**PROJEKT PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU**

**TECHNIK GÓRNICTWA PODZIEMNEGO**

**opracowany w oparciu o projekt podstawy programowej kształcenia w zawodzie**

**w ramach projektu „Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3. Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy”, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego,**

**realizowanego w latach 2018 - 2019**

Program przedmiotowy o strukturze spiralnej

**SYMBOL CYFROWY ZAWODU 311703**

**KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE:**

GIW.02. Eksploatacja podziemna złóż

GIW.09. Organizacja i prowadzenie eksploatacji podziemnej złóż

**Prezentowany projekt programu nauczania wymaga weryfikacji i dostosowania do przepisów prawa dotyczących podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz przepisów dotyczących ramowych planów nauczania.**

**Weryfikacja projektu programu nauczania w zakresie przepisów prawa powinna obejmować w szczególności:**

1. **dostosowanie do efektów kształcenia, kryteriów weryfikacji oraz warunków realizacji kształcenia w zawodzie, określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego (Dz.U. z 2019 r. poz. 991);**
2. **wskazanie liczby godzin na realizację obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego zgodnie z ramowym planem nauczania (Dz. U z 2019 r. poz. 639) oraz z uwzględnieniem minimalnej liczby godzin określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.**

**STRUKTURA PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU**

1. Wstęp do programu
   * + 1. Opis zawodu
       2. Charakterystyka programu
       3. Założenia programowe
       4. Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym
2. Cele kierunkowe zawodu
3. Programy nauczania do poszczególnych przedmiotów

* nazwa przedmiotu
* cele ogólne
* cele operacyjne
* materiał nauczania
* procedury osiągania celów kształcenia: propozycje metod nauczania, proponowane środki dydaktyczne oraz obudowa dydaktyczna
* warunki realizacji programu przedmiotu
* proponowane metody sprawdzania osiągnięć ucznia/słuchacza
* proponowane metody ewaluacji przedmiotu

1. Propozycja sposobu ewaluacji programu nauczania zawodu
2. Zalecana literatura do zawodu

**I. WSTĘP DO PROGRAMU**

1. **OPIS ZAWODU**

Technik górnictwa podziemnego planuje, nadzoruje lub prowadzi procesy produkcyjne oraz przygotowuje dokumentację techniczno-ruchową w zakładach górniczych specjalizujących się w robotach udostępniających, przygotowawczych i eksploatacyjnych górnictwa węgla kamiennego, górnictwa rudnego oraz górnictwa solnego; nadzoruje przestrzeganie zasad prawa geologicznego i górniczego, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska naturalnego. Organizuje i prowadzi roboty górnicze, rozpoznaje zagrożenia naturalne i zapobiega ich powstawaniu.

Absolwenci tego kierunku, w zależności od realizowanej specjalności, mogą podjąć pracę w: zakładach górniczych specjalizujących się w prowadzeniu robót udostępniających i przygotowawczych, kopalniach węgla kamiennego, rud i soli, biurach projektów, instytucjach naukowo-badawczych, przedsiębiorstwach geologicznych, przedsiębiorstwach budownictwa geotechnicznego.

TECHNIK GÓRNICTWA PODZIEMNEGO

SYMBOL CYFROWY ZAWODU 311703

Branża górniczo-wiertnicza (GIW)

Poziom IV Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla zawodu jako kwalifikacji pełnej

Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie:

GIW.02. Eksploatacja podziemna złóż

Poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla kwalifikacji

GIW.09. Organizacja i prowadzenie eksploatacji podziemnej złóż

Poziom 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla kwalifikacji

Typ szkoły: 5-letnie technikum

1. **CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU**

Program nauczania zawodu technik górnictwa podziemnego, symbol cyfrowy 311703, dla 5-letniego technikum umożliwia uzyskanie dyplomu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe po zdaniu egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie. Program nauczania o strukturze przedmiotowej   
i spiralnym układzie treści, gdzie materiał nauczania ułożony został od najprostszych treści po trudniejsze, umożliwia powrót do treści zrealizowanych   
na początku edukacji w szkole policealnej, aby je poszerzyć w kolejnym roku nauki w celu kształtowania umiejętności wykonywania czynności związanych   
z realizacją zadań zawodowych. Ponadto taki układ treści utrwala poznane wcześniej treści i ułatwia zdanie egzaminu zawodowego.

Treści korelują ze sobą w ramach przedmiotów i są realizowane w postaci kształcenia teoretycznego oraz praktycznego.

Okres realizacji – 5 lat.

1. **ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE**

W ostatnich latach obserwuje się w naszym kraju dynamiczny rozwój techniki związanej z eksploatacją złóż podziemnych, znaczna część dotychczas eksploatowanych urządzeń wymaga wymiany, modernizacji lub przystosowania ich do obecnie obowiązujących przepisów bezpieczeństwa. Eksploatacja złóż podziemnych w dużym stopniu wymaga odpowiedniego wykształcenia od osób pracujących w tak szczególnie niebezpiecznych i ekstremalnych warunkach.

Technik górnictwa podziemnego zajmuje się pracami wydobywczymi w podziemnych zakładach górniczych, a proces wydobywczy odbywa się poprzez wydobywanie kopaliny ze złoża znajdującego się pod powierzchnią ziemi. Głównym celem kształcenia w ramach specjalności jest nabycie przez uczniów gruntownej i zaawansowanej wiedzy w dziedzinie nauk o ziemi, górnictwie i geologii, eksploatacji podziemnej złóż, obsłudze maszyn i urządzeń   
do eksploatacji złóż, technice strzelniczej, miernictwie górniczym, przepisach prawnych w górnictwie, kierowania procesami wydobywczymi z uwzględnieniem zagadnień proekologicznych i szeroko rozumianego bezpieczeństwa powszechnego. Te wiadomości zapewniają zdobycie wiedzy o technologii i metodach wydobycia kopalin oraz umiejętności potrzebne współczesnemu technikowi do podjęcia pracy zawodowej.

Absolwent technikum może podjąć pracę zawodową w podziemnych zakładach górniczych wydobywających kopaliny użyteczne. Jeżeli ma zamiłowanie naukowe, może podjąć pracę w biurach projektów, jednostkach badawczych i badawczo-rozwojowych, przedsiębiorstwach geologicznych i budownictwa geotechnicznego bazujących na technikach górniczych albo kontynuować naukę na uczelni wyższej.

1. **WYKAZ PRZEDMIOTÓW W KSZTAŁCENIU ZAWODOWYM I PRAKTYCZNYM**

**GIW.02. Eksploatacja podziemna złóż**

**Przedmioty teoretyczne zawodowe:**

Przepisy prawa i zagrożenia w górnictwie

Podstawy konstrukcji maszyn

Eksploatacja złóż

Maszyny i urządzenia górnicze

Język obcy zawodowy

**Przedmioty realizowane w formie zajęć praktycznych:**

Techniki eksploatacyjne

Pracownia górnicza

**GIW.09. Organizacja i prowadzenie eksploatacji podziemnej złóż**

**Przedmioty realizowane w formie zajęć praktycznych:**

Pracownia organizacji eksploatacji złóż

**II. CELE KIERUNKOWE ZAWODU**

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik górnictwa powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

W zakresie kwalifikacji GIW.02. Eksploatacja podziemna złóż:

1. Wykonywanie robót związanych z drążeniem, utrzymaniem i likwidacją podziemnych wyrobisk górniczych.
2. Wykonywanie robót związanych z wydobywaniem złóż.
3. Wykonywanie robót związanych z wentylacją i klimatyzacją podziemnych wyrobisk górniczych.
4. Wykonywanie robót związanych z rozpoznawaniem, zwalczaniem i profilaktyką zagrożeń w podziemnych zakładach górniczych.

