowie powinni posługiwać się katalogami, normami oraz poradnikami. Wskazane jest korzystanie z Internetu w celu pozyskiwania informacji na temat materiałów, zamieszczonych przez producentów lub firmy zajmujące się ich dystrybucją. Proces dydaktyczny należy wspomagać filmami i wycieczkami dydaktycznymi.

Zajęcia powinny być realizowane w pracowni maszyn i urządzeń do eksploatacji, obróbki i przeróbki skał, w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2-3 osobowe.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych, należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku pracy.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych ucznia powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie ustnych sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Podczas kontroli dokonywanej w formie ustnej, należy zwracać uwagę na operowanie zdobytą wiedzą, merytoryczną jakość wypowiedzi, stosowanie pojęć, poprawność wnioskowania.

Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń, zwracając szczególną uwagę na:

- merytoryczną poprawność wykonanych ćwiczeń,
- korzystanie z różnych źródeł informacji,
- prezentowanie wyników własnej pracy,
- pracę w zespole,
- jakość i staranność wykonywanych prac.

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

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosować test pisemny z zadaniami wielokrotnego wyboru.

W końcowej ocenie należy uwzględnić wyniki testu pisemnego oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 711[03].O1.04

## Rozpoznawanie elementów maszyn i mechanizmów

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- określić warunki równowagi ciała sztywnego,
- wyjaśnić pojęcia: prędkość obwodowa, prędkość obrotowa, praca mechaniczna, moc, energia i sprawność,
- rozróżnić proste przypadki obciążeń elementów konstrukcyjnych,
- rozróżnić rodzaje naprężeń i odkształceń występujące podczas pracy maszyn i urządzeń,
- rozróżnić rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych,
- scharakteryzować osie i wały maszynowe,
- scharakteryzować budowę i rodzaje łożysk tocznych i ślizgowych,
- dobrać z katalogu na podstawie oznaczenia łożyska toczne,
- scharakteryzować rodzaje sprzęgieł,
- sklasyfikować hamulce i określić ich przeznaczenie,
- sklasyfikować przekładnie mechaniczne,
- wyjaśnić budowę przekładni zębatych,
- obliczyć przełożenie przekładni,
- wyjaśnić budowę i określić zastosowanie mechanizmów,
- odczytać rysunki zestawieniowe zespołów i podzespołów maszyn, ustalić działanie i określić elementy składowe,
- dobrać części maszyn z katalogów,
- skorzystać z dokumentacji technicznej, PN, katalogów.

### 2. Materiał nauczania

Elementy mechaniki technicznej (siła i jej właściwości, warunki równowagi sił, kinematyka ciała sztywnego, dynamika).

Elementy wytrzymałości materiałów (obciążenia, naprężenia, sprężystość i plastyczność, naprężenia dopuszczalne, zmęczenie materiału).

Klasyfikacja i cechy użytkowe części maszyn.

Normalizacja części maszyn.

Połączenia rozłączne i nierozłączne.

Osie i wały.

Łożyska ślizgowe i toczne.

Sprzęgła i hamulce.

Przekładnie cienne, pasowe, łańcuchowe.

Przekładnie zębate proste i złożone. Koła zębate i ich parametry. Mechanizmy: krzywkowy, korbowy i śrubowy.

### 3. Ćwiczenia

- Wyznaczanie warunków równowagi dowolnego płaskiego układu sił.
- Wyznaczanie reakcji w podporach belki dwupodporowej obciążonej siłami skupionymi.
- Rozróżnianie rodzajów ruchu na podstawie jego parametrów.
- Obliczanie pracy, mocy, energii, sprawności.
- Wykonywanie obliczeń wytrzymałościowych elementów rozciąganych i ściskanych.
- Rozpoznawanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych elementów konstrukcyjnych na podstawie wyglądu.
- Rozpoznawanie części maszyn na rysunkach.
- Obliczanie przełożenia przekładni ciernej i pasowej.
- Rozpoznawanie: łożysk tocznych, sprzęgieł i hamulców, przekładni zębatach.
- Dobieranie z katalogu łożyska tocznego do określonych warunków pracy.
- Dobieranie z katalogu sprzęgła do określonych warunków pracy.
- Dobieranie typu hamulca do określonych warunków pracy urządzenia.
- Rozpoznawanie elementów i mechanizmów zastosowanych w konstrukcji wybranego urządzenia górniczego.

### 4. Środki dydaktyczne

Plansze, foliogramy, fazogramy obrazujące:

- osie i wały,
- sprzężyny i elementy sprzężyste,
- połączenia rozłączne,
- przekładnie zębate,
- przekładnie cierne,
- przekładnie cięgnowe,
- łożyska ślizgowe i toczne,
- rodzaje przekładni mechanicznych,
- mechanizmy krzywkowe,
- mechanizmy korbowe,
- mechanizmy śrubowe.

Modele i eksponaty części maszyn; wały, osie, łożyska, przekładnie, mechanizmy, hamulce, sprzęgła.

Modele i eksponaty połączeń rozłącznych i nierozłącznych.

Dokumentacja konstrukcyjna.

Polskie Normy, katalogi.  
Poradnik mechanika.  
Teksty przewodnie i instrukcje do ćwiczeń.

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

Program jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę dotyczącą budowy maszyn i urządzeń. Stanowi ona podbudowę do realizacji treści modułów zawodowych. Szczególnie ważne jest opanowanie przez ucznia umiejętności rozpoznawania elementów i mechanizmów stosowanych w maszynach i urządzeniach wykorzystywanych

w procesach odkrywkowej eksploatacji złączy oraz posługiwania dokumentacją techniczną, normami i katalogami.

W procesie nauczania-uczenia się proponuje się stosować następujące metody: pogadanki dydaktycznej, dyskusji dydaktycznej, tekstu przewodniego, pokazu oraz ćwiczeń. W trakcie wyjaśniania budowy maszyn należy koncentrować się na ich elementach, podstawowych parametrach i zastosowaniu. Bardzo ważne jest ukształtowanie umiejętności identyfikowania rysunku z obiektem rzeczywistym.

Dla ułatwienia zrozumienia realizowanych treści wskazane jest wykonywanie pokazów z objaśnieniem. Budowę i zasadę działania mechanizmów należy wyjaśniać na rzeczywistych mechanizmach lub na modelach dydaktycznych. Objasnienie można wspomóc filmem dydaktycznym, foliogramami, schematami oraz planszami.

Podczas ćwiczeń uczniowie powinni posługiwać się katalogami, Polskimi Normami oraz poradnikami. Zajęcia teoretyczne należy uzupełnić ćwiczeniami wykonywanymi w grupach. Praca w grupie pozwala na kształtowanie umiejętności ponadzawodowych, takich jak: komunikowanie się, zespołowe podejmowanie decyzji, prezentowanie wykonanych prac.

Zajęcia wskazane jest realizować w pracowni maszyn i urządzeń do eksploatacji, obróbki i przeróbki skał, w grupie do 15 uczniów. Ćwiczenia powinny być wykonywane indywidualnie lub w zespołach 2-3 osobowych.

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

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

Opracowując kryteria należy uwzględnić poziom oraz zakres opanowania przez uczniów umiejętności i wiadomości wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Osiągnięcia ucznia należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji pracy ucznia w trakcie wykonywania ćwiczeń.

Podczas kontroli i oceny przeprowadzanej w formie ustnej należy sprawdzać umiejętności uczniów w zakresie operowania zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania. Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać przez obserwację czynności uczniów wykonywanych w trakcie ćwiczeń.

Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- rozróżnianie mechanizmów i elementów maszyn,
- korzystanie z dokumentacji konstrukcyjnej, norm, poradników i katalogów,
- poprawność wykonanych ćwiczeń,
- prezentowanie wyników własnej pracy.

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej proponuje się przeprowadzić test pisemny z zadaniami wielokrotnego wyboru.

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

# Jednostka modułowa 711[03].O1.05

## Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić podstawowe wielkości określające energię elektryczną oraz określić ich jednostki,
- rozpoznać elementy obwodu elektrycznego prądu stałego i przemiennego na podstawie schematu,
- scharakteryzować materiały: przewodzące, półprzewodzące izolacyjne, magnetyczne, konstrukcyjne,
- wyjaśnić budowę przewodów elektrycznych, przewodów oponowych górniczych oraz kabli,
- zmierzyć natężenie prądu i moc w obwodach prądu stałego oraz przemiennego jednofazowego i trójfazowego,
- rozróżnić instalacje mieszkaniowe i przemysłowe,
- rozróżnić połączenia odbiorników szeregowo, równoległe, w gwiazdę i w trójkąt,
- rozróżnić: uziemienie ochronne, uziom, przewód uziemiający i zerowanie,
- rozpoznać typowe usterki i uszkodzenia w obwodach instalacji i osprzęcie elektrycznym maszyn i urządzeń,
- przewidzieć zagrożenia i ich skutki podczas pracy przy urządzeniach elektrycznych,
- scharakteryzować metody przesyłania energii elektrycznej,
- scharakteryzować napięcie przesyłowe i robocze,
- wyjaśnić zasadę działania transformatora, prądnicy, silnika elektrycznego, prostownika,
- wskazać różnice w budowie oraz pracy prądnicy i silnika,
- określić parametry maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie tabliczki znamionowej,
- rozróżnić podstawowe elementy elektroniczne,
- rozróżnić podstawowe elementy układu sterowania,
- rozróżnić elementy układów automatyki przemysłowej,
- odczytać proste schematy układów automatycznej regulacji,
- wykazać różnice między automatycznym sterowaniem a automatyczną regulacją na podstawie schematów blokowych,
- wyjaśnić zadanie stycznika i przekaźnika w układach sterowania,

- wyjaśnić przeznaczenie poszczególnych członów układów automatycznej regulacji,
- określić funkcje sterownika w układach sterowania,
- scharakteryzować systemy automatycznego sterowania w procesach technologicznych,
- posłużyć się PN, katalogami oraz poradnikami,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony od porażeń prądem elektrycznym, ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania pomiarów.

## **2. Materiał nauczania**

Energia elektryczna, pomiary energii elektrycznej.

Podstawowe prawa elektrotechniki.

Obwody elektryczne.

Materiały: przewodzące, półprzewodzące izolacyjne, magnetyczne, konstrukcyjne.

Przewody elektryczne, przewody oponowe górnicze, kable.

Pomiar wielkości elektrycznych.

Transformatory.

Silniki prądu stałego.

Silniki indukcyjne jednofazowe i trójfazowe.

Technika oświetleniowa.

Instalacje elektryczne.

Urządzenia grzewcze.

Zabezpieczenia odbiorników i urządzeń elektrycznych.

Podstawy elektroniki.

Podstawy automatyki.

Układy i elementy automatycznej regulacji, zasilania, sterowania, zabezpieczania i sygnalizacji.

Mikroprocesory i sterowniki mikroprocesorowe.

Bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona przeciwporażeniowa, ochrona przeciwpożarowa.

## **3. Ćwiczenia**

- Rozróżnianie materiałów przewodzących, półprzewodzących, izolacyjnych i magnetycznych.
- Analizowanie obwodów prądu stałego i przemiennego.
- Dobieranie przyrządów pomiarowych i włączanie w obwód elektryczny.
- Wykonywanie pomiarów: napięcia, natężenia prądu, rezystancji i mocy.



- Określanie parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie tabliczki znamionowej.
- Analizowanie układów zabezpieczeń w obwodach elektrycznych.
- Określanie różnic między uziemieniem ochronnym a zerowaniem.
- Dokonywanie pomiarów rezystancji izolacji i rezystancji uziemienia.
- Określanie warunków eksploatacji instalacji elektrycznych maszyn i urządzeń do odkrywkowej eksploatacji złóż.
- Rozpoznawanie elementów elektronicznych na podstawie wyglądu i oznaczenia.
- Identyfikowanie elementów elektronicznych na schemacie układu.
- Analizowanie układów automatycznego sterowania i regulacji na podstawie schematu blokowego.
- Analizowanie działania elektronicznych elementów i układów automatyki przemysłowej.
- Rozróżnianie obwodów iskrobezpiecznych stosowanych w kopalniach odkrywkowych.
- Udzielanie pierwszej pomocy przy porażeniach prądem elektrycznym.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Materiały dydaktyczne dotyczące: zastosowania materiałów w elektrotechnice, zasady łączenia elementów w obwodach elektrycznych, działania elementów i układów elektrycznych i elektronicznych.

Elementy elektryczne i elektroniczne.

Przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe.

Elementy układów automatyki przemysłowej.

Zasilacze, generatory, prostowniki.

Silniki, prądnice, transformatory, liczniki energii elektrycznej.

Rozruszniki, nastawniki wzbudzenia.

Elementy instalacji elektrycznej. Oscyloskop.

Zestaw do pokazów i ćwiczeń z zakresu: łączenia i uruchamiania typowych obwodów elektrycznych prądu stałego, pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych.

Schematy układów elektrycznych i elektronicznych.

Schematy układów automatycznego sterowania i regulacji.

Modele układu sterowania przekaźnikowo-stycznikowego.

Programy komputerowe do symulacji zjawisk zachodzących w obwodach prądu stałego i przemiennego oraz działania źródeł energii elektrycznej i układów elektronicznych.

Polskie Normy.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Teksty przewodnie i instrukcje do ćwiczeń.

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

Podczas realizacji programu nauczania jednostki modułowej „Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej” należy przede wszystkim skoncentrować się na zagadnieniach podstawowych, niezbędnych do wykonywania zadań zawodowych.

Program jednostki modułowej należy realizować głównie metodą pogadanki dydaktycznej, przewodniego tekstu i ćwiczeń praktycznych w połączeniu z pokazem i objaśnieniem. W procesie nauczania-uczenia się należy łączyć teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń, wykorzystywać wiadomości i umiejętności uczniów z zakresu elektrotechniki nabyte na lekcjach fizyki oraz kształtować umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji.

Podczas poznawania przez uczniów układów elektrycznych i elektronicznych, należy skupić się na ich budowie, schemacie ideowym lub blokowym oraz zastosowaniu w maszynach i urządzeniach.

Budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń należy wyjaśniać na rzeczywistych maszynach lub modelach dydaktycznych. Objasnienie można wspomóc filmem dydaktycznym, foliogramami, schematami, a także programami komputerowymi symulującymi pracę maszyn i urządzeń elektrycznych.

W trakcie realizacji treści z zakresu automatyki przemysłowej szczególną uwagę należy zwrócić na kształtowanie umiejętności rozróżniania elementów i urządzeń automatyki oraz czytania schematów podstawowych układów automatycznej regulacji.

Dużo czasu należy przeznaczyć na pokazy i ćwiczenia, co ułatwi uczniom zrozumienie i utrwalenie poznanej wiedzy oraz opanowanie założonych umiejętności. Do wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien przygotować zestawy różnych układów, teksty przewodnie, instrukcje do ćwiczeń, dokumentację techniczną, poradniki. W trakcie ćwiczeń uczeń powinien wykonać pomiar podstawowych parametrów układów, zmontować prosty układ przeznaczony do wykorzystania w maszynach i urządzeniach do odkrywkowej eksploatacji złóż oraz sprawdzić poprawność jego działania. Zaleca się, aby nauczyciel obserwował pracę ucznia, wskazywał popełnione błędy oraz naprowadzał na właściwy tok pracy.

Podczas wykonywania ćwiczeń należy zwrócić uwagę na kształtowanie nawyku prawidłowego zachowywania się podczas pracy z urządzeniami elektrycznymi. Ważne jest również kształtowanie postaw zawodowych, jak: utrzymanie porządku na stanowisku pracy, odpowiedzialność za jakość pracy.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni elektrotechniki i automatyki górniczej, w grupie do 15 osób. Podczas wykonywania ćwiczeń

uczniowie powinni pracować indywidualnie lub w zespołach 2-3 osobowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi podczas pracy z urządzeniami elektrycznymi.

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

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się systematycznie, przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

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

Wiadomości teoretyczne niezbędne do realizacji czynności praktycznych proponuje się sprawdzać z zastosowaniem sprawdzianów ustnych oraz testów osiągnięć szkolnych. Warunkiem dopuszczenia ucznia do wykonywania ćwiczenia powinna być pozytywna ocena sprawdzianu lub testu.

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

- organizację stanowiska pracy,
- rozróżnianie elementów elektrycznych i elektronicznych,
- dobieranie przyrządów pomiarowych,
- łączenie układów pomiarowych na podstawie schematu,
- wykonywanie pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych,
- interpretowanie wyników pomiarów,
- czytanie schematów układów automatycznej regulacji,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- korzystanie z różnych źródeł informacji,
- pracę w zespole.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według opracowanego przez nauczyciela arkusza samooceny. Następnie, według tego samego arkusza, nauczyciel ocenia poprawność i jakość wykonanego zadania.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami wielokrotnego wyboru oraz testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy zaopatrzonymi w kryteria oceniania i schemat punktowania.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wynik testu pisemnego i testu praktycznego oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 711[03].O1.06

## Stosowanie podstawowych technik wytwarzania części maszyn

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- wyjaśnić istotę tolerancji, pasowania i chropowatości powierzchni,
- zastosować układ tolerancji i pasowań,
- sklasyfikować przyrządy pomiarowe,
- określić właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych,
- dobrać przyrządy do pomiaru i sprawdzania wymiarów części maszyn,
- wykonać podstawowe pomiary wielkości geometrycznych,
- wykorzystać technikę komputerową podczas wykonywania pomiarów warsztatowych,
- zinterpretować wyniki pomiarów,
- dobrać narzędzia i przyrządy do wykonywanych zadań,
- wykonać trasowanie na płaszczyźnie,
- wykonać podstawowe prace z zakresu obróbki ręcznej,
- określić cechy charakterystyczne obróbki skrawaniem,
- wyjaśnić budowę narzędzi do obróbki skrawaniem,
- wykonać podstawowe operacje z zakresu obróbki skrawaniem,
- scharakteryzować metody i techniki łączenia metali i materiałów niemetalowych,
- wykonać typowe połączenia nierozłączne: spawane, zgrzewane, lutowane i klejone,
- odczytać dokumentację technologiczną,
- sprawdzić jakość wykonanej pracy,
- posłużyć się normami technicznymi i katalogami,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania pracy.