W zakresie kwalifikacji: GIW.09. Organizacja i prowadzenie eksploatacji podziemnej złóż:

1. Wykonywanie czynności związanych z organizacją i prowadzeniem robót górniczych.
2. Wykonywanie czynności związanych z organizacją i rozpoznawaniem zagrożeń naturalnych.

**III. PROGRAMY NAUCZANIA DO POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW**

**PRZEPISY PRAWA I ZAGROŻENIA W GÓRNICTWIE**

**Cele ogólne**

* 1. Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami związanymi z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią.
  2. Rozwijanie wiedzy na temat uprawnień instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska   
     w Polsce.
  3. Poznanie praw i obowiązków pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
  4. Rozwijanie wiedzy na temat zapobiegania wpływowi czynników szkodliwych na organizm człowieka.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. stosować akty prawa wewnątrzzakładowego związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią,
2. opisywać zadania instytucji i służb zajmujących się ochroną pracy, ochroną przeciwpożarową oraz ochroną środowiska w Polsce,
3. stosować prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
4. zapobiegać zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania zadań zawodowych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA Przepisy prawa i zagrożenia w górnictwie**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I Prawo i ochrona pracy | 1. Pojęcia związane  z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią. |  | - wymienić akty normatywne określające wymagania w zakresie bezpieczeństwa  i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii  - wymienić akty prawa wewnątrzzakładowego związane z bezpieczeństwem  i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią  - rozróżnić pojęcia związane  z bezpieczeństwem pracy, ochroną pracy i ochroną przeciwpożarową i ergonomią | - opisać działania realizowane w zakresie ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej oraz ergonomii | Klasa II |
| 2. Zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska w Polsce. |  | - wymienić instytucje i służby działające w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska w Polsce  - opisać zadania instytucji  i służb zajmujących się ochroną pracy, ochroną przeciwpożarową oraz ochroną środowiska w Polsce | - wymienić uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska w Polsce |  |
| 3. Prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy  w zakresie bezpieczeństwa  i higieny pracy. |  | - wymienić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy  - wymienić obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy  - omówić konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków przez pracownika  i pracodawcę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy  - wskazać prawa i obowiązki pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, wynikające z przepisów prawa  - wskazać prawa i obowiązki pracownika, który zachorował na chorobę zawodową, wynikające z przepisów prawa  - określić zakres odpowiedzialności pracownika oraz pracodawcy z tytułu naruszenia przepisów prawa |  |  |
| II. Czynniki środowiska pracy | 1.Charakterystyka czynników środowiska pracy |  | - wymienić rodzaje czynników środowiska pracy w górnictwie  - opisać czynniki środowiska pracy w górnictwie  - opisać skutki oddziaływania czynników środowiska pracy  w górnictwie | - rozróżnić źródła czynników środowiska pracy w górnictwie | Klasa II |
| 2. Zasady zapobiegania wpływowi czynników szkodliwych na organizm człowieka |  | - wyjaśnić sposoby zapobiegania zagrożeniom zdrowia i życia podczas wykonywania zadań zawodowych | - opisać objawy typowych chorób zawodowych mogących wystąpić na stanowiskach pracy w branży |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu **Przepisy prawa i zagrożenia w górnictwie** jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, a w tym:

* zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczególnych, jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* dobór formy pracy z uczniami – określenie liczby osób w grupie, określenie indywidualnych zajęć,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych   
  i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**Metody nauczania:**

Dla przedmiotu **Przepisy prawa i zagrożenia w górnictwie**, który jest przedmiotem teoretycznym, zaleca się stosowanie metod podających, eksponujących   
i problemowych, takich jak:

* wykład informacyjny,
* pokaz z objaśnieniem,
* wykład problemowy,
* film dydaktyczny,
* dyskusja dydaktyczna,
* burza mózgów,
* ćwiczenia.

**Środki dydaktyczne:**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni eksploatacji złóż wyposażonej w przeznaczone dla nauczyciela stanowisko komputerowe i projektor multimedialny oraz filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne dotyczące zagrożeń w górnictwie, plansze poglądowe, zestawy zadań i ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń.

**Formy organizacyjne:**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnorodnych form organizacyjnych. Ważną kwestią jest indywidualizacja pracy uczniów, aby dostosować się do możliwości i potrzeb ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia zawodowego. Nauczyciel powinien:

* dostosować stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczniów,
* przygotować zagadnienia o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji,

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia,
* sprawdziany zawierające pytania otwarte,
* testy zawierające pytania zamknięte,
* sprawdziany mieszane,
* odpowiedź ustna.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Podczas realizacji procesu ewaluacji przedmiotu o charakterze teoretycznym zaleca się stosowanie głównie metod jakościowych (wywiad, obserwacja) oraz ilościowych (ankieta). W trakcie badań ewaluacyjnych powinno się stosować wiele metod badawczych.

W przypadku przedmiotu zawodowego jedną z ważnych metod jest samoocena nauczyciela, przygotowanie treści nauczania, środków dydaktycznych i metod nauczania do ćwiczeń oraz ich dobór do nauczanej grupy osób a nawet do poszczególnych uczniów. Powinien też dokonać oceny posiadanych materiałów dydaktycznych, ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju i postępu technologicznego.

Kluczowe umiejętności podlegające ewaluacji w ramach przedmiotu **Przepisy prawa i zagrożenia w górnictwie** dotyczą:

1. Podstawowych pojęć z bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii.
2. Uprawnień instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska w Polsce.
3. Praw i obowiązków pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
4. Zapobiegania wpływowi czynników szkodliwych na organizm człowieka.

**PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN**

**Cele ogólne**

* 1. Poznanie zasad wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych.
  2. Zapoznanie się z dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń.
  3. Poznanie materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających.
  4. Rozwijanie wiedzy na temat układów stosowanych w maszynach i urządzeniach górniczych.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