### 2. Materiał nauczania

Tolerancje, pasowania, chropowatość powierzchni.

Metrologia warsztatowa.

Przyrządy pomiarowe.

Wyposażenie i organizacja stanowiska do obróbki ręcznej.

Trasowanie na płaszczyźnie i przestrzenne.

Cięcie metali piłą i nożycami.

Gięcie i prostowanie blach, płaskowników, rur, drutu.

Piłowanie.

Wiercenie, rozwiercanie i pogłębianie otworów.  
Gwintowanie.  
Podstawy obróbki skrawaniem.  
Toczenie, wiercenie, frezowanie i szlifowanie.  
Lutowanie twarde i miękkie.  
Spawanie gazowe i elektryczne.  
Zgrzewanie, klejenie.  
Narzędzia, przyrządy i urządzenia stosowane do łączenia metali.  
Ostrzenie narzędzi.  
Ocena jakości wykonanej pracy.  
Bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona przeciwpożarowa i ochrona środowiska podczas obróbki ręcznej, obróbki skrawaniem oraz spajania.

### **3. Ćwiczenia**

- Obliczanie wymiarów granicznych, odchyłek granicznych, tolerancji.
- Obliczanie luzów granicznych pasowania.
- Sprawdzanie chropowatości powierzchni.
- Sprawdzanie otworów i wałków sprawdzianami jednogranicznymi i dwugranicznymi.
- Wykonywanie pomiarów części maszyn o różnych kształtach.
- Trasowanie elementu zgodnie z dokumentacją.
- Wiercenie otworów.
- Rozwiercanie otworów.
- Obliczanie długości materiału na gięty przedmiot.
- Wykonywanie gięcia elementu według szablonu.
- Dobieranie średnicy otworu i trzpienia pod gwint.
- Wykonywanie gwintu wewnętrznego i zewnętrznego.
- Piłowanie powierzchni płaskich.
- Piłowanie powierzchni kształtowych.
- Prostowanie płaskownika.
- Dobieranie parametrów skrawania do toczenia, wiercenia, frezowania, szlifowania.
- Toczenie powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
- Frezowanie płaszczyzn i rowków.
- Wykonywanie operacji szlifowania.
- Dobieranie metody lutowania, lutu i topnika do łączenia wybranych elementów.
- Wykonywanie połączenia lutowanego lutem miękkim i twardym.
- Wykonywanie połączenia klejonego elementów z tworzyw sztucznych.
- Wykonywanie połączenia spawanego.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Przykładowe dokumentacje technologiczne.

Plansze, foliogramy, filmy dydaktyczne oraz prezentacje komputerowe przedstawiające różne techniki wytwarzania.

Wyroby wykonane różnymi technikami wytwarzania.

Różne części maszyn.

Połączenia rozłączne i nierozłączne.

Przyrządy pomiarowe.

Narzędzia do obróbki ręcznej.

Narzędzia do toczenia, wiercenia, frezowania i szlifowania.

Instrukcje stanowiskowe.

Instrukcje w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony przeciwpożarowej.

Polskie Normy.

Przewodnie teksty i instrukcje do ćwiczeń.

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

Program nauczania jednostki modułowej obejmuje treści z zakresu metrologii warsztatowej, trasowania, obróbki ręcznej, odlewnictwa, obróbki skrawaniem oraz spajania. Podczas jego realizacji należy przede wszystkim kształtować umiejętności wykonywania pomiarów warsztatowych, podstawowych prac z zakresu obróbki ręcznej, obróbki mechanicznej i spajania oraz utrzymywać nawyki bezpiecznej pracy i prawidłowego użytkowania przyrządów, narzędzi, maszyn i urządzeń.

Program jednostki modułowej wskazane jest realizować metodą ćwiczeń praktycznych, dyskusji dydaktycznej, tekstu przewodniego oraz pokazu z objaśnieniem.

Pomiary wielkości geometrycznych powinny być poprzedzone realizacją treści z zakresu tolerancji i pasowań. Zrozumienie tych treści może sprawić uczniom duże trudności, dlatego wcześniej należy przeprowadzić znaczną ilość ćwiczeń dotyczących odczytywania z tablic wartości odchyłek granicznych, klasy dokładności, położenia pola tolerancji oraz obliczania wymiarów granicznych i tolerancji wykonania.

Szczególnie trudna dla uczniów może być złożoność procesu wytwarzania wyrobu, stanowiącego ciąg czynności od planowania, poprzez wykonanie, aż do kontroli końcowej. Nauczyciel powinien podkreślać konieczność przestrzegania kolejności postępowania przy realizacji procesu technologicznego, wychodząc od określenia potrzeb i kończąc na wytworzeniu wyrobu finalnego. Do kształtowania umiejętności z tego zakresu zaleca się zastosować metodę ćwiczeń praktycznych.

Ćwiczenia praktyczne powinien poprzedzić pokaz z objaśnieniem. Podczas pokazu opis słowny należy ograniczyć do minimum, natomiast demonstrować jak najwięcej przykładów czynności, zwracając uwagę na prawidłowe ich wykonywanie. Wskazane jest, aby w trakcie ćwiczeń nauczyciel obserwował pracę ucznia, wskazywał popełniane błędy oraz naprowadzał na właściwy tok pracy. Bardzo ważne jest zwracanie uwagi na przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań, staranność wykonania ćwiczeń i natychmiastowe korygowanie błędów. Stanowiska ćwiczeniowe powinny być wyposażone w niezbędny sprzęt, narzędzia, materiały i pomoce dydaktyczne. Należy umożliwić uczniom korzystanie z różnych źródeł informacji, takich jak: normy, dokumentacja techniczna, dokumentacja warsztatowa, instrukcje oraz poradniki.

Realizując proces kształcenia należy korzystać z pomocy dydaktycznych, a w szczególności: filmów dydaktycznych, modeli, schematów, plansz i foliogramów. Cennym uzupełnieniem może być zorganizowanie wycieczki dydaktycznej do przedsiębiorstwa produkcyjnego, w celu obserwacji przebiegu wytwarzania części maszyn. Należy pamiętać, aby przed projekcją filmu lub wycieczką dydaktyczną ukierunkować obserwację uczniów.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni maszyn i urządzeń do eksploatacji, obróbki i przeróbki skał oraz warsztatach w grupie do 15 uczniów. Ćwiczenia praktyczne uczniowie powinni wykonywać w pracowni w zespołach 2-3 osobowych, a w warsztatach indywidualnie.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi na stanowisku ćwiczeniowym.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się systematycznie przez cały czas realizacji treści programowych jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Pozwoli to na uzyskanie informacji o postępach ucznia w nauce, umożliwi rozpoznawanie i korygowanie pojawiających się trudności dydaktycznych.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie sprawdzianów ustnych, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne, niezbędne do wykonania ćwiczeń, mogą być sprawdzane poprzez dyskusję lub pogadankę. 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:

- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej,
- dobór odpowiednich narzędzi, przyrządów, urządzeń i materiałów do wykonywanych zadań,
- posługiwanie się dokumentacją technologiczną,
- mocowanie materiałów i narzędzi,
- zachowanie kolejności wykonywania czynności według obowiązującej technologii,
- jakość i staranność wykonywanych prac,
- korzystanie z różnych źródeł informacji.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Wskazane jest, aby uczeń dokonał oceny swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny postępów. Następnie nauczyciel powinien dokonać kontroli według tego samego arkusza, oceniając poprawność, jakość, dokładność i staranność wykonania zadania.

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej proponuje się przeprowadzić test praktyczny z zadaniami typu próba pracy lub zadaniami nisko symulowanymi. Do zadań należy opracować kryteria oceny i schemat punktowania.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wynik testu praktycznego oraz poziom wykonania ćwiczeń.

## **Moduł 711[03].Z1**

# **Eksploatacja maszyn i urządzeń stosowanych w górnictwie odkrywkowym**

### **1. Cele kształcenia**

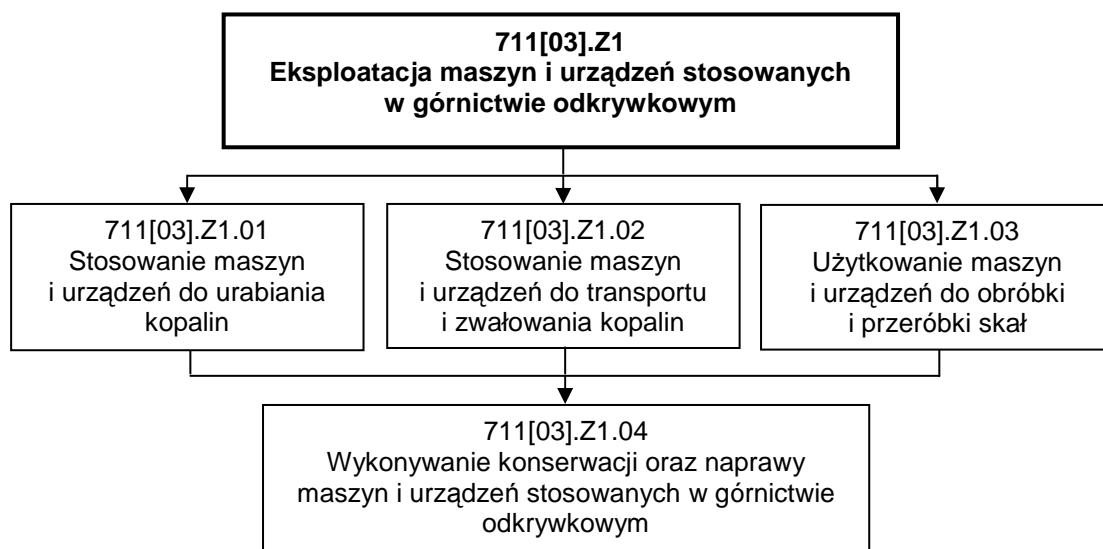
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżniać elementy napędów hydraulicznych i pneumatycznych oraz określać ich przeznaczenie,
- interpretować schematy układów hydraulicznych i pneumatycznych,
- charakteryzować sprężarki i wentylatory oraz określać ich wykorzystanie w górnictwie odkrywkowym,
- charakteryzować urządzenia stosowane do transportu technologicznego w górnictwie odkrywkowym oraz określać warunki ich bezpiecznej pracy,
- klasyfikować i charakteryzować maszyny i urządzenia do eksploatacji odkrywkowej, obróbki i przeróbki skał, przetwórstwa surowców skalnych,
- rozróżniać procesy eksploatacyjne maszyn i urządzeń,
- określać podstawowe pojęcia i wskaźniki niezawodności i trwałości maszyn i urządzeń,
- dobierać materiały eksploatacyjne,
- rozróżniać czynniki i procesy powodujące zużycie i uszkodzenie maszyn i urządzeń górniczych,
- oceniać stan techniczny użytkowanych narzędzi, maszyn i urządzeń,
- określać zakres prac wykonywanych podczas przeglądu technicznego i naprawy,
- wykonywać czynności konserwacyjne,
- wykonywać prace montażowo-demontażowe,
- wykonywać wymianę zużytych elementów maszyn i urządzeń górniczych,
- wykonywać drobne naprawy, regulacje oraz przeprowadzać próby po naprawie,
- wydawać, przyjmować i ewidencjonować materiały, narzędzia i przyrządy,
- posługiwać się dokumentacją techniczną, dokumentacją warsztatową, instrukcjami obsługi maszyn i urządzeń, normami, poradnikami,
- stosować zalecenia Urzędu Dozoru Technicznego oraz przepisy górnicze dotyczące bezpiecznego funkcjonowania maszyn i urządzeń,
- 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
711[03].Z1.01	Stosowanie maszyn i urządzeń do urabiania kopalin	108
711[03].Z1.02	Stosowanie maszyn i urządzeń do transportu i zwałowania kopalin	108
711[03].Z1.03	Użytkowanie maszyn i urządzeń do obróbki i przeróbki skał	108
711[03].Z1.04	Wykonywanie konserwacji oraz naprawy maszyn i urządzeń stosowanych w górnictwie odkrywkowym	144
<b>Razem</b>		<b>468</b>

## 3. Schemat układu jednostek modułowych



#### 4. Literatura

- Banaszewski T.: Przesiewacze. Wydawnictwo Śląsk, Katowice 1990
- Bartelmus W.: Diagnostyka maszyn górniczych. Górnictwo odkrywkowe. Wydawnictwo Śląsk, Katowice 1998
- Bęben A., Łopata A., Losiak H.: Maszyny górnicze Kopalń Odkrywkowych. Wydawnictwo AGH, Kraków 1989
- Bęben A.: Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców skalnych. Wydawnictwo Śląsk, Katowice 1998.
- Bęben A., Bogusz M.: Maszyny i urządzenia do odkrywkowego urabiania surowców skalnych wybranymi technologiami. Wydawnictwo AGH, Kraków 1988
- Bęben A.: Technika wiertnicza w odkrywkowym górnictwie skalnym. Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice 1992
- Błaszke S., Błaszke W.: Maszyny i urządzenia do przeróbki kopalin. Wydawnictwo AGH, Kraków 1990
- Glapa W., Korzeniowski J.: Mały leksykon górnictwa odkrywkowego. Wydawnictwa i Szkolenia Górnicze, Wrocław 2005
- Górecki A., Grzegórski Z.: Montaż, naprawa i eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłowych. WsiP, Warszawa 1996
- Kozioł W., Berman R.: Technologia i organizacja transportu w górnictwie odkrywkowym. Wydawnictwo AGH, Kraków 1994

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

# Jednostka modułowa 711[03].Z1.01

## Stosowanie maszyn i urządzeń do urabiania kopalin

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- sklasyfikować maszyny do urabiania kopalin,
- zidentyfikować układy napędowe maszyn i urządzeń do urabiania kopalin,
- wyjaśnić budowę i zasadę działania zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń do urabiania złóż,
- wyjaśnić budowę koparki jednonaczyniowej i określić rodzaj stosowanego napędu,
- określić warunki pracy koparek wielonaczyniowych,
- wyjaśnić zasadę działania koparki głębokoczerpalnej i pogłębiarki,
- wyjaśnić działanie koparki z napędem wielosilnikowym,
- wyjaśnić zasadę działania maszyn i urządzeń do urabiania skał na bloki,
- wyjaśnić zasadę działania zrywarki i zrywoładowarki,
- scharakteryzować spycharki i zgniatarki,
- wyjaśnić zasadę działania i określić zastosowanie osprzętu roboczego,
- rozróżnić elementy napędów hydraulicznych i pneumatycznych,
- wyjaśnić budowę i zasadę działania napędów hydraulicznych i pneumatycznych,
- scharakteryzować pompy, sprężarki i wentylatory oraz określić ich wykorzystanie w procesach technologicznych,
- określić bezpieczne warunki pracy urządzeń do rozbijania brył ponadwymiarowych,
- zanalizować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące podczas eksploatacji maszyn i urządzeń do urabiania kopalin,
- skorzystać z DTR, norm, poradników i katalogów.

### 2. Materiał nauczania

Klasyfikacja maszyn do urabiania kopalin.

Koparki jednonaczyniowe.

Koparki wielonaczyniowe.

Urządzenia do rozbijania brył ponadwymiarowych.

Maszyny do robót ziemnych.

Maszyny i urządzenia do urabiania skał na bloki.

Maszyny i urządzenia do urabiania kruszyw naturalnych.

Urządzenia do urabiania skał średniozwięzłych.

Pompy, sprężarki i wentylatory.

Napędy hydrauliczne i pneumatyczne.

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

### **3. Ćwiczenia**

- Określanie występujących w maszynach zespołów, podzespołów i części na podstawie dokumentacji technicznej.
- Rozróżnianie mechanizmów napędowych.
- Rozpoznawanie na schemacie elementów napędu jednosilnikowego z mechanicznym przeniesieniem napędu.
- Rozpoznawanie elementów podwozia koparek jednonaczyniowych.
- Analizowanie schematu kinematycznego koparki jednosilnikowej.
- Analizowanie schematu kinematycznego koparki z napędem wielosilnikowym.
- Rozpoznawanie elementów napędu hydraulicznego na schematach.
- Obliczanie wydajności koparki jednonaczyniowej.
- Określanie warunków pracy koparek wielonaczyniowych.
- Rozpoznawanie elementów zrywarki i zrywoładowarki.
- Rozpoznawanie elementów spycharki i zgniatarki.
- Rozróżnianie pomp, sprężarek i wentylatorów.
- Obliczanie wydajności sprężarki.

### **4. Środki dydaktyczne**

Foliogramy, fazogramy, przezrocza przedstawiające maszyny i urządzenia do urabiania oraz ich zespoły.

Filmy instruktażowe dotyczące eksploatacji maszyn do urabiania. Programy komputerowe do symulacji pracy maszyn i urządzeń do urabiania kopaliny.

Modele koparek z różnymi rodzajami oprzyrządowania roboczego.

Modele koparek wieloczerpakowych łańcuchowych i kołowych.

Modele pomp, wentylatorów i sprężarek.

Ekspozyty: koparki i spycharki.

Schematy kinematyczne maszyn i urządzeń do urabiania kopaliny.

Schematy napędów hydraulicznych i pneumatycznych.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa maszyn i urządzeń do urabiania.

Polskie Normy.

Prospekty maszyn i urządzeń do urabiania kopaliny.

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

Program jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę dotyczącą maszyn i urządzeń stosowanych do urabiania złóż. Podczas

jego realizacji należy łączyć teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń, wykorzystywanie wiadomości i umiejętności uczniów z innych obszarów tematycznych oraz rozwijać umiejętność samokształcenia i korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji.

W procesie nauczania-uczenia się proponuje się stosować następujące metody: pogadankę dydaktyczną, dyskusję dydaktyczną, pokaz z objaśnieniem oraz ćwiczenia praktyczne. Podczas omawiania maszyn i urządzeń należy zwrócić uwagę na ich rodzaje, budowę i zastosowanie. Każdy uczeń powinien mieć możliwość bezpośredniej identyfikacji maszyn i urządzeń do urabiania kopalin.

Dla ułatwienia zrozumienia realizowanych treści wskazane jest wykonywanie pokazów z objaśnieniem. Budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń należy wyjaśniać na rzeczywistych maszynach i urządzeniach lub modelach dydaktycznych. Objaśnienie można wspomóc filmem dydaktycznym, foliogramami, schematami, planszami, a także programami komputerowymi symulującymi pracę urządzeń.

Podczas ćwiczeń uczniowie powinni posługiwać się Dokumentacją Techniczno-Ruchową, przepisami Dozoru Technicznego, katalogami maszyn i urządzeń oraz poradnikami. Wskazane jest korzystanie z Internetu w celu pozyskiwania informacji na temat dostępnych maszyn i urządzeń do urabiania złóż w Polsce i na świecie. Ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły.

Program jednostki należy realizować w pracowni maszyn i urządzeń do eksploatacji, obróbki i przeróbki skał w grupie do 15 uczniów. Podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni pracować w zespołach 2-3 osobowych.

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

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

Pozwoli to na uzyskanie informacji o postępach ucznia w nauce oraz na rozpoznawanie pojawiających się trudności w opanowaniu treści kształcenia.

Podczas realizacji programu jednostki modułowej osiągnięcia ucznia można oceniać na podstawie ustnych sprawdzianów, ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń oraz testów osiągnięć szkolnych.

Dokonując kontroli w formie ustnej należy zwrócić uwagę na umiejętności operowania zdobytą wiedzą, jakość wypowiedzi, poprawne stosowanie pojęć technicznych oraz wnioskowanie.

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

- korzystanie z poradników, katalogów, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej,
- analizowanie i ocenianie informacji z różnych źródeł,
- identyfikowanie maszyn i urządzeń do urabiania kopalin,
- prezentowanie wyników własnej pracy.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu, oceniając poprawność i jakość wykonanego zadania.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami wielokrotnego wyboru.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wyniki testu pisemnego oraz poziom wykonania ćwiczeń.



# Jednostka modułowa 711[03].Z1.02

## Stosowanie maszyn i urządzeń do transportu i zwałowania kopalin

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić podstawowe rodzaje transportu technologicznego stosowanego w kopalniach odkrywkowych,
- określić warunki stosowania różnych rodzajów transportu w górnictwie odkrywkowym,
- wyjaśnić budowę i zasadę działania przenośnika taśmowego,
- sklasyfikować taśmy przenośnikowe,
- określić właściwości eksploatacyjne taśm,
- scharakteryzować sposoby ułożenia różnych taśm przenośnikowych,
- objaśnić budowę, zastosowanie i wymianę krążników,
- wyjaśnić funkcjonowanie stacji zwrotnej,
- wyjaśnić funkcjonowanie stacji napędowej, w tym napinającej,
- scharakteryzować urządzenia do przesuwania torów,
- scharakteryzować technologiczny transport samochodowy w kopalni odkrywkowej,
- rozróżnić pojazdy stosowane do transportu urobku,
- scharakteryzować drogi transportowe w kopalniach odkrywkowych i sposoby organizacji transportu samochodowego,
- określić warunki bezpiecznej pracy transportu samochodowego,
- scharakteryzować transport szynowy i określić warunki jego stosowania w kopalni odkrywkowej,
- scharakteryzować transport linotorowy i pomocniczy,
- rozróżnić maszyny i urządzenia do załadunku,
- dobrać urządzenie transportowe w zależności od metody urabiania złoża,
- sklasyfikować zwałowarki,
- wyjaśnić budowę i zasadę działania taśmociągowego i czerpakowego układu pobierającego zwałowarki,
- wyjaśnić budowę i zasadę działania zwałowarek jedno i dwuzespołowych oraz określić ich parametry robocze,
- scharakteryzować systemy pracy zwałowarek,
- dobrać zwałowarkę do określonych warunków zwałowania,

- zanalizować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz Dozoru Technicznego dotyczące eksploatacji maszyn i urządzeń do zwałowania i transportu,
- skorzystać z DTR, norm, poradników i katalogów.

## 2. Materiał nauczania

Technologiczny transport kopalniany.

Transport przenośnikami taśmowymi.

Urządzenia do transportu przenośnikami taśmowymi.

Wymiana i naprawa taśm przenośnikowych.

Transport samochodowy.

Szynowy transport technologiczny.

Transport linotorowy.

Transport pomocniczy.

Maszyny i urządzenia do załadunku.

Maszyny i urządzenia do zwałowania.

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

Przepisy Dozoru Technicznego.

## 3. Ćwiczenia

- Określanie występujących w maszynach zespołów, podzespołów i części na podstawie dokumentacji technicznej.
- Rozróżnianie rodzajów transportu technologicznego stosowanego w kopalniach odkrywkowych.
- Dobieranie maszyn i urządzeń transportowych do metody urabiania złoże.
- Rozróżnianie sposobów ułożenia taśm przenośnikowych.
- Porównywanie sposobów napinania taśm.
- Wykonywanie łączenia taśm różnymi sposobami ze szczególnym uwzględnieniem wulkanizowania i klejenia na zimno.
- Rozróżnianie sposobów przemieszczania przenośników w przodkach eksploatacyjnych.
- Rozróżnianie rodzajów transportu samochodowego stosowanych w kopalni odkrywkowej.
- Wykonywanie wymiany krążników.
- Analizowanie schematu kinematycznego zwałowarki jedno i dwuzespołowej.
- Dobieranie zwałowarki do układu KTZ.
- Określanie warunków zwałowania w terenie płaskim i w terenie górzystym.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Foliogramy, fazogramy, przezrocza przedstawiające maszyny i urządzenia do transportu i zwałowania oraz ich zespoły.

Filmy instruktażowe dotyczące eksploatacji maszyn i urządzeń do transportu i zwałowania.

Programy komputerowe do symulacji pracy maszyn i urządzeń do transportu i zwałowania.

Modele przenośników: taśmowych, stalowo-członowych, kubełkowych, ślimakowych.

Modele ładowarek i dźwignic.

Modele kolejek linotorowych.

Modele maszyn i urządzeń do zwałowania.

Ekspozyty: odcinki taśm przenośnikowych z linkami stalowymi i przekładkami, elementy łączące taśmy, rolki toczne taśmociągów, złącza szynowe, odcinki szyn.

Schematy kinematyczne maszyn i urządzeń do transportu i zwałowania.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa maszyn i urządzeń do transportu i zwałowania .

Polskie Normy.

Prospekty maszyn i urządzeń do transportu i zwałowania.

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

Program jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę dotyczącą maszyn i urządzeń stosowanych do transportu i zwałowania w kopalniach odkrywkowych.

Podczas jego realizacji należy łączyć teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń, wykorzystywanie wiadomości i umiejętności uczniów z innych obszarów tematycznych oraz rozwijać umiejętność samokształcenia i korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji.

W procesie nauczania-uczenia się proponuje się stosować następujące metody: pogadankę dydaktyczną, dyskusję dydaktyczną, pokaz z opisem maszyn i urządzeń oraz ćwiczenia. Podczas omawiania maszyn i urządzeń należy zwrócić uwagę na ich rodzaje, budowę i zastosowanie. Każdy uczeń powinien mieć możliwość bezpośredniej identyfikacji maszyn i urządzeń stosowanych do transportu i zwałowania.

Dla ułatwienia zrozumienia realizowanych treści wskazane jest wykonywanie pokazów z objaśnieniem. Budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń należy wyjaśniać na rzeczywistych maszynach i urządzeniach lub modelach dydaktycznych. Objasnienie można wspomóc filmem dydaktycznym, foliogramami, schematami, planszami, a także programami komputerowymi symulującymi pracę urządzeń.

Podczas ćwiczeń uczniowie powinni posługiwać się DTR, przepisami Dozoru Technicznego, katalogami maszyn i urządzeń oraz poradnikami. Wskazane jest korzystanie z Internetu w celu pozyskiwania informacji na temat maszyn i urządzeń do zwałowania i transportu stosowanych w kraju i na świecie. Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły.

Program jednostki należy realizować w pracowni maszyn i urządzeń do eksploatacji, obróbki i przeróbki skał w grupie do 15 uczniów. Podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni pracować w zespołach 2-3 osobowych.

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

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

Pozwoli to na uzyskanie informacji o postępach ucznia w nauce oraz na rozpoznawanie pojawiających się trudności w opanowaniu treści kształcenia.

Podczas realizacji programu jednostki modułowej osiągnięcia ucznia można oceniać na podstawie ustnych sprawdzianów, ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń oraz testów osiągnięć szkolnych.

Dokonując kontroli w formie ustnej należy zwrócić uwagę na umiejętności operowania zdobytą wiedzą, jakość wypowiedzi, poprawne stosowanie pojęć technicznych oraz wnioskowanie.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń. Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- korzystanie z poradników, katalogów, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej,
- analizowanie i ocenianie informacji z różnych źródeł,
- identyfikowanie maszyn i urządzeń transportowych,
- dobieranie maszyn i urządzeń transportowych do metody urabiania złoża,
- dobieranie urządzeń zwałujących do rodzaju i warunków zwałowania,
- prezentowanie wyników własnej pracy.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu, oceniając poprawność i jakość wykonanego zadania.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami wielokrotnego wyboru.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wyniki testu pisemnego oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 711[03].Z1.03

## Użytkowanie maszyn i urządzeń do obróbki i przeróbki skał

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić podstawowe i pomocnicze maszyny do obróbki kamienia,
- scharakteryzować rodzaje maszynowej obróbki kamienia,
- rozróżnić traki kamieniarskie,
- rozróżnić rodzaje pił i wyjaśnić sposób ich mocowania,
- scharakteryzować piły tarczowe oraz traki z piłami tarczowymi,
- objaśnić działanie traka linowego,
- scharakteryzować szlifierko-polerkę przegubową,
- wyjaśnić sposób wymiany segmentów szlifierskich,
- wyjaśnić zasadę działania i określić zastosowanie cyrkularek,
- wyjaśnić zasadę działania tokarki, szlifierki obrotowej, strugarki, frezarki konturowej i wrębiarki do obróbki kamienia,
- wyjaśnić zasadę działania kruszarki: szczękowej, stożkowej, młotkowej, walcowej i bębnowej oraz młyna,
- rozróżnić urządzenia do sortowania,
- określić zastosowanie klasyfikatorów hydraulicznych i aerodynamicznych,
- wyjaśnić zasadę działania urządzeń do wzbogacania kruszyw i flotacji,
- zanalizować wyposażenie techniczne zakładu przerobczego,
- zastosować zasady użytkowania maszyn i urządzeń do obróbki kamienia,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas użytkowania maszyn i urządzeń do obróbki kamienia,
- skorzystać z DTR, norm, poradników i katalogów.

### 2. Materiał nauczania

Obróbka maszynowa kamienia.

Technologia mechanicznego przecierania kamienia.

Maszyny szlifiersko-polerskie.

Cięcie elementów tarczami.

Maszyny specjalne do obróbki kamienia.

Maszyny do rozdrabniania skał.

Maszyny i urządzenia do sortowania.

Klasyfikatory hydrauliczne i aerodynamiczne.

Urządzenia do wzbogacania kruszyw.

Urządzenia do przetwórstwa surowców mineralnych.

Urządzenia do flotacji.

Zakłady przeróbcze.

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

### **3. Ćwiczenia**

- Rozpoznawanie maszyn do obróbki kamienia.
- Dobieranie maszyn do obróbki kamienia w zależności od rodzaju i zastosowania kamienia.
- Klasyfikowanie pił do cięcia kamienia.
- Rozpoznawanie nieprawidłowości w procesie cięcia i określanie sposobu ich usuwania.
- Rozróżnianie urządzeń do sortowania.
- Dobieranie wielkości sit w przesiewaczach.
- Rozróżnianie kruszarek.
- Obsługiwanie kruszarek.
- Rozpoznawanie elementów urządzeń do wzbogacania kruszyw.
- Rozróżnianie traków kamieniarskich.
- Szlifowanie różnych materiałów kamiennych.
- Mocowanie tarcz diamentowych do cięcia.

### **4. Środki dydaktyczne**

Foliogramy, fazogramy, przezrocza przedstawiające maszyny i urządzenia do obróbki kamienia oraz ich zespoły.

Filmy instruktażowe dotyczące eksploatacji maszyn i urządzeń do obróbki kamienia.

Programy komputerowe do symulacji pracy maszyn i urządzeń do obróbki kamienia.

Modele maszyn tarczowych, pił linowych, traków kamieniarskich, kruszarek, przesiewaczy.

Ekspozyty: młotki mechaniczne kamieniarskie, tarcze tnące.

Schematy kinematyczne maszyn i urządzeń do obróbki kamienia.

Schemat zakładu przeróbczego.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa maszyn i urządzeń do obróbki kamienia.

Polskie Normy.

Prospekty maszyn i urządzeń do obróbki kamienia.

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

Program jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę dotyczącą maszyn i urządzeń stosowanych w procesie przetwórstwa surowców mineralnych.

W procesie nauczania-uczenia się proponuje się stosować następujące metody: pogadankę dydaktyczną, dyskusję dydaktyczną, pokaz z opisem maszyn i urządzeń oraz ćwiczenia. W trakcie ćwiczeń szczególną uwagę należy zwrócić na kształtowanie umiejętności wykonywania prac związanych z obsługą maszyn i urządzeń oraz posługiwania się dokumentacją techniczną.

Podczas ćwiczeń uczniowie powinni posługiwać się dokumentacją techniczną, katalogami, Polskimi Normami, poradnikami oraz korzystać z Internetu w celu pozyskiwania informacji na temat nowoczesnych maszyn i urządzeń do obróbki kamienia stosowanych w Polsce i na świecie. Wskazane jest, aby w trakcie ćwiczeń nauczyciel obserwował pracę ucznia, wskazywał popełniane błędy oraz naprowadzał na właściwy tok pracy. Bardzo ważne jest zwracanie uwagi na przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas obsługi maszyn i urządzeń, staranność wykonania ćwiczeń i korygowanie błędów na bieżąco.

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

W trakcie realizacji programu należy kształtować postawy zawodowe, jak: rzetelność i odpowiedzialność za powierzoną pracę, dbałość o jej jakość, o porządek na stanowisku pracy, poszanowanie dla pracy innych osób, dbałość o racjonalne wykorzystanie materiałów, maszyn i urządzeń.

Program jednostki należy realizować w pracowni maszyn i urządzeń do eksploatacji, obróbki i przeróbki skał w grupie do 15 uczniów. Podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni pracować w zespołach 2-3 osobowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń związanych z obsługą maszyn i urządzeń należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi na stanowisku ćwiczeniowym.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się systematycznie przez cały czas realizacji programu



jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Kryteria oceniania powinny uwzględniać poziom wiadomości oraz zakres opanowany przez uczniów umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Podczas realizacji programu jednostki modułowej osiągnięcia ucznia można oceniać na podstawie ustnych sprawdzianów, ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń oraz testów osiągnięć szkolnych.

Dokonując kontroli w formie ustnej należy zwrócić uwagę na umiejętności operowania zdobytą wiedzą, jakość wypowiedzi, poprawne stosowanie pojęć technicznych oraz wnioskowanie.

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

- korzystanie z poradników, katalogów, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej,
- analizowanie i ocenianie informacji z różnych źródeł,
- identyfikowanie maszyn i urządzeń służących do obróbki i przeróbki skał,
- dobieranie maszyn i urządzeń do obróbki kamienia,
- prezentowanie wyników własnej pracy.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu, oceniając poprawność i jakość wykonanego zadania.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami wielokrotnego wyboru.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wyniki testu pisemnego oraz poziom wykonania ćwiczeń.

## **Jednostka modułowa 711[03].Z1.04**

# **Wykonywanie konserwacji oraz naprawy maszyn i urządzeń stosowanych w górnictwie odkrywkowym**

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

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- wyjaśnić podstawowe pojęcia związane z eksploatacją maszyn i urządzeń,
- rozróżnić zjawiska fizykochemiczne zachodzące podczas eksploatacji maszyn i urządzeń stosowanych w górnictwie odkrywkowym,
- określić warunki techniczne użytkowania maszyn i urządzeń w górnictwie odkrywkowym,
- scharakteryzować podstawowe operacje i czynności montażowe,
- dobrać narzędzia i przyrządy do wykonywania montażu, demontażu,
- wykonać montaż typowych części maszyn,
- wykonać demontaż typowych części maszyn,
- scharakteryzować rodzaje obsługi i wykazać ich wpływ na prawidłową pracę maszyn i urządzeń stosowanych w górnictwie odkrywkowym,
- rozpoznać stan techniczny użytkowanych maszyn i urządzeń stosowanych w górnictwie odkrywkowym,
- dobrać materiały smarowe do elementów maszyn i urządzeń, zgodnie z DTR,
- wykonać czynności związane z konserwacją maszyn (czyszczenie, smarowanie, sprawdzanie stanu technicznego), zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową,
- dobrać narzędzia i przyrządy do wykonania naprawy,
- wykonać drobne naprawy, wymianę części, montaż i regulację zespołów i całego urządzenia,
- wykonać próby po naprawie,
- skorzystać z dokumentacji technologicznej i warsztatowej, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej, norm, poradników,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska na stanowisku pracy.

### **2. Materiał nauczania**

Podstawowe pojęcia dotyczące eksploatacji obiektów technicznych.

Fizykochemiczne podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.

Smarowanie maszyn i urządzeń.

Materiały eksploatacyjne.

Proces technologiczny montażu.

Zasady i organizacja procesu montażu i demontażu maszyn i urządzeń.