* 1. sporządzić szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami,

1. rozróżnić rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej eksploatacji maszyn i urządzeń, obsługi codziennej, konserwacji,
2. dobrać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające,
3. wyjaśnić działanie układów stosowanych w maszynach i urządzeniach górniczych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA Podstawy konstrukcji maszyn**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Rysunek techniczny maszynowy | 1. Zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych |  | - sporządzić szkice i rysunki techniczne zgodnie  z obowiązującymi normami  i zasadami  - wykonać rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami  - obliczyć wymiary graniczne  i tolerancje  - rozróżnić pasowanie części maszyn, określić kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców  i rysunków technicznych części | - sporządzić rysunki techniczne  z wykorzystaniem technik komputerowych  - drukować rysunek | Klasa I |
| 2. Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń |  | - rozróżnić rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej eksploatacji maszyn i urządzeń, obsługi codziennej, konserwacji;  - odczytać informacje  z dokumentacji technicznej umożliwiające eksploatację maszyn i urządzeń  - rozróżnić części i mechanizmy maszyn  i urządzeń  - określić sposób działania maszyn i urządzeń, posługując się dokumentacją techniczną  - rozróżnić urządzenia transportu technologicznego  - rozróżnić przesiewacze  - rozróżnić kruszarki  - rozróżnić urządzenia stosowane do wzbogacania | - rozróżnić urządzenia obiegu wodno-mułowego (pompy, filtry próżniowe, prasy filtracyjne, zagęszczacze mułu)  - rozróżnić urządzenia obiegu rekuperacji cieczy ciężkiej zawiesinowej (rekuperatory, pomp) | Klasa I |
| II. Elementy części maszyn i urządzeń | 1. Materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające |  | - rozpoznać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające  - dobrać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające  - rozróżnić rodzaje i źródła korozji  - rozpoznać objawy korozji  - dobrać metody zabezpieczenia przed korozją  - wykonać zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn  i urządzeń | - opisać właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających | Klasa II  Klasa III |
| 2. Mechaniczne układy sterujące |  | - wyjaśnić działanie mechanizmów dźwigniowych  - wyjaśnić działanie mechanizmów krzywkowych  - wyjaśnić działanie mechanizmów do utrzymywania ruchu przerywanego | - wskazać elementy budowy mechanizmów dźwigniowych  - wskazać elementy budowy mechanizmów krzywkowych  - wskazać elementy budowy mechanizmów do utrzymywania ruchu przerywanego | Klasa III |
| 3. Układy mechatroniczne |  | - rozróżnić elementy struktury układu mechatronicznego | - wyjaśnić współzależności pomiędzy elementami struktury układu mechatronicznego  - rozróżnić układy wykonawcze urządzeń mechatronicznych  - rozróżnić sensory stosowane  w układach mechatronicznych  - rozróżnić elementy układów sterowania stosowanych w układach mechatronicznych  - wyjaśnić działanie układów sterowania stosowanych w układach mechatronicznych  - rozróżnić układy zasilania stosowane w układach mechatronicznych | Klasa III |
| 4. Eksploatacja maszyn, urządzeń i sieci technicznych |  | - określić cele utrzymania ruchu maszyn, urządzeń  i instalacji  - określić fazy diagnozowania technicznego  - omówić identyfikowane uszkodzenia:   1. niewyrównoważenie części wirujących 2. przycieranie 3. zakłócenia elektryczne 4. luzy mechaniczne, 5. uszkodzenie łopatek wirników 6. uszkodzenia łożysk tocznych 7. pęknięcie wału 8. mimośrodowość 9. niestabilności aerodynamiczne 10. wycieki 11. niestabilności hydrodynamiczne, 12. przeciążenia 13. nieosiowość 14. uszkodzenia sprzęgieł 15. rezonanse 16. uszkodzenia pasów napędowych i łańcuchów   - omówić nowoczesne technologie stosowane  w diagnostyce utrzymania ruchu | - wskazać strategie utrzymania ruchu (reaktywne, prewencyjne, predykcyjne, proaktywne)  - określić koszty stosowania strategii utrzymania ruchu  - omówić wpływ strategii utrzymania ruchu na niezawodność utrzymania ruchu  - wskazać obiektywne metody oceny stanu technicznego (offline, online)  - określić sposoby prowadzenia diagnostyki technicznej (demontażowa, bezdemontażowa)  - wskazać bezdemontażowe metody oceny stanu technicznego (diagnostyki: ultradźwiękowa, olejowa, drganiowa, elektryczna, termiczna, wizyjna, organoleptyczna)  - omówić diagnostykę procesu (detekcja uszkodzeń, lokalizacja uszkodzeń)  – omówić nowoczesne technologie stosowane w diagnostyce utrzymania ruchu | Klasa III |
| III. Automatyka  i sterowanie | 1. Układy automatyki przemysłowej |  | - rozróżnić układy automatyki przemysłowej  - wyjaśnić strukturę układu elektrycznego oraz elektronicznego  - wskazać zastosowanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych  - wyjaśnić zasadę działania sterownika programowalnego  - określić rodzaje czujników  - wyjaśnić zasady działania czujników  - wskazać zastosowanie czujników w urządzeniach przeróbczych (taśmociągach, podnośnikach kubełkowych, przenośnikach zgrzebłowych, wzbogacalnikach, osadzarkach, zbiornikach, obiegach wodnych) | - wyjaśnić strukturę układu sterowania  - wyjaśnić strukturę układu regulacji  - scharakteryzować regulatory  - scharakteryzować elementy nastawcze stosowane w układach automatyki  - rozróżnić elementy układu elektrycznego oraz elektronicznego  - analizować schematy układów mechatronicznych zawierających sterowniki programowalne  - wskazać zastosowanie sterowników programowalnych  w urządzeniach przeróbczych (taśmociągach, podnośnikach kubełkowych, przenośnikach zgrzebłowych, wzbogacalnikach, osadzarkach)  - określić rodzaje aktuatorów  - wyjaśnić zasady działania aktuatorów  - wskazać zastosowanie aktuatorów w urządzeniach górniczych | Klasa IV |
| 2. Układy hydrauliczne i pneumatyczne |  | - wyjaśnić zasady działania elementów oraz układów hydraulicznych stosowanych  w systemach mechatronicznych | - wyjaśnić zasady działania układów pneumatycznych stosowanych w systemach mechatronicznych  - wskazać zastosowanie elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych w systemach mechatronicznych | Klasa IV |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu **Podstawy konstrukcji maszyn** jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, a w tym:

* zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczególnych jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* dobór formy pracy z uczniami – określenie liczby osób w grupie, określenie indywidualnych zajęć,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**Metody nauczania:**

Dla przedmiotu **Podstawy konstrukcji maszyn**, który jest przedmiotem teoretycznym, zaleca się stosowanie metod podających, eksponujących i problemowych, takich jak:

* wykład informacyjny,
* pokaz z objaśnieniem,
* wykład problemowy,
* film dydaktyczny,
* dyskusja dydaktyczna,
* burza mózgów,
* ćwiczenia.

**Środki dydaktyczne:**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni podstaw konstrukcji maszyn, wyposażonej w przeznaczone dla nauczyciela stanowisko komputerowe i projektor multimedialny oraz elementy mechaniczne, zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne z zakresu mechanizmów i części maszyn, plansze poglądowe.

**Formy organizacyjne:**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnorodnych form organizacyjnych. Ważną kwestią jest indywidualizacja pracy uczniów, aby dostosować się do możliwości i potrzeb ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia zawodowego. Nauczyciel powinien:

* dostosować stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczniów,
* przygotować zagadnienia o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji,
* motywować uczniów do pracy podczas zajęć dydaktycznych.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia,
* sprawdziany zawierające pytania otwarte,
* testy zawierające pytania zamknięte,
* sprawdziany mieszane,
* odpowiedź ustna.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Podczas realizacji procesu ewaluacji przedmiotu o charakterze teoretycznym zaleca się stosowanie głównie metod jakościowych (wywiad, obserwacja) oraz ilościowych (ankieta). W trakcie badań ewaluacyjnych powinno się zastosować wiele metod badawczych.