Dokumentacja techniczna montażu.  
Zużycie i uszkodzenie elementów maszyn.  
Zasady użytkowania maszyn i urządzeń.  
Diagnostyka techniczna.  
Przeglądy techniczne.  
Technologia i organizacja napraw.  
Urządzenia i przyrządy wykorzystywane podczas obsługi technicznej maszyn i urządzeń.  
Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

### **3. Ćwiczenia**

- Dobieranie smarów i innych materiałów eksploatacyjnych na podstawie Dokumentacji Techniczno-Ruchowej.
- Ustalanie na podstawie dokumentacji technicznej przebiegu montażu i demontażu zespołu maszyny lub urządzenia.
- Dobieranie narzędzi, przyrządów i urządzeń do montażu i demontażu.
- Wykonywanie montażu, demontażu i konserwacji zespołów maszyn i urządzeń do eksploatacji i przeróbki kopalni.
- Wykonywanie demontażu połączeń i łożysk.
- Diagnozowanie na podstawie oglądu, próby pracy oraz pomiarów stanu technicznego maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesie odkrywkowej eksploatacji i przeróbki kopalni.
- Wykonywanie wymiany zużytych części maszyn i urządzeń do odkrywkowej eksploatacji i przeróbki kopalni.
- Wykonywanie naprawy zużytych części maszyn i urządzeń do odkrywkowej eksploatacji i przeróbki kopalni.
- Przeprowadzanie konserwacji wybranych maszyn i urządzeń do odkrywkowej eksploatacji i przeróbki kopalni.
- Zabezpieczanie przed korozją elementów maszyn i urządzeń do odkrywkowej eksploatacji i przeróbki kopalni.
- Opracowywanie wykazu części zamiennych na podstawie Dokumentacji Techniczno-Ruchowej.

### **4. Środki dydaktyczne**

Tablice poglądowe, rysunki, foliogramy dotyczące form i metod montażu, procesu technologicznego montażu, użytkowania i obsługi technicznej maszyn i urządzeń do odkrywkowej eksploatacji i przeróbki kopalni.  
Filmy dydaktyczne dotyczące montażu, użytkowania i obsługi technicznej maszyn i urządzeń.

Modele maszyn i urządzeń do odkrywkowej eksploatacji i przeróbki kopalin.

Części maszyn z różnymi postaciami zużycia.

Schematy montażowe typowych mechanizmów.

Przyrządy pomiarowe.

Urządzenia i przyrządy do montażu.

Urządzenia i przyrządy do demontażu.

Narzędzia i przyrządy wykorzystywane w procesie naprawy i konserwacji maszyn i urządzeń.

Zespoły, elementy maszyn przeznaczone do naprawy i konserwacji.

Dokumentacja technologiczna montażu.

Dokumentacja technologiczna naprawy.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa maszyn i urządzeń górniczych.

Katalogi dotyczące materiałów eksploatacyjnych, elementów maszyn.

Polskie Normy.

Instrukcje użytkowania maszyn i urządzeń górniczych.

Instrukcje bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska.

Przewodnie teksty, instrukcje do ćwiczeń.

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

Program jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę z zakresu użytkowania i obsługi technicznej maszyn i urządzeń. W procesie kształcenia należy wykorzystać wiadomości i umiejętności opanowane w module 711[03].O1 „Techniczne podstawy zawodu”.

Podczas jego realizacji należy przede wszystkim kształtować umiejętności wykonywania prac z zakresu naprawy i konserwacji maszyn i urządzeń oraz utrzymywać nawyki bezpiecznej pracy i prawidłowego użytkowania narzędzi, przyrządów, maszyn i urządzeń.

W procesie nauczania-uczenia się należy stosować metodę tekstu przewodniego, ćwiczeń praktycznych oraz pokazu z objaśnieniem. Mając na celu samodzielne wykonywanie ćwiczeń przez uczniów, należy przygotować instrukcje, teksty przewodnie. Uczniowie korzystając z pytań prowadzących zawartych w przewodnim tekście lub w instrukcji do ćwiczeń oraz materiałów źródłowych planują przebieg ćwiczenia, organizują stanowisko pracy i wykonują zadanie. Wskazane jest, aby w trakcie ćwiczeń nauczyciel obserwował pracę ucznia, wskazywał popełniane błędy oraz naprowadzał na właściwy tok pracy.

Bardzo ważne jest zwracanie uwagi na przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań, korzystanie z dokumentacji technicznej, poprawność wykonania poszczególnych operacji i natychmiastowe korygowanie błędów. Stanowiska ćwiczeniowe powinny być wyposażone w niezbędny sprzęt,

narzędzia, urządzenia, materiały i pomoce dydaktyczne. Uczniom należy umożliwić korzystanie z różnych źródeł informacji, takich jak: normy, Dokumentacja Techniczno-Ruchowa, dokumentacja warsztatowa, instrukcje oraz poradniki.

Duże znaczenie dla opanowania celów kształcenia ma wykorzystanie filmów dydaktycznych. Należy pamiętać, aby przed projekcją filmu ukierunkować obserwację uczniów, a po obejrzeniu filmu przeprowadzić dyskusję i podsumowanie. W trakcie realizacji programu należy również kształtować postawy zawodowe oraz umiejętności komunikowania się, zespołowego podejmowania decyzji, rozwiązywania problemów oraz prezentacji wykonanych prac.

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

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni maszyn i urządzeń do eksploatacji, obróbki i przeróbki skał oraz warsztatach, w grupie do 15 uczniów. Wskazane jest, aby uczniowie podczas wykonywania ćwiczeń pracowali indywidualnie lub w zespołach 2-3 osobowych.

Realizacja treści programowych może odbywać się również w przedsiębiorstwach prowadzących odkrywkową eksploatację złóż.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi na danym stanowisku.

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

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

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

Podczas realizacji programu jednostki modułowej osiągnięcia ucznia można oceniać na podstawie ustnych sprawdzianów, ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń oraz testów osiągnięć szkolnych.

Wiadomości teoretyczne niezbędne do wykonywania ćwiczeń mogą być sprawdzane podczas dyskusji dydaktycznej lub pogadanki.

Dokonując kontroli w formie ustnej należy zwrócić uwagę na umiejętność operowania zdobytą wiedzą, jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych oraz poprawne wnioskowanie.

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

- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- planowanie wykonania ćwiczenia,
- przygotowanie stanowiska do wykonania ćwiczenia,
- zachowanie kolejności wykonywania czynności według obowiązującej technologii,
- jakość wykonania,
- prezentowanie wyników własnej pracy.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według opracowanego przez nauczyciela arkusza samooceny. Następnie, według tego samego arkusza, nauczyciel ocenia poprawności i jakość wykonanego zadania.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami wielokrotnego wyboru oraz testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy lub zadaniami nisko symulowanymi. Do zadań testu praktycznego należy opracować kryteria oceny i schemat punktowania.

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

# Moduł 711[03].Z2

## Technika strzelnicza

### 1. Cele kształcenia

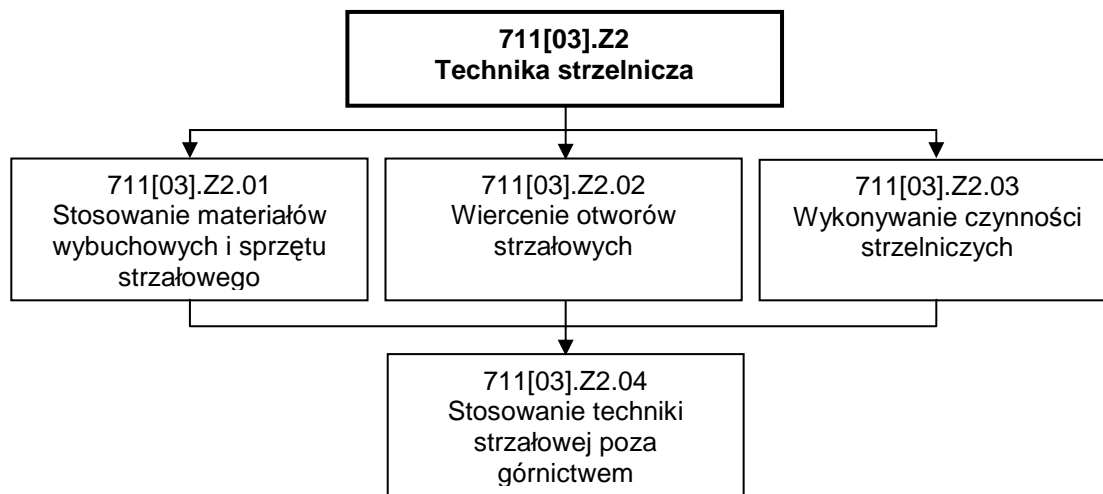
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić rodzaje materiałów wybuchowych stosowanych w górnictwie,
- sporządzać ładunki materiałów wybuchowych,
- dobierać środki i sprzęt strzałowy zgodnie z przeznaczeniem dla określonych warunków,
- obsługiwać wiertarki, wiertnice i inne urządzenia do wykonywania otworów strzałowych,
- wykonywać otwory strzałowe różnej długości,
- wykonywać roboty strzałowe,
- określać wielkość stref niebezpiecznych powstałych w wyniku prowadzonych robót strzałowych,
- transportować, składować i zabezpieczać materiały wybuchowe i środki strzałowe,
- zabezpieczać teren górniczy na okres prowadzenia robót strzałowych,
- określać wpływ wybuchu i gazów postrzałowych na środowisko naturalne,
- stosować materiały wybuchowe i technikę strzałową do innych celów poza górniczych,
- określać zadania służb strzałowych w zakładzie górniczym,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania robót strzałowych.

### 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
711[03].Z2.01	Stosowanie materiałów wybuchowych i sprzętu strzałowego	72
711[03].Z2.02	Wiercenie otworów strzałowych	54
711[03].Z2.03	Wykonywanie czynności strzelniczych	90
711[03].Z2.04	Stosowanie techniki strzałowej poza górnictwem	36
	<b>Razem</b>	<b>252</b>

### 3. Schemat układu jednostek modułowych



### 4. Literatura

Bonarek J., Goc S., Kula J., Siemianowski J.: Górnik strzałowy. Wydawnictwo Śląsk, Katowice 1999

Górnictwe materiały wybuchowe. Katalog. Wydawnictwo AGH, Kraków 1993

Onderka Z.: Technika strzelnicza w górnictwie odkrywkowym. Fizyka detonacji MW. Skrypty uczelniane nr.1009. cz. I. Wydawnictwo AGH, Kraków 1986

Onderka Z.: Technika strzelnicza w górnictwie odkrywkowym. Wydawnictwo AGH, Kraków 1992

Onderka Z., Sieradzki J., Wincer J.: Technika strzelnicza cz. 2. Wpływ robót strzelniczych na otoczenie kopalń odkrywkowych. Wydawnictwo AGH, Kraków 2003

Sulima-Samujło J.: Inżynieria strzelnicza cz. I, II, III. Wydawnictwo AGH, Kraków 1979

Włodarczyk E.: Wstęp do mechaniki wybuchu. Wydawnictwo WAT, Warszawa 1992

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



# Jednostka modułowa 711[03].Z2.01

## Stosowanie materiałów wybuchowych i sprzętu strzałowego

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- zdefiniować pojęcie wybuchu i materiału wybuchowego,
- określić fizyczne i chemiczne podstawy wybuchu,
- określić wpływ wybuchu i gazów postrzałowych na środowisko naturalne,
- sklasyfikować materiały wybuchowe według kryteriów bezpieczeństwa i ich stosowania,
- scharakteryzować rodzaje materiałów wybuchowych stosowanych w górnictwie,
- rozróżnić właściwości materiałów wybuchowych,
- uzasadnić wpływ gęstości materiałów wybuchowych na parametry detonacji,
- określić skład materiałów wybuchowych,
- sklasyfikować i scharakteryzować środki strzałowe,
- objaśnić działanie środków zapalających i inicjujących,
- odczytać oznaczenia materiałów wybuchowych i środków strzałowych,
- scharakteryzować elektryczny sprzęt strzałowy,
- wyjaśnić budowę i zasadę działania zapalarek,
- scharakteryzować nielektryczny sprzęt strzałowy,
- zastosować środki strzałowe i sprzęt strzałowy, zgodnie z procedurą,
- określić sposób przechowywania i gospodarowania materiałami wybuchowymi, środkami i sprzętem strzałowym,
- rozróżnić sposoby niszczenia środków strzałowych,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące magazynowania i posługiwania się materiałami wybuchowymi, środkami i sprzętem strzałowym.

### 2. Materiał nauczania

Teoria wybuchu.

Klasyfikacja materiałów wybuchowych.

Właściwości materiałów wybuchowych.

Środki zapalające i inicjujące.

Inne środki strzałowe. Elektryczny sprzęt strzałowy.

Nielektryczny sprzęt strzałowy. Gospodarka środkami strzałowymi.

Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas posługiwania się materiałami, środkami i sprzętem strzałowym.

### **3. Ćwiczenia**

- Rozróżnianie materiałów wybuchowych stosowanych w górnictwie.
- Określanie zależności między właściwościami materiałów wybuchowych a prędkością detonacji.
- Określanie właściwości technicznych i handlowych materiałów wybuchowych na podstawie oznaczenia.
- Rozpoznawanie środków strzałowych.
- Rozróżnianie lontów wolnopalnych, detonacyjnych i opóźniaczy lontowych.
- Rozpoznawanie zapalników elektrycznych.
- Dobieranie przewodów do zapalników elektrycznych.
- Rozpoznawanie elementów zapalarek.
- Dobieranie zapalarek do odpalenia zapalników elektrycznych połączonych szeregowo.
- Dobieranie środków inicjujących, zapalających i sprzętu strzałowego do określonego rodzaju robót strzałowych.
- Sporządzanie ładunków materiałów wybuchowych.
- Opracowywanie procedury stosowania i gospodarowania środkami strzałowymi.

### **4. Środki dydaktyczne**

Tablice, foliogramy dotyczące materiałów wybuchowych oraz środków i sprzętu strzałowego.

Atrapy materiałów wybuchowych, środków strzałowych i zapalarek.

Lonty.

Zapalniki.

Opóźniacze do lontów detonujących.

Zapalarki.

Omomierz górniczy.

Wskaźnik ciągłości obwodu.

Mierniki wydajności strzałowej zapalarek.

Procedury użycia środków i sprzętu strzałowego

Instrukcje obsługi sprzętu strzałowego.

Dokumentacja techniczna, poradniki, Polskie Normy.

Prospekty dotyczące materiałów wybuchowych i sprzętu strzałowego.

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

Program jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę dotyczącą materiałów wybuchowych, środków oraz sprzętu strzałowego. W procesie nauczania-uczenia się szczególną uwagę należy zwrócić na kształtowanie umiejętności doboru środków i sprzętu strzałowego oraz

stosowanie zasad bezpiecznego i racjonalnego posługiwania się materiałami wybuchowymi i środkami strzałowymi w różnych warunkach.

Program należy realizować przede wszystkim metodą ćwiczeń praktycznych, pokazu z wyjaśnieniem, dyskusji dydaktycznej oraz metodą projektów. Szczególnie poleca się metodę projektów, która pozwala na kształtowanie szeregu umiejętności, jak: planowanie pracy, wyszukiwanie i selekcja informacji, wykorzystywanie w praktyce zdobytych wiadomości. Uczniowie samodzielnie planują i wykonują zadania dotyczące określonych celów kształcenia, a nauczyciel pełni rolę konsultanta i doradcy. Podczas realizacji treści tą metodą szczególną uwagę należy zwrócić na prezentację projektu, podczas której uczniowie uzasadniają wybór rozwiązania i odpowiadają na pytania. Metoda projektów może być zastosowana podczas realizacji treści dotyczących dobierania środków inicjujących i zapalających oraz sprzętu strzałowego do określonego rodzaju robót strzałowych a także do opracowania procedury użycia i gospodarowania środkami strzałowymi.

Do wykonania ćwiczeń nauczyciel powinien przygotować instrukcje, normy, poradniki, katalogi, atrapy materiałów wybuchowych i środków strzałowych. Uczniowie korzystając z instrukcji do ćwiczeń oraz materiałów źródłowych planują przebieg ćwiczenia, organizują stanowisko pracy i wykonują zadanie. Wskazane jest, aby w trakcie ćwiczeń nauczyciel obserwował pracę ucznia, wskazywał popełnione błędy oraz naprowadzał na właściwy tok pracy. Ważne jest także kształtowanie postaw zawodowych oraz umiejętności organizacji pracy i pracy w zespole.

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

Zajęcia powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów, podzielonej na zespoły 2-3 osobowe w pracowni podstaw techniki strzałowej.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się systematycznie, przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Ma ono dostarczyć informacji o zakresie i stopniu realizacji celów kształcenia jednostki modułowej.

Sprawdzanie i ocenianie powinno być realizowane za pomocą badań kształtujących i sumujących. Badania kształtujące proponuje się przeprowadzić z wykorzystaniem ustnych i pisemnych sprawdzianów,

testów dydaktycznych oraz ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Dokonując kontroli w formie ustnej należy zwracać uwagę na umiejętność operowania zdobytą wiedzą, jakość wypowiedzi, poprawne stosowanie pojęć oraz wnioskowanie.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności ucznia wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń i projektów. W trakcie obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- analizowanie i ocenianie informacji pozyskanych z różnych źródeł,
- jakość i staranność wykonywanych prac,
- pracę w grupie,
- prezentowanie wyników własnej pracy.

Badanie sumujące należy przeprowadzić z wykorzystaniem testu pisemnego z zadaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru.

Ocena po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej powinna uwzględniać wyniki wszystkich zastosowanych przez nauczyciela metod sprawdzania osiągnięć ucznia.

# Jednostka modułowa 711[03].Z2.02

## Wiercenie otworów strzałowych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować proces wiercenia otworów strzałowych,
- wyjaśnić budowę i zasadę pracy pneumatycznej wiertarki udarowej,
- zorganizować stanowisko do wykonywania otworów strzałowych,
- wykonać krótki otwór strzałowy pneumatyczną wiertarką udarową,
- wykonać czynności pomocnicze podczas wiercenia krótkich otworów,
- wyjaśnić budowę i zasadę pracy wiertnicy,
- wykonać długi otwór strzałowy wiertnicą,
- wykonać czynności pomocnicze podczas wiercenia długich otworów,
- obsłużyć wiertarki, wiertnice i inne urządzenia do wykonywania długich otworów strzałowych,
- dokonać analizy wykonywania otworów w odniesieniu do warunków określonych w dokumentacji strzelania,
- sprawdzić jakość wykonanej pracy,
- skorzystać z dokumentacji technicznej, norm i poradników,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania otworów strzałowych.

### 2. Materiał nauczania

Technika wykonywania krótkich i długich otworów strzałowych.

Wiertarki udarowe pneumatyczne.