W przypadku przedmiotu zawodowego jedną z ważnych metod jest samoocena nauczyciela, który ocenia przygotowanie treści nauczania, środków dydaktycznych i metod nauczania do ćwiczeń oraz ich dobór do nauczanej grupy osób, a nawet do poszczególnych uczniów. Powinien też dokonać oceny posiadanych materiałów dydaktycznych: elementów mechanicznych (mechanizmy i części maszyn), materiałów wideo czy dostępnych elementów wyposażenia pracowni, ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju i postępu technologicznego.

W obliczu bardzo szybko zmieniającej się branży, ewaluacja poprzez samoocenę jest niezbędna do późniejszej oceny stanu aktualności wiedzy przekazywanej uczniowi.

Kluczowe umiejętności podlegające ewaluacji w ramach przedmiotu **Podstawy konstrukcji maszyn** dotyczą:

1. Rozróżniania mechanizmów i części maszyn.
2. Definiowania pojęć związanych z konstrukcją maszyn.
3. Opisywania elementów konstrukcji maszyn.

**EKSPLOATACJA ZŁÓŻ**

**Cele ogólne**

1. Poznanie struktury geologicznej Ziemi.
2. Zapoznanie się z metodami eksploatacji kopalin.
3. Rozwijanie wiedzy na temat mechaniki skał i górotworu.
4. Poznanie rodzajów wyrobisk górniczych i obudowy w nich stosowanej.
5. Poznanie metod zwalczania zagrożeń w zakładzie górniczym.
6. Zapoznanie się z rodzajem robót górniczych.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. określić strukturę budowy Ziemi,
2. rozróżnić rodzaje skał i minerałów,
3. rozpoznać metody podziemnego wydobycia kopalin,
4. sklasyfikować wody według występowania w środowisku skalnym,
5. określić stan naprężeń w skale i górotworze,
6. sporządzić profil geologiczny dla wyrobiska,
7. rozróżnić metody wydobywania kopalin,
8. sklasyfikować wyrobiska górnicze,
9. rozróżnić obudowy wyrobisk górniczych,
10. stosować przepisy podczas wykonywania prac,

11) określić rodzaje zagrożeń występujących w zakładzie górniczym oraz metody ich zwalczania i profilaktyki,

12) rozróżnić sposoby udostępniania złóż,

13) rozróżnić sposoby likwidacji wyrobisk,

14) wymienić systemy eksploatacji kopalin,

15) określić zasady wentylacji i klimatyzacji w podziemnych wyrobiskach górniczych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA Eksploatacja złóż**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Podstawy geologii złożowej  i górnictwa podziemnego | 1. Struktura geologiczna Ziemi |  | - określić strukturę budowy Ziemi  - wymienić epoki geologiczne  - scharakteryzować procesy skałotwórcze  - określić metody badania struktury Ziemi  - wskazać metody określenia względnego wieku skał i procesów geologicznych  - omówić geologiczne procesy złożotwórcze  - rozróżnić rodzaje skał i minerałów  - określić właściwości skał i minerałów  - określić własności fizyczne i chemiczne kopalin  - określić skład mineralogiczny strefy złożowej kopalin  - określić skład petrograficzny strefy złożowej  - rozróżnić skały spągowe i stropowe  - sklasyfikować skały spągowe i stropowe | - określić wiek geologiczny skał  - omówić stratygrafię skorupy ziemskiej  - rozpoznać makroskopowo rodzaje skał  - scharakteryzować złoża kopalin ze względu na ich gospodarcze znaczenie  - określić przydatność gospodarczą złoża | Klasa I |
| 2. Zasady prowadzenia robót górniczych w zakładzie górniczym |  | - określić rolę przepisów ustawy prawo geologiczne i górnicze  - określić akty wykonawcze do ustawy prawo geologiczne  i górnicze  - stosować przepisy podczas wykonywania prac  - wymienić metody poszukiwań geologicznych  - opisać rodzaje poszukiwań geologicznych  - wymienić metody poszukiwań geofizycznych  - opisać rodzaje poszukiwań geofizycznych  - wymienić metody  poszukiwań robotami górniczymi  - opisać rodzaje poszukiwań robotami górniczymi  - sporządzić profil geologiczny dla wyrobiska poszukiwawczego  - wymienić właściwości mechaniczne skał  - identyfikować właściwości mechaniczne skał  - określić stan naprężeń w skale i górotworze  - wyjaśnić wpływ robót górniczych na zmianę stanu naprężeń w skale i górotworze | - opisać wiercenia poszukiwawcze  - wykonać przekrój geologiczny złoża, stosując techniki komputerowe  - sklasyfikować masywy skalne | Klasa I |
| 3. Metody wydobycia kopalin stałych |  | - określić czynniki wpływające na wielkość wydobycia  - sklasyfikować dokumentację budowy i rozbudowy kopalń  - korzystać z dokumentacji  z zakresu budowy i rozbudowy kopalń  - określić procesy przygotowawcze do podziemnego wydobycia kopalin  - omówić metody podziemnego wydobycia kopalin  - rozróżnić metody wydobywania kopalin  - omówić metody wydobywania kopalin  - wskazać zastosowanie metody podziemnej | - sklasyfikować warunki założenia kopalni głębinowej  - wymienić czynniki wpływające na czas funkcjonowania kopalni głębinowej  - określić procesy przygotowawcze do odkrywkowego wydobycia kopalin  - omówić metody odkrywkowego wydobycia kopalin  - rozróżnić procesy przygotowawcze wydobycia kopalin w metodzie:  a) otworowej  b) podziemnej  c) odkrywkowej  - zaproponować metody wydobywania kopalin | Klasa I |
| 4. Wyrobiska górnicze |  | - definiować pojęcie wyrobiska górniczego  - sklasyfikować wyrobiska górnicze  - określić zadania obudowy wyrobisk górniczych  - określić materiały stosowane do wykonywania obudów wyrobisk górniczych  - rozróżnić obudowy wyrobisk górniczych  - sklasyfikować obudowy górnicze  - określić podstawowe własności hydrogeologiczne skał  - określić podstawowe prawa wód podziemnych i zasady działania studni  - sklasyfikować wody według jakości  - sklasyfikować wody według występowania w środowisku skalnym |  | Klasa I |
| II. Zasady bezpieczeństwa związane z  eksploatacją podziemnych wyrobisk górniczych | 1. Rozpoznawanie i charakterystyka zagrożeń występujących w podziemnych zakładach górniczych |  | - wymienić rodzaje zagrożeń występujących w zakładzie górniczym  - sklasyfikować zagrożenia naturalne i technologiczne  - zróżnicować zagrożenia występujące w podziemnych zakładach górniczych  - wyszczególnić przyczyny zagrożeń naturalnych  - wyszczególnić przyczyny zagrożeń technologicznych  - wyszczególnić kryteria klasyfikacji zagrożeń | - przewidywać skutki niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń | Klasa I |
| 2. Metody zwalczania i profilaktyki zagrożeń  w podziemnych zakładach górniczych |  | - wskazać metody przeciwdziałania zagrożeniom  - wskazać zasady postępowania przy stwierdzeniu wystąpienia zagrożenia  - objaśnić znaczenie sygnałów alarmowych w trakcie prowadzenia akcji ratowniczej  - stosować sygnały alarmowe | - zapobiegać niewłaściwemu eksploatowaniu maszyn  i urządzeń oraz jego skutkom | Klasa I |
| 3. Metody zwalczania i profilaktyki zagrożeń pożarowych |  | - sklasyfikować pożary podziemne  - zdefiniować pożar podziemny  - określić rodzaje pożarów podziemnych  - określić cechy charakterystyczne pożarów podziemnych  - wskazać przyczyny pożarów podziemnych  - określić metody wczesnego wykrywania pożarów endogenicznych  - określić cechy charakterystyczne gazów pożarowych  - wymienić metody zwalczania zagrożeń pożarowych  - objaśnić zachowanie się załogi w czasie pożaru  - rozróżnić sprzęt ochronny układu oddechowego  - opisać zasadę działania sprzętu do ochrony układu oddechowego  - wyjaśnić sposób organizacji systemu ratownictwa górniczego  - określić zadania kopalnianej stacji ratownictwa górniczego | - wyjaśnić funkcje centralnej  i okręgowej stacji ratownictwa górniczego  - omówić zadania centralnej  i okręgowej stacji ratownictwa górniczego | Klasa I |
| III. Metody drążenia  i likwidacji podziemnych wyrobisk górniczych | 1. Sposoby udostępniania złóż |  | - sklasyfikować metody udostępniania złóż  - wyjaśnić metody głębienia  i pogłębiania szybów  - wyjaśnić metodę wykonywania podszybi  - wyjaśnić techniki drążenia poziomych i pochyłych wyrobisk korytarzowych  - wyjaśnić zasady drążenia wyrobisk przygotowawczych |  | Klasa II |
| 2. Roboty górnicze związane  z drążeniem podziemnych wyrobisk górniczych |  | - określić metody wykonywania wyrobisk udostępniających  i przygotowawczych - scharakteryzować metody drążenia wyrobisk przygotowawczych  - wyjaśnić znaczenie wyrobisk udostępniających  i przygotowawczych |  | Klasa II |
| 3. Roboty górnicze związane  z likwidacją podziemnych wyrobisk górniczych |  | - rozróżnić sposoby likwidacji wyrobisk  - rozróżnić likwidację wyrobisk poprzez zawał całkowity  i częściowy  - określić likwidację wyrobisk za pomocą podsadzki  - rozróżnić materiały stosowane do podsadzki |  | Klasa II |
| 4. Systemy eksploatacji złóż kopalin |  | - wymienić systemy eksploatacji węgla  -rozróżnić systemy eksploatacji węgla  -wymienić systemy eksploatacji soli  -rozróżnić systemy eksploatacji soli  -wymienić systemy eksploatacji rud miedzi  -rozróżnić systemy eksploatacji rud miedzi  -wymienić systemy eksploatacji rud cynkowo-ołowiowych  -rozróżnić systemy eksploatacji rud cynkowo-ołowiowych  -wymienić systemy eksploatacji rud żelaza  -rozróżnić systemy eksploatacji rud żelaza |  | Klasa III |
| IV. Wentylacja  i klimatyzacja  w podziemnych zakładach górniczych | 1. Zadania wentylacji  i klimatyzacji w podziemnych zakładach górniczych |  | - zdefiniować wentylację podziemną  - określić przepisy regulujące zasady przewietrzania i klimatyzacji w podziemnym zakładzie górniczym  - określić cel przewietrzania  w podziemnym zakładzie górniczym  - objaśnić znaczenie przewietrzania w podziemnym zakładzie górniczym  - omówić schematy wentylacyjne  - objaśnić zasady przepływu powietrza w podziemnym zakładzie górniczym  - określić zasady rozprowadzania powietrza w podziemnym zakładzie górniczym  - określić zasady przewietrzania wyrobisk wentylacją odrębną  - wskazać środki techniczne stosowane do przewietrzania wyrobisk wentylacją odrębną  - rozróżnić umowne znaki wentylacyjne stosowane na mapach górniczych  - określić cel klimatyzacji  w podziemnym zakładzie górniczym  - określić klimatyczne warunki pracy w podziemnym zakładzie górniczym  - wymienić elementy klimatu | - omówić infrastrukturę wentylacyjną  - wymienić metody poprawy warunków klimatycznych w podziemnym zakładzie górniczym | Klasa III |
| 2. Gazy występujące  w atmosferze kopalnianej |  | - sklasyfikować gazy szkodliwe w atmosferze kopalnianej  - określić normy dla gazów szkodliwych  - objaśnić wpływ gazów na organizm człowieka |  | Klasa IV |
| 3. Zapylenie w atmosferze podziemnych wyrobisk górniczych |  | - dokonać podziału pyłów  w zależności od wpływu na ludzki organizm  - określić charakterystyczne cechy pyłów powodujących pylicę płuc  - określić sposoby pomiaru stężenia pyłów w powietrzu kopalnianym  - określić kategorie zagrożenia pyłami szkodliwymi  - określić środki chroniące ludzki organizm przed pyłem |  | Klasa IV |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu **Eksploatacja złóż** jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, w tym:

* zaplanowanie zajęć (wskazanie celów szczegółowych, jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących),
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* dobór formy pracy z uczniami – określenie liczby osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**Metody nauczania:**

Dla przedmiotu **Eksploatacja złóż**, który jest przedmiotem teoretycznym, zaleca się stosowanie metod podających, eksponujących i problemowych, takich jak:

* wykład informacyjny,
* pokaz z objaśnieniem,
* wykład problemowy,
* film dydaktyczny,
* dyskusja dydaktyczna,
* burza mózgów,
* ćwiczenia.

**Środki dydaktyczne:**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni wyposażonej w przeznaczone dla nauczyciela stanowisko komputerowe i projektor multimedialny, modele dydaktyczne, katalogi branżowe, czasopisma branżowe, teksty przewodnie, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, technologii drążenia i likwidacji wyrobisk górniczych, prezentacje multimedialne dotyczące zagrożeń występujących   
w podziemnych zakładach górniczych, plansze poglądowe.

**Formy organizacyjne:**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnorodnych form organizacyjnych. Ważną kwestią jest indywidualizacja pracy uczniów, aby dostosować się do możliwości i potrzeb ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia zawodowego. Nauczyciel powinien:

* dostosować stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczniów,
* przygotować zagadnienia o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji,
* motywować uczniów do pracy podczas zajęć dydaktycznych.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia,
* sprawdziany zawierające pytania otwarte,
* testy zawierające pytania zamknięte,
* sprawdziany mieszane,
* odpowiedź ustna.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

**EWALUACJA PRZEDMIOTU**

Podczas realizacji procesu ewaluacji przedmiotu o charakterze teoretycznym zaleca się stosowanie głównie metod jakościowych (wywiad, obserwacja) oraz ilościowych (ankieta). W trakcie badań ewaluacyjnych powinno się zastosować wiele metod badawczych.

W przypadku przedmiotu zawodowego jedną z ważnych metod jest samoocena nauczyciela, który ocenia przygotowanie treści nauczania, środków dydaktycznych i metod nauczania do ćwiczeń oraz ich dobór do nauczanej grupy osób, a nawet do poszczególnych uczniów. Powinien też dokonać oceny posiadanych materiałów dydaktycznych: materiałów wideo czy dostępnych elementów wyposażenia pracowni, ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju i postępu technologicznego.

W obliczu bardzo szybko zmieniającej się branży, ewaluacja poprzez samoocenę jest niezbędna do późniejszej oceny stanu aktualności wiedzy przekazywanej uczniowi.

Kluczowe umiejętności podlegające ewaluacji w ramach przedmiotu **Eksploatacja złóż** dotyczą:

1. Charakteryzowania metod podziemnego wydobycia kopalin.
2. Charakteryzowania metod poszukiwań robotami górniczymi.
3. Rozróżniania metod wydobywania kopalin.
4. Wyjaśnienia technik drążenia poziomych i pochyłych wyrobisk korytarzowych.
5. Wymienienia rodzajów zagrożeń występujących w zakładzie górniczym.
6. Wskazania przyczyny pożarów podziemnych.
7. Zdefiniowania pojęć związanych z wentylacją podziemną.

**MASZYNY I URZĄDZENIA GÓRNICZE**

**Cele ogólne**

1. Poznanie maszyn i urządzeń stosowanych podczas drążenia podziemnych wyrobisk górniczych.
2. Poznanie maszyn i urządzeń stosowanych podczas przebudowy i likwidacji podziemnych wyrobisk górniczych.
3. Poznanie zasad pracy maszyn i urządzeń do ładowania i odstawy urobku.
4. Poznanie zasad pracy maszyn i urządzeń do transportu urobku i materiału.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. wymienić rodzaje maszyn i urządzeń do drążenia podziemnych wyrobisk górniczych,
2. rozróżnić elementy budowy maszyn i urządzeń górniczych,
3. rozpoznać elementy odstawy urobku,
4. stosować sprzęt techniczny do przebudowy i likwidacji wyrobisk górniczych,
5. rozróżnić maszyny i urządzenia do urabiania, ładowania i transportu.

**MATERIAŁ NAUCZANIA Maszyny i urządzenia górnicze**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Maszyny urabiające | 1. Maszyny oraz urządzenia stosowane podczas drążenia podziemnych wyrobisk górniczych |  | - wymienić rodzaje maszyn  i urządzeń do urabiania kopaliny  - rozróżnić elementy budowy maszyn i urządzeń górniczych  - dobrać maszyny, urządzenia i narzędzia do rodzaju wykonywanych prac  - rozróżnić maszyny i urządzenia stosowane w przodkach chodnikowych  - sklasyfikować kombajny chodnikowe  - rozpoznać poszczególne elementy kombajnu chodnikowego  - rozpoznać elementy odstawy urobku z przodków chodnikowych  - rozpoznać dodatkowe urządzenia zabudowane w przodkach  - rozróżnić roboty związane  z urabianiem kopaliny  - określić zasady uruchomienia maszyn i urządzeń górniczych |  | Klasa I |
| 2. Maszyny do ładowania  i transportu |  | - wymienić rodzaje maszyn  i urządzeń do ładowania i odstawy urobku  - rozróżnić maszyny i urządzenia do urabiania, ładowania i transportu  - wymienić rodzaje maszyn  i urządzeń do transportu |  | Klasa I  Klasa II |
| 3. Maszyny oraz urządzenia stosowane podczas przebudowy i likwidacji podziemnych wyrobisk górniczych |  | - określić sprzęt techniczny niezbędny do prowadzenia przebudowy wyrobiska  - określić sprzęt techniczny niezbędny do likwidacji wyrobisk podziemnych:  a. metodą zawałową  b. metodą podsadzania hydraulicznego  - określić zasady uruchomienia maszyn i urządzeń górniczych |  | Klasa II  Klasa III |
| II. Maszyny i urządzenia do ładowania, odstawy oraz  transportu urobku i materiału | 1. Maszyny i urządzenia do ładowania i odstawy urobku |  | - wymienić rodzaje maszyn  i urządzeń do ładowania i odstawy urobku  - rozróżnić maszyny i urządzenia do urabiania, ładowania i transportu  - rozróżnić roboty związane  z ładowaniem urobku  - rozróżnić roboty związane  z odstawą urobku  - określić roboty związane  z transportem przenośnikami  - określić roboty związane  z transportem związanym  z podsadzaniem wyrobisk  - określić zasady uruchomienia maszyn i urządzeń górniczych |  | Klasa III  Klasa IV |
| 2. Maszyny i urządzenia do transportu urobku i materiału |  | - wymienić rodzaje maszyn  i urządzeń do transportu  - rozróżnić maszyny i urządzenia do urabiania, ładowania i transportu  - rozróżnić roboty związane z transportem wyposażenia i materiałów  - określić roboty związane  z transportem kolejkami podwieszanymi  - określić roboty związane  z transportem przenośnikami  - określić roboty związane  z transportem szybowym  - określić roboty związane z transportem szynowym i oponowym  - określić zasady uruchomienia maszyn i urządzeń górniczych |  | Klasa IV  Klasa V |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu **Maszyny i urządzenia górnicze** jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, a w tym:

* zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczególnych, jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* dobór formy pracy z uczniami – określenie liczby osób w grupie, określenie indywidualnych zajęć,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**Metody nauczania:**

Dla przedmiotu **Maszyny i urządzenia górnicze**, który jest przedmiotem teoretycznym, zaleca się stosowanie metod podających, eksponujących   
i problemowych, takich jak:

* wykład informacyjny,
* pokaz z objaśnieniem,
* wykład problemowy,
* film dydaktyczny,
* dyskusja dydaktyczna,
* burza mózgów,
* ćwiczenia.

**Środki dydaktyczne:**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni wyposażonej w przeznaczone dla nauczyciela stanowisko komputerowe i projektor multimedialny, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne z zakresu budowy i zasady działania maszyn urabiających oraz do ładowania i odstawy urobku, plansze poglądowe.

**Formy organizacyjne:**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnorodnych form organizacyjnych. Ważną kwestią jest indywidualizacja pracy uczniów, aby dostosować się do możliwości i potrzeb ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia zawodowego. Nauczyciel powinien:

* dostosować stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczniów,
* przygotować zagadnienia o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji,
* motywować uczniów do pracy podczas zajęć dydaktycznych.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia,
* sprawdziany zawierające pytania otwarte,
* testy zawierające pytania zamknięte,
* sprawdziany mieszane,
* odpowiedź ustna.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Podczas realizacji procesu ewaluacji przedmiotu o charakterze teoretycznym zaleca się stosowanie głównie metod jakościowych (wywiad, obserwacja) oraz ilościowych (ankieta). W trakcie badań ewaluacyjnych powinno się zastosować wiele metod badawczych.

W przypadku przedmiotu zawodowego jedną z ważnych metod jest samoocena nauczyciela, który ocenia przygotowanie treści nauczania, środków dydaktycznych i metod nauczania do ćwiczeń oraz ich dobór do nauczanej grupy osób, a nawet do poszczególnych uczniów. Powinien też dokonać oceny posiadanych materiałów dydaktycznych: elementów mechanicznych (mechanizmy i części maszyn), materiałów wideo czy dostępnych elementów wyposażenia pracowni, ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju i postępu technologicznego.

W obliczu bardzo szybko zmieniającej się branży, ewaluacja poprzez samoocenę jest niezbędna do późniejszej oceny stanu aktualności wiedzy przekazywanej uczniowi.