Wiertnice obrotowe.

Wiertnice udarowo-obrotowe.

Inne urządzenia do wiercenia długich otworów strzałowych.

Dokumentacja wiercenia.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas wykonywania otworów strzałowych.

### 3. Ćwiczenia

- Wykonywanie krótkiego otworu strzałowego pneumatyczną wiertarką udarową.
- Określanie czynności pomocniczych podczas wiercenia krótkich otworów.
- Dokonywanie kontroli zużycia wiertła.
- Dokonywanie wymiany wiertła.
- Wykonywanie długiego otworu strzałowego wiertnicą.

- Określanie czynności pomocniczych podczas wiercenia długich otworów.
- Udział w pracach związanych z czyszczeniem, osuszaniem i zabezpieczaniem długich otworów strzałowych.
- Wykonywanie demontażu i montażu wiertarki.
- Dobieranie wiertarek i wiertnic do wykonywania otworów strzałowych.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Modele wiertarek i wiertnic. Pneumatyczne wiertarki udarowe.

Wiertnice udarowo-obrotowe. Sprzęt pomocniczy.

Instrukcje obsługi wiertarek i wiertnic.

Instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące wykonywania otworów strzałowych.

Dokumentacja techniczna, poradniki, Polskie Normy.

Instrukcje do ćwiczeń.

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

Program jednostki zaleca się realizować przede wszystkim metodą ćwiczeń praktycznych w połączeniu z pokazem i objaśnieniem oraz dyskusji dydaktycznej. Podczas procesu nauczania-uczenia się szczególną uwagę należy zwrócić na kształtowanie umiejętności wiercenia otworów strzałowych o różnej długości, oceny zgodności wykonanej pracy z dokumentacją oraz stosowanie przepisów bhp.

Podczas pokazu opis słowny należy ograniczyć do minimum, natomiast demonstrować jak najwięcej przykładów czynności, zwracając uwagę na prawidłowe ich wykonywanie. W trakcie ćwiczeń nauczyciel powinien obserwować pracę ucznia, wskazywać popełniane błędy oraz naprowadzać na właściwy tok pracy. Bardzo ważne jest zwracanie uwagi na przestrzeganie przepisów bhp podczas wykonywania zadań, staranność wykonania ćwiczeń, jakość pracy oraz korygowanie błędów. Po wykonaniu ćwiczeń wskazane jest dokonanie analizy i oceny wykonanej pracy. W tym celu można zastosować metodę dyskusji dydaktycznej dotyczącej planowania, organizowania i wykonywania pracy.

Stanowiska ćwiczeniowe powinny być wyposażone w niezbędny sprzęt, narzędzia, materiały i pomoce dydaktyczne. Należy umożliwić uczniom korzystanie z różnych źródeł informacji, takich jak: normy, instrukcje, dokumentacja techniczna oraz poradniki.

Zajęcia powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów, podzielonej na zespoły 2-3 osobowe w wyodrębnionych polach szkoleniowych na terenie kopalni odkrywkowej oraz w pracowni podstaw techniki strzałowej.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych należy zapoznać uczniów z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. W kryteriach oceniania należy uwzględnić poziom oraz zakres opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Podczas realizacji programu nauczania osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie: ustnych sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia w trakcie wykonywania ćwiczeń praktycznych.

Podczas kontroli i oceny przeprowadzanej w formie ustnej należy zwracać uwagę na umiejętność operowania zdobytą wiedzą, merytoryczną jakość wypowiedzi, poprawne stosowanie pojęć technicznych i wnioskowanie.

Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych przez obserwację czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń. Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- przestrzeganie zasad bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas wykonywania pracy,
- wiercenie otworów krótkich,
- wykonywanie czynności pomocniczych podczas wiercenia otworów krótkich,
- posługiwanie się dokumentacją wiercenia,
- jakość wykonania.

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

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy, które należy zaopatrzyć w kryteria oceny i schemat punktowania.

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

# **Jednostka modułowa 711[03].Z2.03**

## **Wykonywanie czynności strzelniczych**

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

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować zadania służb strzałowych w zakładzie górniczym,
- sporządzić metrykę strzałową i dokumentację strzelania,
- scharakteryzować metody strzelania jedno i wielorzędowego,
- scharakteryzować metodę strzelania otworami krótkimi i długimi,
- wyjaśnić łączenie linii strzałowych elektrycznych i nieelektrycznych,
- zabezpieczyć teren robót strzałowych,
- dokonać połączenia oraz kontroli sieci strzałowej,
- załadować otwory strzałowe atrapami materiałów wybuchowych,
- założyć przybitkę,
- ocenić stan zagrożenia wynikający z wykonywania czynności strzelniczych,
- określić i nadać sygnały przed strzelaniem,
- określić zasady postępowania przy lokalizacji i usuwaniu niewypałów,
- wypełniać formularze obowiązujące przy prowadzeniu ewidencji obrotu środkami strzałowymi,
- składować i przenosić materiały wybuchowe i środki strzałowe w przodkach eksploatacyjnych zgodnie z zasadami bhp,
- bezpiecznie posłużyć się środkami strzałowymi,
- zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania czynności strzelniczych.

### **2. Materiał nauczania**

Metody strzelania stosowane w górnictwie odkrywkowym.

Metryki dokumentacji strzałowych.

Sporządzanie ładunków materiałów wybuchowych.

Załadunek otworów strzałowych.

Łączenie i kontrola sieci strzałowych.

Obowiązki i czynności strzałowego.

Strefy niebezpieczne podczas strzelania.

Gospodarka środkami strzałowymi.

Usuwanie niewypałów.

Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania czynności strzelniczych.



### **3. Ćwiczenia**

- Rozróżnianie metod strzelania.
- Sporządzanie metryki strzałowej i dokumentacji strzelania.
- Załadowywanie otworu strzałowego atrapami materiałów wybuchowych.
- Ładowanie otworów strzałowych i zakładanie przybitki.
- Sporządzanie sieci strzałowej w różnych sposobach odpalania.
- Wykonywanie pomiaru oporności i ciągłości sieci strzałowej.
- Kontrolowanie przewodów i sieci strzałowej.
- Określanie stref niebezpiecznych podczas strzelania.
- Zabezpieczanie terenu robót strzałowych.
- Wykonywanie transportu, składowania i zabezpieczania materiałów wybuchowych i środków strzałowych.
- Opracowywanie procedury zachowania się pracowników przed, w czasie i po strzelaniu.
- Wykonywanie prac strzałowych - załadowywanie otworów strzałowych atrapami materiałów wybuchowych, łączenie przewodów strzałowych, kontrolowanie sieci strzałowej.
- Rozpoznawanie zagrożeń podczas detonowania ładunków materiałów wybuchowych.

### **4. Środki dydaktyczne**

Tablice dotyczące materiałów wybuchowych i środków strzałowych.  
Przezrocza, foliogramy i fazogramy dotyczące czynności strzelniczych.  
Atrapy materiałów wybuchowych, środków strzałowych i zapalarek.  
Modele połączeń sieci strzelniczej.  
Sprzęt strzałowy.  
Przyrządy do pomiaru oporności i kontroli ciągłości linii strzałowej.  
Filmy instruktażowe dotyczące zakładania materiałów wybuchowych.  
Dokumentacja techniczna, poradniki, Polskie Normy.  
Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

Realizacja programu jednostki modułowej ma na celu przygotowanie ucznia do wykonywania robót strzałowych. W procesie nauczania-uczenia się szczególną uwagę należy zwrócić na kształtowanie umiejętności posługiwania się elektrycznym i nieelektrycznym sprzętem strzałowym, załadowywania otworów strzałowych materiałami wybuchowymi, łączenia przewodów strzałowych, dokonywania kontroli sieci strzałowej oraz stosowania zasad bhp i ochrony przeciwpożarowej.

Bardzo ważne jest zwrócenie uwagi na ochronę osób wykonujących roboty strzałowe, ochronę ludności i środowiska, ponieważ podczas wybuchu występuje szczególne zagrożenie.

Zaleca się, aby podczas realizacji programu jednostki modułowej stosować przede wszystkim metodę przewodniego tekstu i ćwiczeń praktycznych. Proponuje się również wykorzystać pokaz z objaśnieniem.

Do wykonania ćwiczeń nauczyciel powinien przygotować teksty przewodnie, instrukcje, normy, poradniki i zgromadzić w pracowni atrapy materiałów wybuchowych i środków strzałowych oraz sprzęt strzałowy.

Uczniowie korzystając z pytań prowadzących zawartych w tekście przewodnim lub z instrukcji do ćwiczeń oraz materiałów źródłowych planują przebieg ćwiczenia, organizują stanowisko pracy i wykonują zadanie. Wskazane jest, aby w trakcie ćwiczeń nauczyciel obserwował pracę ucznia, wskazywał popełniane błędy oraz naprowadzał na właściwy tok pracy. Ważne jest także kształtowanie postaw zawodowych oraz umiejętności organizacji pracy i pracy w zespole.

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

Zajęcia powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów, podzielonej na zespoły 2-3 osobowe w wyodrębnionych polach szkoleniowych na terenie kopalni odkrywkowej oraz w pracowni podstaw techniki strzałowej.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych należy zapoznać uczniów z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się systematycznie, przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Ma ono dostarczyć informacji o zakresie i stopniu realizacji celów kształcenia jednostki modułowej.

Sprawdzanie i ocenianie powinno być realizowane za pomocą badań kształtujących i sumujących. Badania kształtujące proponuje się przeprowadzić z wykorzystaniem ustnych i pisemnych sprawdzianów, testów dydaktycznych oraz ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Dokonując kontroli w formie ustnej należy zwracać uwagę na umiejętność operowania zdobytą wiedzą, jakość wypowiedzi, poprawne stosowanie pojęć oraz wnioskowanie.

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

W trakcie obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- organizowanie stanowiska pracy,
- dobieranie środków i sprzętu strzałowego,
- łączenie i kontrolę obwodów strzałowych,
- posługiwanie się środkami strzałowymi,
- przestrzeganie przepisów bhp oraz ochrony ppoż. podczas wykonywania pracy,
- prezentowanie wyników własnej pracy lub zespołu.

Badanie sumujące należy przeprowadzić z wykorzystaniem testu praktycznego z zadaniami nisko i wysoko symulowanymi oraz z zadaniami typu próba pracy, które powinny być zaopatrzone w kryteria oceny i schemat punktowana. Zadania w teście powinny dotyczyć doboru środka i sprzętu strzałowego, załadowania otworu strzałowego oraz połączenia obwodu strzałowego.

Ocena po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej powinna uwzględniać wyniki wszystkich zastosowanych przez nauczyciela metod sprawdzania osiągnięć ucznia.

# Jednostka modułowa 711[03].Z2.04

## Stosowanie techniki strzałowej poza górnictwem

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- określić zakres stosowania techniki strzałowej w pracach inżynierskich,
- rozróżnić materiały wybuchowe i określić ich zastosowanie,
- sklasyfikować wyburzane elementy,
- określić technikę i technologię wyburzania różnych obiektów,
- scharakteryzować zasady wybuchowej obróbki metali,
- określić parametry rozmieszczania, wielkości i kolejność odpalania ładunków materiałów wybuchowych do wyburzania obiektów,
- scharakteryzować zasady karczowania pni za pomocą materiałów wybuchowych,
- scharakteryzować zasady kruszenia zatorów lodowych za pomocą materiałów wybuchowych,
- scharakteryzować metody wykonywania rowów za pomocą materiałów wybuchowych,
- objaśnić metodę gaszenia pożarów szybów naftowych za pomocą materiałów wybuchowych,
- określić sposoby minimalizacji zagrożeń podczas stosowania techniki strzałowej,
- określić warunki bezpieczeństwa i higieny pracy podczas stosowania techniki strzałowej.

### 2. Materiał nauczania

Materiały wybuchowe w pracach inżynierskich.

Roboty strzałowe w pracach inżynierskich.

Ogólne zasady niszczenia wybuchem.

Technologia wyburzania różnych obiektów budowlanych.

Wybuchowa obróbka metali.

Specyfika zagrożeń użycia środków strzałowych.

Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu materiałów wybuchowych poza górnictwem.

### 3. Ćwiczenia

- Rozróżnianie materiałów wybuchowych i środków inicjujących stosowanych poza górnictwem.
- Dobieranie materiałów wybuchowych do usunięcia zatoru lodowego.
- Określanie miejsca założenia ładunków środków strzałowych.

- Określanie parametrów rozmieszczania, wielkości oraz kolejności odpalania ładunków materiałów wybuchowych do wyburzenia określonych obiektów.
- Analizowanie możliwości wystąpienia zagrożeń podczas wyburzania fundamentu budynku z zastosowaniem materiałów wybuchowych.
- Opracowywanie dokumentacji strzałowej dotyczącej likwidacji określonego obiektu.
- Planowanie kolejności prowadzenia prac wyburzeniowych obiektów budowlanych z zastosowaniem techniki strzałowej.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Tablice, foliogramy dotyczące materiałów wybuchowych i środków strzałowych.

Atrapy materiałów wybuchowych, środków strzałowych i zapalarek.

Sprzęt strzałowy.

Metryki strzałowe.

Filmy dydaktyczne dotyczące prac wyburzeniowych obiektów budowlanych z zastosowaniem techniki strzałowej.

Dokumentacja techniczna, poradniki, Polskie Normy.

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

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące stosowania techniki strzałowej w pracach inżynierskich. Podczas jego realizacji należy łączyć teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń, wykorzystywanie wiadomości i umiejętności uczniów z innych obszarów tematycznych oraz rozwijać umiejętność samokształcenia i korzystania z innych niż podręcznikowe źródła informacji.

W osiągnięciu założonych celów kształcenia istotne znaczenie ma dobór metod nauczania. Program jednostki modułowej proponuje się realizować metodą dyskusji dydaktycznej, projektów, ćwiczeń praktycznych oraz pokazu z objaśnieniem. Szczególnie poleca się metodę projektów, która pozwala na kształtowanie szeregu umiejętności, jak: planowanie pracy, wyszukiwanie i selekcję informacji, wykorzystywanie w praktyce posiadanych wiadomości. Podczas realizacji treści tą metodą szczególną uwagę należy zwrócić na prezentację projektu, podczas której uczniowie uzasadniają wybór rozwiązania i odpowiadają na pytania.

Wskazane jest, aby nauczyciel przygotował materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń i projektów. Uczniowie powinni samodzielnie planować oraz wykonywać ćwiczenia i projekty, a nauczyciel pełnić rolę konsultanta i doradcy.

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

W procesie nauczania-uczenia się wskazane jest prezentowanie filmów dydaktycznych. Trzeba pamiętać, aby przed projekcją filmu ukierunkować obserwacje uczniów.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni podstaw techniki strzałowej w grupie do 15 uczniów, podzielonych na zespoły 2-3 osobowe.

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

Podstawą oceniania postępów uczniów powinny być kryteria podane przez nauczyciela realizującego program jednostki modułowej na początku zajęć. W kryteriach oceniania należy uwzględnić poziom oraz zakres opanowania przez uczniów umiejętności i wiadomości wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej stosując: ustne i pisemne sprawdziany, testy osiągnięć szkolnych, obserwację pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- analizowanie i ocenianie informacji pozyskanych z różnych źródeł,
- jakość i staranność wykonywanych prac,
- pracę w grupie,
- prezentowanie wyników własnej pracy.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wyniki testu pisemnego oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Moduł 711[03].Z3

## Technologia eksploatacji złóż

### 1. Cele kształcenia

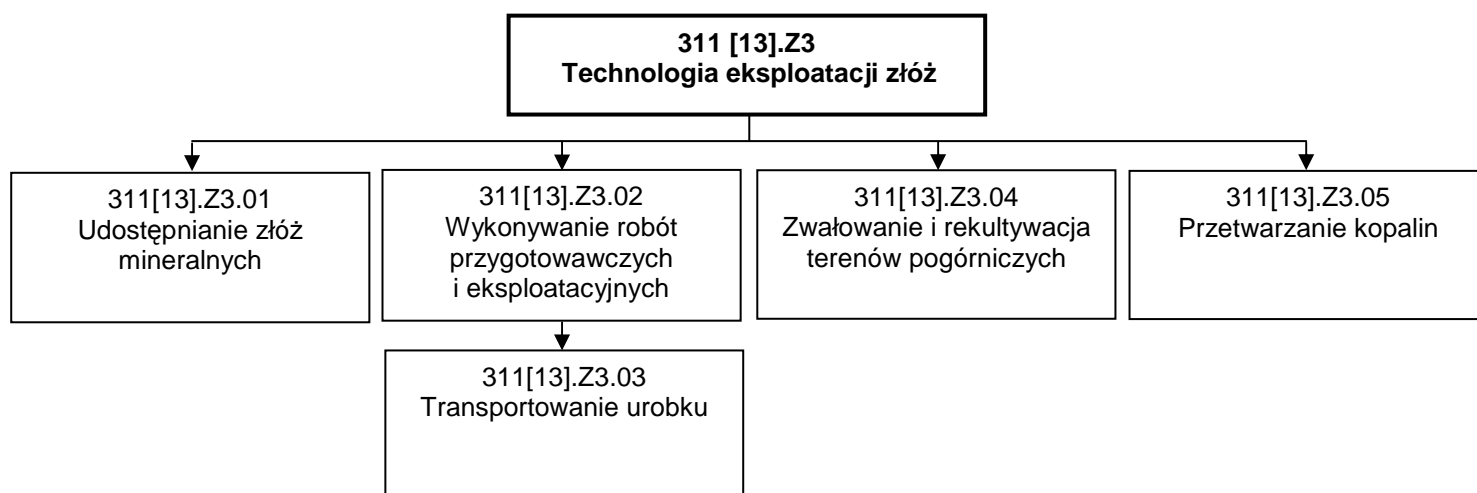
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozpoznawać skały, określać ich strukturę, teksturę oraz wykorzystanie,
- określać metody udostępnienia złoża,
- określać warunki prowadzenia odkrywkowej eksploatacji złóż,
- przewidywać zasięg wpływu wód kopalnianych na roboty górnicze i wskazywać sposoby zabezpieczenia robót,
- przewidywać zachowanie górotworu w związku z prowadzoną eksploatacją,
- określać metodę odwadniania złoża,
- dobierać sposoby eksploatacji złoża,
- charakteryzować procesy technologiczne stosowane w kopalniach odkrywkowych,
- charakteryzować systemy urabiania złoża,
- określać bezpieczne nachylenie skarp i zboczy oraz dróg transportowych,
- określać bezpieczne warunki pracy ludzi i sprzętu w czasie eksploatacji różnych kopalni,
- określać wpływ eksploatacji złóż na bezpieczeństwo prowadzonych robót górniczych,
- określać usytuowanie maszyn i urządzeń górniczych warunkujące bezpieczne prowadzenie robót,
- sporządzać raporty produkcyjne wydobywania surowców,
- przygotowywać stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz wymaganiami ergonomii,
- korzystać z dokumentacji górniczo-geologicznej,
- stosować przepisy prawa geologicznego i górniczego,
- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska podczas eksploatacji złóż.