Kluczowe umiejętności podlegające ewaluacji w ramach przedmiotu **Maszyny i urządzenia górnicze** dotyczą:

1. Wymienienia rodzajów maszyn i urządzeń do urabiania kopaliny.

2. Dobierania maszyn, urządzeń i narzędzi do rodzaju wykonywanych prac.

3. Rozróżniania maszyn i urządzeń do urabiania, ładowania i transportu.

**JĘZYK OBCY ZAWODOWY**

**Cele ogólne**

1. Bierne i czynne komunikowanie się w celu realizacji zadań zawodowych.

2. Poznanie specjalistycznego słownictwa technicznego.

3. Posługiwanie się terminologią i wiedzą specjalistyczną w języku angielskim.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1) posługiwać się dokumentacją techniczną w języku obcym,

2) rozumieć ze słuchu instruktażowe materiały wideo,

3) prowadzić pisemną korespondencję techniczno-handlową,

4) prowadzić konwersację związaną z realizacją zadań zawodowych,

5) prowadzić negocjacje z klientami,

6) opisać wykonywanie czynności zawodowych,

7) korzystać ze słowników technicznych i literatury specjalistycznej,

8) przedstawić swoje umiejętności i cechy osobowościowe.

**MATERIAŁ NAUCZANIA Język obcy zawodowy**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Praktyczna komunikacja w języku angielskim | 1. Słownictwo górnicze związane z wykonywaniem zadań zawodowych |  | * zastosować nazwy angielskie z zakresu technologii, procesów i pojęć z branży górniczej * posłużyć się słownictwem technicznym w języku angielskim | * przedstawić w języku angielskim procesy wykonywania zadań zawodowych | Klasa III |
| 2. Obsługa klientów w języku angielskim |  | * odpowiedzieć na pytania stawiane przez klientów  w języku angielskim * przeprowadzić rozmowę  z klientem w języku angielskim, dotyczącą wykonywania zadań zawodowych * porozumieć się w zakresie organizacji stanowiska pracy * porozumieć się w zakresie wykonywania robót górniczych | * przeprowadzić rozmowę z klientem w języku angielskim w zakresie określonych zadań zawodowych (np. zakupu materiałów eksploatacyjnych, uzgodnienia terminu wykonywania prac) * przeprowadzić rozmowę reklamacyjną dotyczącą źle wykonanej pracy * przeprowadzić w zespole rozmowę dotyczącą wykonania robót górniczych. | Klasa III |
| 3. Szukanie pracy w zawodzie górniczym |  | * odczytać oferty pracy  w języku angielskim * przedstawić swoje CV przed potencjalnym pracodawcą | * opisać swoje doświadczenie zawodowe | Klasa III |
| II. Anglojęzyczne materiały informacyjne | 1. Korespondencja w języku angielskim |  | * poprowadzić korespondencję mailową  z innymi pracownikami oraz klientami w języku angielskim | * poprowadzić z przełożonymi oficjalną korespondencję listową | Klasa III |
| 2. Pozyskiwanie informacji zawodowych z zasobów internetowych |  | * pozyskać informacje na temat urządzeń górniczych * pozyskać informacje na temat nowych technologii * posłużyć się dokumentacją techniczną w języku angielskim | * dokonać tłumaczenia specyfikacji technicznej maszyny górniczej * dokonać tłumaczenia karty technicznej | Klasa III |
| 3. Oznakowanie materiałów oraz maszyn i urządzeń górniczych |  | * odczytać informacje zamieszczone na etykiecie materiałowej * odczytać informacje znajdujące się na panelu maszyny górniczej * odczytać informacje  z etykiety bezpieczeństwa maszyny górniczych | * zinterpretować komunikaty wyświetlane na panelu maszyny górniczej | Klasa III |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu **Język obcy zawodowy** jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, a w tym:

* zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych, jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* dobór formy pracy z uczniami – określenie liczby osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych   
  i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzić ewaluację doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

Nauczyciel realizujący przedmiot **Język obcy zawodowy** powinien współpracować z kadrą uczącą języka ogólnego, gdyż tylko dobra znajomość podstaw językowych może przybliżyć ucznia do poznania języka specjalistycznego i posługiwania się nim podczas realizacji przyszłych zadań zawodowych. Jednocześnie trzeba sobie zdawać sprawę, że kurs języka angielskiego zawodowego w szkole ponadgimnazjalnej, z racji relatywnie małej liczby godzin, nie pozwoli uczniowi nabyć niezbędnej kompetencji językowej, a jedynie pozwoli na poznanie podstaw specjalistycznej komunikacji i słownictwa. Dalsza samoedukacja i zachęcenie ucznia do pogłębiania swojej wiedzy w tym zakresie będzie zatem jednym z kluczowych celów na tym etapie nauki.

**Metody nauczania:**

Dla przedmiotu **Język obcy zawodowy**, który jest przedmiotem teoretycznym, zaleca się stosowanie metod podających, eksponujących i problemowych, takich jak:

* wykład informacyjny,
* pokaz z objaśnieniem,
* wykład problemowy,
* film dydaktyczny,
* dyskusja dydaktyczna,
* burza mózgów.

**Środki dydaktyczne:**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone pracowni komunikowania się w języku obcym zawodowym, wyposażonej w stanowisko dla nauczyciela   
z komputerem stacjonarnym zawierającym oprogramowanie biurowe i z dostępem do internetu oraz z urządzeniem wielofunkcyjnym, projektor multimedialny, telewizor, ekran projekcyjny, tablicę szkolną białą suchościeralną, tablicę flipchart, słuchawki z mikrofonem, system do nauczania języków obcych. Pracownia powinna być wyposażona w stanowiska dla każdego ucznia, wyposażone w komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym i dostępem do internetu oraz słuchawki z mikrofonem, biblioteczkę wyposażoną w słowniki, podręczniki i czasopisma specjalistyczne w języku obcym zawodowym.

**Formy organizacyjne:**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnorodnych form organizacyjnych. Ważną kwestią jest indywidualizacja pracy uczniów, aby dostosować się do możliwości i potrzeb ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia zawodowego. W przypadku przedmiotu **Język obcy zawodowy** liczba kształconych w grupie uczniów nie powinna przekraczać 12 osób.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. krótkiej odpowiedzi, z luką, rozszerzonej odpowiedzi),
* testy z pytaniami zamkniętymi (np. prawda/fałsz, wielokrotnego wyboru, z luką),
* testy mieszane,
* systemy e-learning umożliwiające analizę osiągnięć ucznia,
* wypowiedzi ustne,
* prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia,
* quizy i konkursy wiedzy indywidualnej lub zespołowej.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Zaleca się stosowanie zarówno metod ilościowych, jak jakościowych. Metody ilościowe mają w głównej mierze postać ankiet autoryzacyjnych (rzadziej pocztowych lub internetowych). Główną zaletą tego typu rozwiązania jest możliwość dotarcia do dużej liczby osób, wadą natomiast brak pogłębionej refleksji. W przypadku zastosowania metod jakościowych (wywiad, obserwacja, analiza dokumentów) można dogłębnie poznać i zinterpretować problem.

W przypadku ewaluacji programu typową metodą jest ankieta ewaluacyjna, natomiast narzędziem – kwestionariusz ankiety, który zawiera pytania zadawane respondentom. Samo zbieranie danych możemy powierzyć praktycznie dowolnej osobie, pod warunkiem, że wcześniej zostanie do tego przygotowana.