## 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
711[03].Z3.01	Udostępnianie złóż mineralnych	95
711[03].Z3.02	Wykonywanie robót przygotowawczych i eksploatacyjnych	154
711[03].Z3.03	Transportowanie urobku	75
711[03].Z3.04	Zwałowanie i rekultywacja terenów pogórnich	72
711[03].Z3.05	Przetwarzanie kopalin	144
<b>Razem</b>		<b>540</b>

## 3. Schemat układu jednostek modułowych



## 4. Literatura

Bęben A.: Maszyny i urządzenia do eksploatacji odkrywkowej. WSiP, Warszawa 1977

Bęben A.: Maszyny i urządzenia do odkrywkowego urabiania surowców skalnych wybranymi technologiami. Wydawnictwo AGH, Kraków 1988

Bielewicz T., Prus B., Honysz J.: Górnictwo cz. I. Śląskie Wydawnictwo Techniczne Katowice 1993

Blaschke Z., Brożek M., Ociepa Z., Tumidajski T.: Zarys technologii procesów przerobczych. Górnictwo cz. 5. Wydawnictwo AGH, Kraków 1983

Brach I.: Koparki jednonaczyniowe. WNT, Warszawa 1973

Dąbrowski L., Świerczek J.: Instrukcja technologiczna ściernej obróbki kamienia. OBR PROKAM, Kraków 1981

Kolkiewicz W.: Zastosowanie maszyn podstawowych w górnictwie odkrywkowym. Wydawnictwo Śląsk, Katowice 1974



Koziół W., Uberman: Technologia i organizacja transportu w górnictwie odkrywkowym. Wydawnictwo AGH, Kraków 1994  
Kukialka S., Dąbek J.: Perspektywy górnictwa kamienia budowlanego. Materiały konferencyjne Kielce 1997  
Łapiński A., Stryzewski M.: Perspektywy rozwoju górnictwa kruszyw drogowych. Materiały konferencyjne Kielce 1997  
Mottana A., Crespi R., Liborio G.: Minerale i skały. Przewodnik do rozpoznawania. Wydawnictwo Multico, Warszawa 1998  
Szczolka K., Sajkiewicz J., Dunikowski A.: Górnictwo odkrywkowe. Tom I. Wydawnictwo Śląsk, Katowice 1985

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

# Jednostka modułowa 711[03].Z3.01

## Udostępnianie złóż surowców mineralnych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować specyfikę górnictwa odkrywkowego,
- wyjaśnić pojęcia: kopalina, skała płonna, złoża, teren górniczy, pokład,
- sklasyfikować skały ze względu na warunki ich powstawania,
- rozróżnić podstawowe minerały,
- rozróżnić grupy i rodzaje skał,
- scharakteryzować sposoby poszukiwania złóż,
- określić warunki powstawania złóż surowców mineralnych,
- rozróżnić cechy złóż,
- scharakteryzować formy występowania złóż,
- określić miejsca występowania złóż surowców mineralnych,
- scharakteryzować sposoby udostępniania złoża w zależności od zalegania i technologii eksploatacji,
- objaśnić zasady udostępnienia bezpośredniego złóż,
- objaśnić zasady wykonywania wykopów koparkami, spycharkami i zgarniarkami,
- wykonać wykopy koparkami,
- uzasadnić wybór miejsca pod udostępniane złoża,
- rozpoznać rodzaje map górniczych,
- wyjaśnić znaki umowne stosowane na mapach górniczych,
- skorzystać z norm, przepisów prawa geologicznego i górniczego oraz literatury zawodowej.
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska obowiązujące podczas udostępniania złoża.

### 2. Materiał nauczania

Ogólna charakterystyka górnictwa odkrywkowego.

Podstawowe wiadomości z geologii, mineralogii, petrografii.

Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż.

Złoża kopalin w użytecznych w Polsce.

Zasady i systemy rozpoznawania złóż.

Zasady i systemy udostępniania złóż.

Udostępnianie złoża z uwzględnieniem warunków jego zalegania.

Stateczność skarp eksploatacyjnych.

Rodzaje map górniczych, ich tematyka i przechowywanie.  
Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska.

### **3. Ćwiczenia**

- Rozpoznawanie rodzajów skał.
- Badanie właściwości skał.
- Rozpoznawanie podstawowych minerałów.
- Rozpoznawanie kategorii złoża.
- Wyznaczanie elementów zalegania złoża.
- Określanie miejsca pod udostępniane złoża.
- Rozróżnianie sposobów udostępniania złoża w zależności od zalegania i technologii eksploatacji.
- Wykonywanie wykopów koparkami.
- Odczytywanie map górniczych.
- Odczytywanie map i przekrojów geologicznych.

### **4. Środki dydaktyczne**

Zbiory minerałów i skał.

Tabele właściwości fizycznych i chemicznych złóż kopalin użytecznych.

Foliogramy i fazogramy dotyczące wyrobisk odkrywkowych.

Filmy dydaktyczne dotyczące wykonywania wykopów.

Dokumentacja geologiczna złoża.

Przekroje geologiczne złóż.

Mapy geologiczne.

Modele maszyn i urządzeń górnictwa odkrywkowego.

Mapy górnicze.

Plan ruchu zakładu górniczego.

Prawo geologiczne i górnicze.

Polskie Normy dotyczące gospodarki złożami.

Katalogi i prospekty.

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

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące rozpoznawania i udostępniania złóż surowców mineralnych. Podczas jego realizacji należy odwoływać się do wiadomości i umiejętności zdobytych przez uczniów na zajęciach z chemii, fizyki i geografii.

Do osiągnięcia założonych celów kształcenia poleca się metodę pokazu z objaśnieniem, dyskusji dydaktycznej, przypadków oraz ćwiczeń praktycznych.

W procesie nauczania-uczenia się należy przede wszystkim skoncentrować się na zagadnieniach najważniejszych i praktycznie użytecznych. Dużo czasu należy poświęcić na pokazy i ćwiczenia, co ułatwi uczniom zrozumienie i utrwalenie poznanej wiedzy oraz opanowanie założonych umiejętności.

Do wykonania ćwiczeń nauczyciel powinien przygotować instrukcje, arkusze obserwacji i materiały źródłowe. Ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję, która może być wykorzystana w czasie zajęć. Wskazane jest, aby nauczyciel przygotował własne ćwiczenia o różnym stopniu trudności.

W procesie kształcenia należy korzystać z pomocy dydaktycznych, a w szczególności: filmów dydaktycznych, plansz, foliogramów. Należy również rozwijać umiejętności samokształcenia i korzystania z różnorodnych źródeł informacji, jak: Internet, przepisy prawa geologicznego i górniczego, czasopisma zawodowe.

W trakcie realizacji programu wskazane jest zwrócenie uwagi na kształtowanie postaw zawodowych, takich jak: rzetelność i odpowiedzialność za pracę dbałość o jej jakość, utrzymanie porządku na stanowisku pracy, racjonalne wykorzystanie maszyn, urządzeń i materiałów.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni maszyn i urządzeń do eksploatacji, obróbki i przeróbki skał w grupie do 15 uczniów oraz w przedsiębiorstwach górnictwa odkrywkowego. Wskazane jest, aby uczniowie podczas wykonywania ćwiczeń pracowali indywidualnie lub w zespołach 2-3 osobowych.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń związanych z wykonywaniem wykopów koparkami, konieczne jest zapoznanie uczniów z obowiązującymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

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

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

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie: ustnych i pisemnych sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Dokonując kontroli w formie ustnej należy zwracać uwagę na umiejętność operowania zdobytą wiedzą, poprawność wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych oraz wnioskowanie.

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

W trakcie obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- rozpoznawanie skał i minerałów,
- rozpoznawanie kategorii złoży,
- odczytywanie map i przekrojów geologicznych,
- korzystanie z różnych źródeł informacji,
- prezentowanie i uzasadnianie wyników własnej pracy,
- pracę w zespole.

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru.

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

# Jednostka modułowa 711[03].Z3.02

## Wykonywanie robót przygotowawczych i eksploatacyjnych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- posłużyć się dokumentacją eksploatacyjną złóż,
- rozpoznać rodzaje wód podziemnych występujących w złożu,
- określić zakres i sposób odwadniania złoża i nadkładu,
- wyjaśnić zasady przygotowywania terenu do eksploatacji złóż,
- zaplanować przygotowanie zaplecza kopalnianego na terenie kopalni odkrywkowej,
- wykonać czynności związane z przygotowaniem wyrobiska eksploatacyjnego,
- określić rozwój frontów eksploatacyjnych,
- scharakteryzować systemy urabiania złoża,
- wyjaśnić system ścianowy urabiania,
- wyjaśnić system zabierkowy urabiania,
- scharakteryzować sposoby odwadniania wyrobisk,
- posłużyć się planem ruchu kopalni,
- zabezpieczyć skarpy, zbocza oraz drogi transportowe,
- ustalić najbardziej prawdopodobne miejsca powstania osuwiska,
- określić wpływ zaburzeń warstw skalnych na bezpieczeństwo robót górniczych,
- określić naprężenia w górotworze nienaruszonym i w trakcie robót górniczych,
- przewidzieć zagrożenia związane z wykonywaniem robót górniczych ,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania robót przygotowawczych i eksploatacyjnych.

### 2. Materiał nauczania

Dokumentacja techniczna eksploatacji.

Przygotowanie terenu do prowadzenia eksploatacji.

Przygotowanie zaplecza kopalnianego.

Przygotowanie wyrobiska eksploatacyjnego.

Fronty eksploatacyjne.

Systemy urabiania złoża.

Urabianie mechaniczne koparkami.

Sposoby odwadniania wyrobisk.

Odprowadzanie wód powierzchniowych.

Stateczność skarp, zboczy i dróg transportowych.

Plan ruchu kopalni.

Bezpieczeństwo robót górniczych.

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

### **3. Ćwiczenia**

- Analizowanie schematów wyrobisk.
- Rozpoznawanie elementów zbocza.
- Rozpoznawanie rodzajów wód występujących w złożu.
- Określanie sposobów odprowadzenia wody z wyrobiska.
- Rozróżnianie systemów urabiania złoża.
- Dobieranie technologii urabiania złoża.
- Określanie najbardziej prawdopodobnych miejsc powstawania osuwisk.
- Analizowanie rozmieszczenia obiektów zaplecza kopalnianego na terenie kopalni odkrywkowej.
- Planowanie usytuowania głównych dróg transportowych.
- Określanie bezpiecznego nachylenia skarp.

### **4. Środki dydaktyczne**

Modele wyrobisk odkrywkowych.

Foliogramy dotyczące wyrobisk odkrywkowych.

Fazogramy dotyczące postępów eksploatacji.

Przezrocza dotyczące zabezpieczeń terenu górniczego.

Programy komputerowe z zakresu odkrywkowej eksploatacji złóż kopalin użytecznych.

Filmy instruktażowe dotyczące wykonywania robót przygotowawczo-eksploatacyjnych.

Mapy górnicze.

Polskie Normy.

Dokumentacja technologiczna i geologiczna.

Prospekty.

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

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące przygotowania złoża do eksploatacji, odwadniania oraz urabiania złoża. Podczas jego realizacji szczególną uwagę należy zwrócić na kształtowanie umiejętności koniecznych do prowadzenia robót eksploatacyjnych.

W procesie nauczania-uczenia się należy przede wszystkim skoncentrować się na zagadnieniach najważniejszych i praktycznie użytecznych.

Jako metody wiodące w tej jednostce modułowej poleca się: metodę przypadków, dyskusji dydaktycznej, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Wskazane jest, aby nauczyciel przygotował materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń. Uczniowie powinni samodzielnie planować oraz wykonywać ćwiczenia, a nauczyciel pełnić rolę konsultanta i doradcy. Podczas omawiania systemów urabiania złoża należy zwrócić uwagę na przestrzeganie zasad bhp oraz przewidywanie zagrożeń a także na organizację pracy w przodku przy załadunku i transporcie urobku. Wskazane jest, aby podczas ćwiczeń uczniowie posługiwali się katalogami, Polskimi Normami i poradnikami oraz korzystali z Internetu, w celu pozyskiwania informacji na temat odkrywkowej eksploatacji złóż kopalin użytecznych.

Dla lepszego zrozumienia realizowanych treści należy prezentować filmy dydaktyczne oraz symulacje komputerowe. Cennym uzupełnieniem może być zorganizowanie wycieczki dydaktycznej do przedsiębiorstwa odkrywkowej eksploatacji złóż. Trzeba pamiętać, aby przed projekcją filmu lub wycieczką ukierunkować obserwacje uczniów, zaś po obejrzeniu filmu lub po wycieczce przeprowadzić dyskusję.

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

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni maszyn i urządzeń do eksploatacji, obróbki i przeróbki skał w grupie do 15 uczniów. Wskazane jest, aby uczniowie podczas wykonywania ćwiczeń pracowali indywidualnie lub w zespołach 2-3 osobowych.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

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

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie ustnych sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz ukierunkowanej obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.



Podczas kontroli i oceny dokonywanej w formie ustnej, należy zwracać uwagę na operowanie zdobytą wiedzą, merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Do oceny wykonywanych ćwiczeń zaleca się opracować kartę obserwacji, która powinna uwzględniać:

- poprawność merytoryczną wykonywanych ćwiczeń,
- wykorzystywanie różnych źródeł informacji,
- prezentowanie i uzasadnianie wyników własnej pracy,
- współpracę w zespole.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się przeprowadzenie testu pisemnego z zadaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki sprawdzianów i testu oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 711[03].Z3.03

## Transportowanie urobku

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować transport kopalniany,
- rozróżnić rodzaje transportu stosowanego w kopalniach odkrywkowych,
- określić warunki stosowania różnych rodzajów transportu w górnictwie odkrywkowym,
- scharakteryzować transport przenośnikami taśmowymi,
- scharakteryzować technologiczny transport samochodowy w kopalni odkrywkowej,
- rozróżnić sposoby organizacji transportu samochodowego,
- scharakteryzować drogi transportowe kopalń odkrywkowych,
- określić warunki bezpiecznej pracy transportu samochodowego,
- scharakteryzować transport szynowy,
- określić warunki stosowania transportu szynowego w kopalni odkrywkowej,
- scharakteryzować transport linotorowy i pomocniczy,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska obowiązujące podczas transportu urobku.

### 2. Materiał nauczania

Ogólne wiadomości o transporcie kopalnianym.

Podział środków transportowych.

Dobór środków transportowych.

Transport przenośnikami taśmowymi.

Transport samochodowy.

Szynowy transport technologiczny.

Transport linotorowy. Transport pomocniczy.

Maszyny i urządzenia do transportu.

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

### 3. Ćwiczenia

- Rozróżnianie rodzajów transportu technologicznego stosowanego w kopalniach odkrywkowych.
- Analizowanie usytuowania dróg transportowych w kopalniach odkrywkowych.

- Rozróżnianie środków transportu samochodowego stosowanych w kopalni odkrywkowej.
- Rozpoznawanie pojazdów samobieżnych stosowanych do transportu urobku.
- Rozpoznawanie elementów budowy mostów przęsłowych.
- Rozpoznawanie pojazdów do transportu urobku.
- Rozpoznawanie rodzajów trakcji szynowej w kopalni odkrywkowej.
- Dobieranie sposobu transportu w zależności od zróżnicowania terenu i zalegania złoża.
- Udział w pracach związanych z transportem bloków skalnych i kamienia łamanego.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Plansze przedstawiające drogi transportowe na kopalni.

Foliogramy i przezrocza maszyn i urządzeń oraz ich podzespołów.

Fazogramy dotyczące pracy i obciążenia maszyn.

Modele maszyn i urządzeń: przenośników taśmowych, stalowo członowych, kubelkowych, ślimakowych, ładowarek, dźwignic, i kolejek linotorowych.

Schematy kinematyczne maszyn i urządzeń.

Dokumentacja technologiczna.

Prospekty maszyn i urządzeń stosowanych w transporcie technologicznym kopalni odkrywkowej.

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

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące transportu technologicznego stosowanego w kopalniach odkrywkowych. W procesie nauczania-uczenia się należy wykorzystać wiadomości i umiejętności uzyskane w jednostce modułowej 711[03].Z1.02 „Stosowanie maszyn i urządzeń do transportu i zwałowania kopalin”.

Jako metody wiodące w tej jednostce modułowej poleca się metodę przypadków, pokazu z objaśnieniem i ćwiczeń praktycznych. W procesie nauczania-uczenia się należy przede wszystkim skoncentrować się na zagadnieniach najważniejszych i praktycznie użytecznych. Dużo czasu należy poświęcić na pokazy i ćwiczenia, co ułatwi uczniom zrozumienie i utrwalenie poznanej wiedzy oraz opanowanie założonych umiejętności.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonywania ćwiczeń, jak: instrukcje do ćwiczeń, poradniki, normy, dokumentację technologiczną i inne. Uczniowie samodzielnie planują i wykonują ćwiczenia korzystając z materiałów źródłowych. Nauczyciel obserwuje przebieg wykonywanych ćwiczeń pełniąc rolę konsultanta i doradcy.

Realizację procesu nauczania-uczenia się należy wspomóc wycieczką do kopalni odkrywkowej. Przed wycieczką należy uczniów zapoznać z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi podczas jej trwania. Wskazane jest, aby podczas wycieczki uczniowie prowadzili obserwacje w zespołach 2-3 osobowych według arkuszy przygotowanych przez nauczyciela. Po odbyciu wycieczki należy podsumować wyniki obserwacji uczniów.

Wskazane jest stosowanie filmów dydaktycznych oraz pozyskiwanie informacji z Internetu na temat organizacji transportu w kopalniach odkrywkowych.

W trakcie realizacji programu należy zwrócić uwagę na kształtowanie postaw zawodowych, takich jak: utrzymanie porządku na stanowisku pracy, staranne wykonywanie zadań, prowadzenie racjonalnej gospodarki materiałowej.

Zajęcia powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów w pracowni maszyn i urządzeń do eksploatacji, obróbki i przeróbki skał oraz w przedsiębiorstwach górnictwa odkrywkowego. Wskazane jest, aby uczniowie wykonywali ćwiczenia indywidualnie lub w zespołach 2-3 osobowych.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się systematycznie, przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie kryteriów określonych na początku zajęć. Ocenianie ma dostarczyć informacji o zakresie i stopniu osiągnięcia celów kształcenia jednostki modułowej.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie ustnych i pisemnych sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych, obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Podczas kontroli przeprowadzonej w formie ustnej należy zwracać uwagę na operowanie zdobytą wiedzą, merytoryczną, jakość wypowiedzi, stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

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

- poprawność merytoryczną wykonanych prac,
- posługiwanie się dokumentacją technologiczną,
- pracę w zespole,
- prezentowanie pracy własnej lub zespołu.

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

Po zakończeniu realizacji programu jednostki proponuje się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami wielokrotnego wyboru oraz testu praktycznego z zadaniami wysoko symulowanymi.

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

# Jednostka modułowa 711[03].Z3.04

## Zwałowanie i rekultywacja terenów pogórnich

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować sposoby prowadzenia robót zwałowych,
- obliczyć powierzchnię zwałowiska,
- ustalić sposób i zakres odwodnienia i objętość zwałowiska,
- określić sposób stabilizacji skarp zwałowisk,
- wyjaśnić możliwości odzyskiwania terenów w wyniku prowadzonych robót zwałowych,
- uzasadnić konieczność zwałowania zewnętrznego nadkładu z górnych poziomów nadkładowych,
- wyjaśnić proces zwałowania odpadów,
- określić sposoby utylizacji odpadów,
- wykonać zabiegi rekultywacyjne terenów pogórnich,
- zastosować zasady użytkowania maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas zwałowania,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące podczas wykonywania zwałowania i rekultywacji.

### 2. Materiał nauczania

Sposoby prowadzenia robót zwałowych.

Sposoby sypania zwałów.

Maszyny i urządzenia do sypania zwałów.

Ekonomiczne czynniki wyboru sposobu zwałowania.

Technologia zwałowania mechanicznego.

Stabilność skarp zwałowisk.

Biologiczne zabiegi rekultywacyjne.

Rekultywacja techniczna.

Utylizacja odpadów.

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

### 3. Ćwiczenia

- Rozpoznawanie sposobów prowadzenia robót zwałowych.
- Rozróżnianie zwałowiska zewnętrznego i wewnętrznego.
- Obliczanie powierzchni i objętości zwałowiska.
- Dobieranie sposobu odwodnienia zwałowiska.

- Określanie wymagań dotyczących terenu przeznaczonego pod zwałowisko.
- Określanie wpływu dróg transportowych na wybór sposobu zwałowania.
- Dobieranie maszyn i urządzeń do zwałowania mechanicznego.
- Opracowywanie procedury ochrony środowiska przy prowadzeniu robót zwałowych.
- Opracowywanie planu rekultywacji terenów pogórnich.
- Przeprowadzanie zabiegów rekultywacji.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Foliogramy, fazogramy i przezrocza dotyczące zwałowania i rekultywacji.  
Modele maszyn do zwałowania i rekultywacji.

Filmy instruktażowe dotyczące utylizacji odpadów.

Projekty zagospodarowania złoża.

Projekty rekultywacji wyrobisk.

Dokumentacja technologiczna dotycząca zwałowania.

Instrukcje utylizacji odpadów.

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

Program jednostki modułowej obejmuje podstawowe zagadnienia z zakresu technologii zwałowania oraz rekultywacji terenów pogórnich. Podczas jego realizacji należy łączyć teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń, wykorzystywanie wiadomości i umiejętności uczniów z innych obszarów tematycznych oraz rozwijać umiejętność samokształcenia i korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji.

W procesie nauczania-uczenia się szczególną uwagę należy zwrócić na sposoby odwodnienia zwałowisk, stabilizację skarp zwałowisk oraz utylizację odpadów.

W osiągnięciu założonych celów kształcenia istotne znaczenie ma dobór metod nauczania. Program jednostki modułowej proponuje się realizować metodą pogadanki i dyskusji dydaktycznej, ćwiczeń praktycznych oraz pokazu z objaśnieniem.

Ważne jest, aby w trakcie ćwiczeń nauczyciel obserwował pracę ucznia, wskazywał popełnione błędy oraz naprowadzał na właściwy tok pracy. Dla ułatwienia zrozumienia realizowanych treści oraz zaprezentowania różnorodnych i nowoczesnych metod rekultywacji wskazane jest prezentowanie filmów dydaktycznych oraz zorganizowanie wycieczki do przedsiębiorstwa odkrywkowej eksploatacji złóż. Należy pamiętać, aby przed projekcją filmu lub wycieczką dydaktyczną ukierunkować obserwacje uczniów.

W trakcie realizacji programu należy również kształtować postawy zawodowe oraz umiejętności komunikowania się, pracy w zespole, rozwiązywania problemów oraz prezentacji wykonanych prac.

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

Zajęcia powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów w pracowni maszyn i urządzeń do eksploatacji, obróbki i przeróbki skał. Wskazane jest, aby uczniowie wykonywali ćwiczenia indywidualnie lub w zespołach 2-3 osobowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń dotyczących rekultywacji terenów pogórnicznych konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

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

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

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie ustnych sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych, obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- korzystanie z dokumentacji technicznej, norm, poradników, katalogów,
- analizowanie i ocenianie informacji pozyskanych z różnych źródeł,
- poprawność wykonywanych czynności,
- pracę w zespole,
- prezentowanie wyników własnej pracy i zespołu.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej zaleca się zastosować test pisemny z zadaniami otwartymi i zamkniętymi.

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



# Jednostka modułowa 711[03].Z3.05

## Przetwarzanie kopalin

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- sklasyfikować surowce kamieniarskie,
- określić fakturę elementów kamiennych i wady kamienia blocznego,
- dobrać narzędzia i przyrządy kamieniarskie,
- wykonać podstawowe czynności przy obróbce kamienia,
- scharakteryzować proces mechanicznej przeróbki kopalin,
- scharakteryzować przeróbkę chemiczną surowców oraz przeróbkę termiczną kopalin,
- wyjaśnić procesy termiczne zachodzące w materiałach skalnych podczas wypalania,
- scharakteryzować technologię produkcji wapna, przeróbki termicznej gipsu oraz cementu,
- scharakteryzować proces wzbogacania kruszyw,
- określić zastosowanie przetworzonych materiałów skalnych,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące podczas przeróbki kopalin.

### 2. Materiał nauczania

Klasyfikacja surowców kamieniarskich.

Metody obróbki kamienia.

Narzędzia i przyrządy kamieniarskie.

Przeróbka mechaniczna kopalin.

Przeróbka chemiczna surowców.

Przeróbka termiczna kopalin.

Technologia produkcji gipsu.

Technologia produkcji cementu portlandzkiego.

Technologia produkcji wapna.

Wzbogacanie kruszyw.

Zastosowanie przetworzonych materiałów skalnych.

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

### 3. Ćwiczenia

- Rozpoznawanie i klasyfikowanie surowców kamieniarskich.
- Rozpoznawanie wad kamienia boczego.

- Planowanie podstawowych czynności związanych z obróbką kamienia.
- Dobieranie narzędzi i przyrządów kamieniarskich do rodzaju obróbki.
- Sporządzanie schematu procesu jakościowego mechanicznej przeróbki kopalin.
- Rozróżnianie metod przeróbki kopalin.
- Określanie czasu wypalania kamienia wapiennego.
- Dobieranie surowców do produkcji gipsu.
- Rozróżnianie paliw stosowanych do produkcji materiałów wiążących.
- Sporządzanie uproszczonych schematów technologicznych produkcji wapna, gipsu i cementu.
- Opracowanie procedury ochrony środowiska podczas przeróbki kopalin.
- Opracowywanie algorytmu przebiegu procesów wzbogacania kopalin.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Próbki eksploatowanych skał.

Foliogramy i fazogramy dotyczące procesu przeróbki kopalin.

Filmy dydaktyczne dotyczące procesów przeróbki kopalin.

Programy komputerowe z zakresu technologii przerabiania kopalin.

Dokumentacja technologiczna.

Polskie Normy.

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

Program jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę dotyczącą procesów przeróbki kopalin.

Szczególnie ważne jest opanowanie przez ucznia umiejętności rozróżniania etapów procesu technologicznego obróbki kamienia oraz przeróbki surowców skalnych.

Do osiągnięcia założonych celów kształcenia polecana jest metoda opisu z pokazem, pokazu z instruktażem i ćwiczeń praktycznych.

Duże znaczenie dla opanowania celów kształcenia ma wykorzystanie filmów dydaktycznych oraz komputerowych programów symulacyjnych. Należy umożliwić uczniom korzystanie z różnych źródeł informacji, takich jak: normy, dokumentacja technologiczna, Internet, poradniki, katalogi.

Realizację procesu nauczania-uczenia się należy wspomóc wycieczką do przedsiębiorstw przeróbki kopalin w celu obserwacji przebiegu procesu technologicznego. Przed wycieczką należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi podczas jej trwania. Wskazane jest, aby podczas wycieczki uczniowie prowadzili obserwacje w zespołach 2-3 osobowych według arkuszy

przygotowanych przez nauczyciela. Po odbyciu wycieczki należy podsumować wyniki obserwacji uczniów.

Przykładowe ćwiczenia, zamieszczone w programie, stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony.

Zajęcia powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów w pracowni maszyn i urządzeń do eksploatacji, obróbki i przeróbki skał. Wskazane jest, aby uczniowie wykonywali ćwiczenia indywidualnie lub w zespołach 2-3 osobowych.

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

Podstawą oceniania postępów uczniów powinny być kryteria podane przez nauczyciela realizującego program jednostki modułowej na początku zajęć. W kryteriach oceniania należy uwzględnić poziom oraz zakres opanowania przez uczniów umiejętności i wiadomości wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej stosując: ustne i pisemne sprawdziany, testy osiągnięć szkolnych, obserwację pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- analizowanie i ocenianie informacji pozyskanych z różnych źródeł,
- jakość i staranność wykonywanych prac,
- pracę w grupie,
- prezentowanie wyników własnej pracy.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wyniki testu pisemnego oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Moduł 711[03].S1

## Eksploatacja węgla brunatnego

### 1. Cele kształcenia

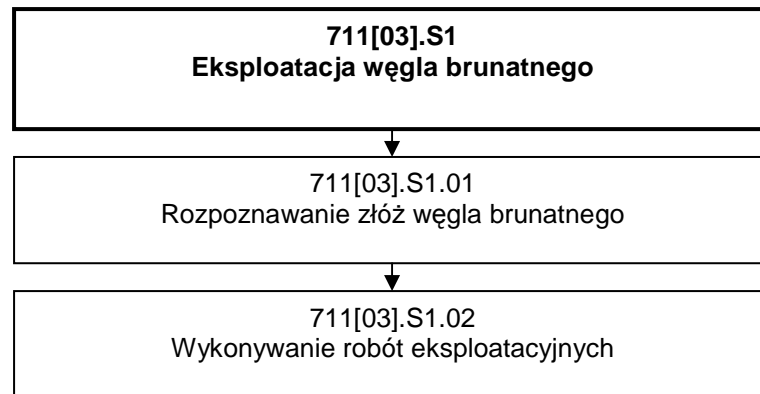
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- charakteryzować rodzaje węgla brunatnego,
- określać właściwości fizykochemiczne węgla brunatnego,
- charakteryzować warunki powstawania i występowania złóż węgla brunatnego,
- określać rejony występowania złóż węgla brunatnego na terenie Polski,
- charakteryzować metody eksploatacji węgla brunatnego,
- określać zasady przygotowywania zwałowiska węgla brunatnego,
- klasyfikować i charakteryzować maszyny i urządzenia do eksploatacji węgla brunatnego,
- obsługiwać maszyny i urządzenia do eksploatacji węgla brunatnego,
- przygotowywać stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- stosować przepisy prawa geologicznego i górniczego,
- korzystać z dokumentacji technicznej, norm, katalogów, poradników,
- przestrzegać przepisów bhp, ochrony ppoż. ochrony środowiska podczas wykonywania pracy.

### 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
711[03].S1.01	Rozpoznawanie złóż węgla brunatnego	36
711[03].S1.02	Wykonywanie robót eksploatacyjnych	144
	<b>Razem</b>	<b>180</b>

### 3. Schemat układu jednostek modułowych



### 4. Literatura

- Bęben A., Łopata A., Losiak H.: Maszyny górnicze Kopalń Odkrywkowych, Wydawnictwa AGH, Kraków, 1989, (skrypt)
- Blaschke J.: Procesy technologiczne w przeróbce kopalin użytecznych. Skrypt uczelniany AGH, nr 1058, Kraków 1987
- Blaschke S., Blaschke W.: Maszyny i urządzenia w przeróbce kopalin. Wydawnictwo AGH, Kraków 1989
- Blaschke Z., Brożek M., Ociepa Z., Tumidajski T.: Zarys technologii procesów przeróbczych. Wydawnictwo AGH, Kraków 1983
- Brock I.: Maszyny ciągnikowe do robót ziemnych. WNT, Warszawa 1986
- Hawrylak H.: Maszyny podstawowe górnictwa odkrywkowego. Wydawnictwo Śląsk, Katowice 1987
- Pieczonka K.: Maszyny urabiające - Podstawy urabiania i przemieszczania. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1988
- Piwocki M., Kasiński J.R., Saternus A., Dyląg J.K., Gientka M., Walentek I.: Aktualizacja bazy zasobów złóż węgla brunatnego w Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004
- Żur T., Hardygóra M.: Przenośniki taśmowe w górnictwie. Wydawnictwo Śląsk. Katowice 1996

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

# Jednostka modułowa 711[03].S1.01

## Rozpoznawanie złóż węgla brunatnego

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować rodzaje węgla brunatnego,
- określić właściwości fizykochemiczne węgla brunatnego,
- określić zastosowanie węgla brunatnego,
- określić warunki powstawania i występowania złóż węgla brunatnego,
- określić ukształtowanie poziome i pionowe złoża węgla brunatnego,
- scharakteryzować załaganie nakładu,
- określić cechy jakościowe nakładu,
- scharakteryzować rozmieszczenie kopaliny w złożu,
- określić jakość kopaliny w złożu,
- wskazać na mapie Polski rejony występowania złóż węgla brunatnego,
- posłużyć się dokumentacją geologiczną złoża.

### 2. Materiał nauczania

Rodzaje węgla brunatnego.

Właściwości fizykochemiczne węgla brunatnego.

Zastosowanie węgla brunatnego.

Rejony występowania złóż węgla brunatnego w Polsce.

Warunki załagania złoża węgla brunatnego.

Parametry złoża.

Dokumentacja geologiczna złoża.

### 3. Ćwiczenia

- Rozróżnianie rodzajów węgla brunatnego.
- Wskazywanie na mapie Polski rejonów występowania złóż węgla brunatnego.
- Określanie właściwości fizykochemicznych węgla brunatnego na podstawie analizy ilościowej i jakościowej.
- Określanie ukształtowania poziomego i pionowego złoża węgla brunatnego na podstawie dokumentacji geologicznej.
- Określanie cech jakościowych nakładu na podstawie dokumentacji geologicznej złoża.
- Analizowanie rozmieszczenia kopaliny w złożu na podstawie dokumentacji geologicznej.
- Określanie jakości kopaliny w złożu na podstawie dokumentacji geologicznej.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Foliogramy dotyczące rodzajów węgla brunatnego.

Prezentacje multimedialne dotyczące warunków zalegania złoża węgla brunatnego.

Filmy dydaktyczne z zakresu odkrywkowej eksploatacji złóż węgla brunatnego.

Mapy geologiczne Polski.

Przekroje i mapy geologiczne złóż węgla brunatnego.

Mapy fizyczne i górnicze.

Prawo geologiczne i górnicze.

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

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące powstawania oraz występowania złóż węgla brunatnego.

Podczas jego realizacji szczególną uwagę należy zwrócić na kształtowanie umiejętności klasyfikacji złóż węgla brunatnego ze względu na warunki występowania, rozpoznawania kategorii złoża oraz posługiwania się dokumentacją geologiczną.

W osiągnięciu założonych celów kształcenia istotne znaczenie ma dobór metod nauczania. Program jednostki modułowej proponuje się realizować metodą symulacyjną, dyskusji dydaktycznej, przypadków, oraz ćwiczeń praktycznych.

Wskazane jest, aby nauczyciel przygotował materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń. Uczniowie powinni samodzielnie planować oraz wykonywać ćwiczenia, a nauczyciel pełnić rolę konsultanta i doradcy.

Duże znaczenie dla opanowania celów kształcenia ma wykorzystanie filmów dydaktycznych dotyczących odkrywkowej eksploatacji złóż węgla brunatnego oraz prezentacji multimedialnych z zakresu warunków zalegania złoża węgla brunatnego. Trzeba pamiętać, aby przed projekcją filmu ukierunkować obserwacje uczniów, zaś po obejrzeniu filmu przeprowadzić dyskusję.

Należy umożliwić uczniom korzystanie z różnych źródeł informacji, takich jak: przekroje i mapy geologiczne złóż węgla brunatnego, mapy fizyczne i górnicze, Internet, poradniki.

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

Zajęcia powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów, w pracowni maszyn i urządzeń do eksploatacji, obróbki i przeróbki skał oraz w kopalni odkrywkowej węgla brunatnego. Wskazane jest, aby uczniowie wykonywali ćwiczenia indywidualnie lub w zespołach 2 -3 osobowych.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się systematycznie, przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Ma ono dostarczyć informacji o zakresie i stopniu realizacji celów kształcenia jednostki modułowej.

Sprawdzanie i ocenianie powinno być realizowane za pomocą badań kształtujących i sumujących. Badania kształtujące proponuje się przeprowadzić z wykorzystaniem testów dydaktycznych oraz ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności ucznia wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń. W trakcie obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- korzystanie z dokumentacji geologicznej złoża,
- samodzielność w wykonywaniu zadań,
- pracę w zespole,
- prezentowanie wyników własnej pracy i zespołu.

Badanie sumujące należy przeprowadzić z wykorzystaniem testu pisemnego z zadaniami otwartymi i zamkniętymi.

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



# Jednostka modułowa 711[03].S1.02

## Wykonywanie robót eksploatacyjnych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować sposoby udostępniania złoża węgla brunatnego,
- dobrać sposoby eksploatacji złoża węgla brunatnego,
- określić zasady przygotowania zwałowiska węgla brunatnego,
- sporządzić raporty produkcyjne wydobycia węgla brunatnego,
- rozróżnić maszyny i urządzenia stosowane podczas eksploatacji węgla brunatnego,
- zastosować zasady użytkowania maszyn i urządzeń do wykonywania wykopów,
- określić bezpieczne warunki pracy ludzi i sprzętu w czasie eksploatacji złoża węgla brunatnego,
- skorzystać z dokumentacji technologicznej, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej norm, poradników,
- określić strefy niebezpieczne powstałe w wyniku eksploatacji węgla brunatnego,
- zastosować przepisy Prawa geologicznego i górniczego, bhp, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska podczas eksploatacji węgla brunatnego.

### 2. Materiał nauczania

Podstawowe i pomocnicze procesy technologiczne w kopalni odkrywkowej węgla brunatnego.

Maszyny i urządzenia stosowane podczas eksploatacji złóż węgla brunatnego.

Zwałowiska.

Raporty produkcyjne.

Metody ograniczające wytwarzanie odpadów.

Prawo geologiczne i górniczne.

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

### 3. Ćwiczenia

- Analizowanie harmonogramów prac dotyczących wydobycia węgla brunatnego.
- Określanie sposobów udostępniania złoża węgla brunatnego na podstawie dokumentacji.
- Obliczanie zasobów złoża na podstawie dokumentacji.

- Dobieranie sposobów eksploatacji złoża węgla brunatnego na podstawie dokumentacji.
- Analizowanie harmonogramów napraw i przeglądów maszyn i urządzeń stosowanych podczas eksploatacji złóż węgla brunatnego.
- Obsługiwanie maszyn i urządzeń do wykonywania wykopów.
- Sporządzanie dziennego raportu produkcyjnego wydobycia węgla brunatnego.
- Sporządzanie miesięcznego raportu produkcyjnego wydobycia węgla brunatnego.
- Określanie wielkości stref niebezpiecznych powstałych w wyniku eksploatacji węgla brunatnego.
- Planowanie sposobu wykorzystania i ograniczania odpadów pogórnictwa.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Filmy instruktażowe dotyczące eksploatacji węgla brunatnego.

Programy komputerowe do symulacji procesu wydobycia węgla brunatnego.

Modele maszyn i urządzeń stosowanych podczas eksploatacji węgla brunatnego.

Foliogramy i fazogramy dotyczące eksploatacji węgla brunatnego.

Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń stosowanych podczas eksploatacji złóż węgla brunatnego.

Schemat organizacyjny kopalni węgla brunatnego.

Plan ruchu kopalni węgla brunatnego.

Dokumentacja technologiczna wyrobiska.

Mapy geologiczne i górnicze.

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

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące wybierania pokładów węgla brunatnego. Podczas jego realizacji należy wykorzystać wiadomości i umiejętności uzyskane w module 711[03].Z1 „Eksploatacja maszyn i urządzeń stosowanych w górnictwie odkrywkowym” oraz w module 711[03].Z3 „Technologia eksploatacji złóż”. W procesie nauczania-uczenia się należy przede wszystkim kształtować umiejętności dobierania sposobów eksploatacji węgla brunatnego na podstawie dokumentacji zasobów złoża oraz obsługiwanie maszyn i urządzeń do wykonywania wykopów.

Do osiągnięcia założonych celów kształcenia proponuje się metodę pogadanki i dyskusji dydaktycznej, przewodniego tekstu, metodę projektów, ćwiczeń praktycznych oraz pokazu z objaśnieniem.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń, jak: dokumentacja techniczna, instrukcje stanowiskowe, katalogi, poradniki, przewodnie teksty i instrukcje do ćwiczeń.

W trakcie ćwiczeń uczniowie korzystając z pytań prowadzących i arkuszy ćwiczeniowych w tekstach przewodnich samodzielnie planują i wykonują ćwiczenia. Nauczyciel pełni rolę doradcy i konsultanta.

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.

Duże znaczenie dla opanowania celów kształcenia ma wykorzystanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych dotyczących odkrywkowej eksploatacji złóż węgla brunatnego. Trzeba pamiętać, aby przed projekcją filmu ukierunkować obserwacje uczniów, zaś po obejrzeniu filmu przeprowadzić dyskusję.

W trakcie realizacji programu należy zwrócić uwagę na kształtowanie postaw zawodowych, takich jak: dbałość o porządek na stanowisku pracy, rzetelność i odpowiedzialność za pracę, racjonalne wykorzystanie maszyn, urządzeń i materiałów.

Zajęcia powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów, w pracowni maszyn i urządzeń do eksploatacji, obróbki i przeróbki skał oraz w kopalni odkrywkowej węgla brunatnego. Wskazane jest, aby uczniowie wykonywali ćwiczenia indywidualnie i w zespołach 2 -3 osobowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych konieczne jest zapoznanie uczniów zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi na danym stanowisku.

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

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się systematycznie, przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Ma ono dostarczyć informacji o zakresie i stopniu realizacji celów kształcenia jednostki modułowej.

Sprawdzanie i ocenianie powinno być realizowane za pomocą badań kształtujących i sumujących. Badania kształtujące proponuje się przeprowadzić z wykorzystaniem testów dydaktycznych oraz ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

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

W trakcie obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- korzystanie z dokumentacji technicznej,
- samodzielność w wykonywaniu zadań,
- korzystanie z różnych źródeł informacji,
- pracę w zespole,
- prezentowanie wyników własnej pracy i zespołu.

Podczas sprawdzania i oceny projektu, należy zwrócić uwagę na:

- poprawność merytoryczną,
- posługiwanie się dokumentacją technologiczną, poradnikami, normami,
- systematyczność i terminowość wykonania.

Badanie sumujące należy przeprowadzić z wykorzystaniem testu pisemnego z zadaniami otwartymi i zamkniętymi.

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

# Moduł 711[03].Z5

## Praktyka zawodowa

### 1. Cele kształcenia

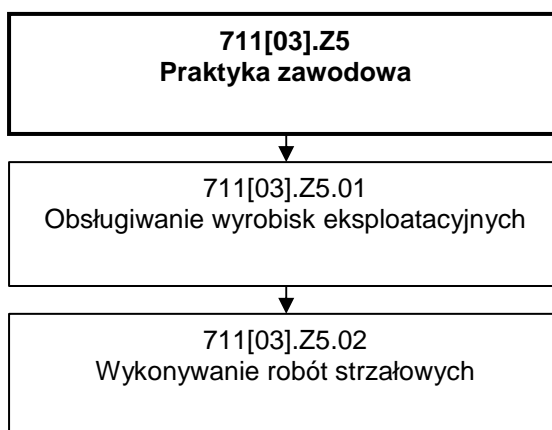
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- charakteryzować strukturę organizacyjną kopalni odkrywkowej,
- określać zakres zadań i odpowiedzialności pracowników kopalni odkrywkowej,
- stosować przepisy wewnętrzne oraz regulamin pracy kopalni odkrywkowej,
- organizować własne stanowisko pracy, zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- oceniać prawidłowość przebiegu prac w przodku eksploatacyjnym,
- obsługiwać urządzenia transportu bliskiego,
- obsługiwać urządzenia załadownicze,
- wykonywać czynności konserwacyjne i drobne naprawy maszyn i urządzeń górniczych,
- wykorzystywać materiały wybuchowe do urabiania złoża,
- rozróżniać środki strzałowe stosowane w zakładzie górniczym,
- posługiwać się sprzętem strzałowym,
- stosować zasady bezpiecznego i racjonalnego posługiwania się środkami strzałowymi,
- stosować zasady użytkowania maszyn, urządzeń, narzędzi i przyrządów na stanowisku pracy,
- korzystać z instrukcji obsługi maszyn i urządzeń oraz instrukcji stanowiskowych,
- korzystać z dokumentacji, technicznej, norm, poradników,
- przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

### 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
711[03].Z5.01	Obsługiwanie wyrobisk eksploatacyjnych	105
711[03].Z5.02	Wykonywanie robót strzałowych	35
	<b>Razem</b>	<b>140</b>

### 3. Schemat układu jednostek modułowych



Zadaniem praktyki zawodowej jest zapoznanie ucznia z przyszłą pracą zawodową. Wskazane jest, aby uczniowie odbywali praktykę zawodową w przedsiębiorstwach górnictwa odkrywkowego. Praktykę zawodową należy tak zorganizować, aby umożliwić uczniom zastosowanie i pogłębienie już zdobytych wiadomości i umiejętności zawodowych oraz poznanie organizacji i działalności przedsiębiorstwa górnictwa odkrywkowego. W szkole policealnej stanowi ona jeden z ostatnich etapów kształcenia w zawodzie górnik odkrywkowej eksploatacji złóż i powinna być realizowana w II semestrze w wymiarze czterech tygodni.

Opiekun praktyk powinien ustalić szczegółowy harmonogram praktyki. Uczeń odbywający praktykę ma obowiązek prowadzenia dzienniczka praktyk, w którym zapisuje codzienne czynności i spostrzeżenia.

Przed rozpoczęciem praktyki zawodowej należy zapoznać uczniów z programem praktyki, zwrócić uwagę na obowiązek przestrzegania zakładowego regulaminu, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

W czasie praktyki, oprócz udziału uczniów w procesie pracy, zaleca się stosować inne formy zajęć, takie jak: spotkania i zajęcia szkoleniowe prowadzone przez specjalistów z przedsiębiorstwa, w tym pokazy, obserwacje i instruktaże. Udział w tych formach organizacyjnych praktyki powinien być opisany przez uczniów w sprawozdaniach.

Program praktyki zawodowej należy traktować w sposób elastyczny. Ze względów organizacyjnych, dopuszcza się zmiany związane z specyfiką przedsiębiorstwa, w którym uczeń odbywa praktykę.

W przypadku odbywania praktyki o innym zakresie działalności niż wynika to z programów jednostek modułowych, szkoła zobowiązana jest opracować program praktyki dostosowany do specyfiki przedsiębiorstwa.

# Jednostka modułowa 711[03].Z5.01

## Obsługiwanie wyrobisk eksploatacyjnych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń(słuchacz) powinien umieć:

- opisać strukturę organizacyjną przedsiębiorstwa górnictwa odkrywkowego,
- określić zakresy zadań i odpowiedzialności pracowników na wybranych stanowiskach pracy,
- zastosować przepisy wewnętrzne oraz regulamin pracy w przedsiębiorstwie górnictwa odkrywkowego,
- ocenić prawidłowość przebiegu prac w przodku eksploatacyjnym,
- oddzielić podkopaną skałę od calizny wzdłuż płaszczyzn zmniejszonej spoistości za pomocą klinów,
- załadować urobek ręcznie lub ładowarką mechaniczną,
- utrzymać przepisowe nachylenie skarp,
- odwodnić przodek w przypadku dopływu wody,
- sporządzić protokoły produkcyjne wydobywania surowców,
- obsłużyć przenośnik zgrzeblowy, taśmowy i tor dostawczy w miarę postępu robót na froncie eksploatacyjnym,
- wykonać operacje technologiczne w procesie naprawy i konserwacji maszyn i urządzeń górniczych,
- zastosować profilaktykę wobec zagrożeń występujących w przedsiębiorstwie górnictwa odkrywkowego,
- skorzystać z instrukcji obsługi maszyn i urządzeń oraz instrukcji stanowiskowych, dokumentacji technicznej, poradników,
- zastosować przepisy prawa geologicznego i górniczego, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w przedsiębiorstwie górnictwa odkrywkowego,

### 2. Materiał nauczania

Zapoznanie się z organizacją pracy, regulaminami wewnętrznymi oraz z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska obowiązującymi w kopalni odkrywkowej.

Udział w pracach związanych z obsługą urządzeń transportu bliskiego.

Udział w pracach związanych z obsługą urządzeń załadunkowych.

Udział w pracach dotyczących montażu i obsługi przenośnika zgrzeblowego, taśmowego oraz toru dostawczego.

### 3. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Realizacja programu nauczania powinna odbywać się na terenie

kopalni odkrywkowej eksploatacji złóż. Podczas odbywania praktyki uczeń powinien zapoznać się ze strukturą i organizacją przedsiębiorstwa górnictwa odkrywkowego oraz uczestniczyć w wykonywaniu zadań z zakresu eksploatacji odkrywkowej złóż.

Przed dopuszczeniem ucznia do wykonywania pracy należy zapoznać go z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązującymi na danym stanowisku.

Prace wykonywane przez uczniów powinny odbywać się pod nadzorem opiekuna praktyk oraz pracownika zakładu. Uczniów należy wyposażyć w odzież ochronną i określone dla danego stanowiska środki ochrony indywidualnej (kask, okulary, rękawice ochronne).

Podczas realizacji programu praktyki uczeń powinien dokumentować jej przebieg w dzienniczku praktyk.

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

Bieżącej kontroli i oceny osiągnięć uczniów dokonuje opiekun praktyki na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji przydzielonych zadań oraz zapisów w dzienniczku praktyk.

Ocena osiągnięć ucznia powinna uwzględniać:

- przestrzeganie dyscypliny,
- samodzielność podczas wykonywania pracy,
- jakość wykonanej pracy,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

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



# Jednostka modułowa 711[03].Z5.02

## Wykonywanie robót strzałowych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić materiały wybuchowe stosowane w przedsiębiorstwie górnictwa odkrywkowego,
- rozróżnić środki strzałowe stosowane w przedsiębiorstwie górnictwa odkrywkowego,
- zastosować zasady bezpiecznego i racjonalnego posługiwania się środkami strzałowymi,
- określić miejsca planowanych eksplozji i posłużyć się instrukcjami dotyczącymi wiercenia otworów strzałowych,
- przetransportować i zabezpieczyć materiały wybuchowe i środki strzałowe,
- określić wielkość stref niebezpiecznych powstałych w wyniku prowadzonych robót strzałowych,
- zabezpieczyć teren górniczy na okres prowadzenia robót strzałowych,
- wykonać wiercenia otworów strzałowych w odkrywce o długości dostosowanej do wysokości ściany lub podpiętra,
- dobrać wielkość ładunków w otworach oraz połączyć otwory w serie,
- sporządzić sieć strzałową,
- usunąć głązy odkrywane w skarpach na poziomie wydobywczym za pomocą rozstrzeliwania,
- urobić caliznę w przodku za pomocą materiałów wybuchowych,
- oddzielić podkopaną skałę od calizny wzdłuż płaszczyzn zmniejszonej spoistości za pomocą gęstych małych ładunków materiału wybuchowego,
- posłużyć się sprzętem strzałowym,
- skorzystać z dokumentacji technicznej, norm, poradników,
- wykonać roboty strzałowe zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej.

### 2. Materiał nauczania

Zapoznanie się z materiałami wybuchowymi i środkami strzałowymi stosowanymi w przedsiębiorstwie górnictwa odkrywkowego.

Zapoznanie się ze sprzętem strzałowym stosowanym w przedsiębiorstwie górnictwa odkrywkowego.

Zapoznanie się z obowiązkami i czynnościami strzałowego.

Udział w pracach dotyczących transportu, składowania i zabezpieczania materiałów wybuchowych i środków strzałowych.

Udział w pracach dotyczących zabezpieczania terenu górniczego na okres prowadzenia robót strzałowych.

Udział w pracach dotyczących wiercenia otworów strzałowych w odkrywcę o długości dostosowanej do wysokości ściany lub podpiętra.

Udział w pracach dotyczących sporządzania sieci strzałowej.

Udział w pracach dotyczących urabiania złoża za pomocą materiałów wybuchowych.

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

Realizacja treści jednostki modułowej powinna odbywać się na terenie kopalni odkrywkowej eksploatacji złóż.

Przed dopuszczeniem ucznia do wykonywania pracy należy zapoznać go z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązującymi na danym stanowisku.

Podczas realizacji programu konieczne jest zwrócenie szczególnej uwagi na wykonywanie podstawowych czynności strzałowych, posługiwanie się elektrycznym i nieelektrycznym sprzętem strzałowym, prowadzenie gospodarki środkami strzałowymi oraz ochronę osób wykonujących roboty strzałowe i ochronę środowiska.

Prace wykonywane przez uczniów powinny odbywać się pod bezpośrednim nadzorem opiekuna praktyk oraz pracownika zakładu posiadającego niezbędne uprawnienia do posługiwania się materiałami wybuchowymi i obsługiwaniami sprzętu strzałowego. Uczniów należy wyposażyć w odzież ochronną i określone dla danego stanowiska środki ochrony indywidualnej (kask, okulary, rękawice ochronne).

Podczas realizacji programu praktyki uczeń powinien dokumentować jej przebieg w dzienniczku praktyk.

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

Bieżącej kontroli i oceny osiągnięć uczniów dokonuje opiekun praktyki na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji przydzielonych zadań oraz zapisów w dzienniczku praktyk.

Ocena osiągnięć ucznia powinna uwzględniać:

- przestrzeganie dyscypliny,
- samodzielność podczas wykonywania pracy,
- jakość wykonanej pracy,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

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