Podczas realizacji badań ewaluacyjnych powinno się zastosować wiele metod badawczych. Jedną z bardziej zawansowanych metod jest tzw. badanie   
w działaniu (*action reserch*), przeprowadzane w nauczanej klasie, a nakierowane na świadome wprowadzenie określonej zmiany (np. sposobu prezentacji słownictwa), a następnie obserwacja efektów takiej zmiany. Daje to możliwość uzupełniania oraz pogłębiania danych i informacji zdobytych kilkoma metodami, co sprzyja lepszej ocenie reakcji uczniów i prowadzi do celu, jakim powinno być nauczanie skoncentrowane na uczniu i ukierunkowanym rozwoju jego umiejętności i niezależności.

Kluczowe umiejętności podlegające ewaluacji w ramach przedmiotu **Język obcy zawodowy** dotyczą:

1. Zastosowania umiejętności biernego i czynnego komunikowania się w celu realizacji zadań zawodowych.

2. Posługiwania się dokumentacją techniczną w języku angielskim.

3. Porozumiewania się w mowie i piśmie w zakresie realizacji zadań zawodowych.

**TECHNIKI EKSPLOATACYJNE**

**Cele ogólne**

1. Określenie zasad wykonywania zadań zawodowych zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii.
2. Udzielanie pierwszej pomocy.
3. Analizowanie aktów prawnych regulujących zasady prowadzenia robót górniczych w zakładzie górniczym.
4. Poznanie zagrożeń występujących w podziemnych zakładach górniczych.
5. Poznanie metod zwalczania i profilaktyki zagrożeń w podziemnych zakładach górniczych.
6. Zapoznanie się z rodzajami sygnałów alarmowych.
7. Poznanie rodzaju robót górniczych związanych z drążeniem i utrzymaniem podziemnych wyrobisk górniczych.
8. Poznanie metod drążenia podziemnych wyrobisk górniczych.
9. Poznanie rodzaju robót górniczych związanych z likwidacją podziemnych wyrobisk górniczych.
10. Zapoznanie się z parametrami drążenia i przebudowy podziemnych wyrobisk górniczych.
11. Rozwijanie wiedzy na temat wykonywania robót strzałowych.
12. Nabycie umiejętności pobierania próbek kopalin.
13. Podanie zasad zabezpieczenia podziemnych wyrobisk górniczych.
14. Poznanie maszyn, urządzeń, sprzętu i instalacji stosowanych do urabiania, ładowania i odstawy urobku oraz transportu wyposażenia i materiałów.
15. Poznanie rodzaju robót związanych z urabianiem, ładowaniem i odstawą urobku.
16. Poznanie rodzaju robót związanych z transportem wyposażenia i materiałów.
17. Określenie zasad wentylacji i klimatyzacji w podziemnych zakładach górniczych.
18. Nabycie umiejętności pobierania próbek powietrza kopalnianego do badań laboratoryjnych.
19. Nabycie umiejętności wykonywania badań składu atmosfery kopalnianej.
20. Poznanie urządzeń i elementów wentylacji i klimatyzacji.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. wyjaśnić zasady organizacji stanowisk pracy związanych z użytkowaniem maszyn i urządzeń górniczych,
2. korzystać ze środków ochrony indywidualnej oraz środków ochrony zbiorowej podczas użytkowania maszyn i urządzeń górniczych,
3. określić metody eliminacji niebezpiecznych źródeł i szkodliwych czynników występujących podczas wykonywania robót górniczych,
4. stosować przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy,
5. wykonywać czynności ratujące życie,
6. wyszczególnić przyczyny powstawania zagrożeń naturalnych i technologicznych,
7. wskazać metody przeciwdziałania zagrożeniom,
8. zapobiegać niewłaściwemu eksploatowaniu maszyn i urządzeń i jego skutkom,
9. wskazać przyczyny pożarów podziemnych,
10. wymienić metody zwalczania zagrożeń pożarowych,
11. określić metody wczesnego wykrywania pożarów,
12. stosować sygnały alarmowe,
13. określić zadania kopalnej stacji ratownictwa górniczego,
14. wskazać zasady postępowania przy stwierdzeniu wystąpienia zagrożenia,
15. stosować sprzęt ochronny układu oddechowego,
16. rozróżnić sposoby wykonywania wyrobisk chodnikowych,
17. skontrolować stan obudowy górniczej,
18. dobrać narzędzia niezbędne do zabudowy obudowy górniczej,
19. przedstawić metody drążenia wyrobisk udostępniających i przygotowawczych,
20. dobrać narzędzia wykorzystywane do ręcznego urabiania skał,
21. rozróżnić sposoby likwidacji wyrobisk,
22. określić kształt i przekrój wyrobiska,
23. przedstawić metodę urabiania skał za pomocą materiałów wybuchowych,
24. posługiwać się dokumentacją robót strzałowych,
25. rozróżnić materiały wybuchowe i sprzęt strzałowy,
26. wiercić otwory strzałowe,
27. pobierać próbki złoża w wyrobisku górniczym,
28. wykonywać roboty związane z zabezpieczaniem podziemnych wyrobisk górniczych,
29. wymienić systemy eksploatacji kopalin,
30. wymienić maszyny, urządzenia, sprzęt i instalacje stosowane do urabiania, ładowania i odstawy urobku oraz transportu wyposażenia i materiałów,
31. rozróżnić maszyny, urządzenia, sprzęt i instalacje stosowane do urabiania, ładowania i odstawy urobku oraz transportu wyposażenia i materiałów,
32. omówić roboty związane z urabianiem, ładowaniem i odstawą urobku,
33. określić roboty związane z transportem wyposażenia i materiałów,
34. określić cel przewietrzania i klimatyzacji w podziemnym zakładzie górniczym,
35. określić zasady rozprowadzania powietrza w podziemnym zakładzie górniczym,
36. wymienić metody poprawy warunków klimatycznych w podziemnym zakładzie górniczym,
37. pobierać próby powietrza kopalnianego do badań laboratoryjnych,
38. dokonać pomiaru wybranego składnika atmosfery kopalnianej,
39. dokonać pomiarów prędkości powietrza, ciśnienia powietrza, temperatury i wilgotności powietrza,
40. wykonać montaż urządzeń i elementów miejscowej wentylacji,
41. uruchomić urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne. **MATERIAŁ NAUCZANIA Techniki eksploatacyjne**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Bhp w trakcie wykonywania prac eksploatacyjnych | 1. Wykonywanie zadań zawodowych zgodnie  z zasadami bezpieczeństwa  i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii |  | - wyjaśnić zasady organizacji stanowisk pracy związanych  z użytkowaniem maszyn i urządzeń górniczych  - rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania w branży górniczej  - rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów  - zastosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowisk pracy związanych  z użytkowaniem maszyn i urządzeń górniczych  - zastosować przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy  - reagować w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z zasadami wewnątrzzakładowymi  - przewidzieć konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych  - rozróżnić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z użytkowaniem maszyn i urządzeń górniczych  - rozróżnić środki ochrony indywidualnej do prac z zakresu użytkowania maszyn i urządzeń górniczych  - rozróżnić środki ochrony zbiorowej do prac z zakresu użytkowania maszyn i urządzeń górniczych  - skorzystać ze środków ochrony indywidualnej oraz środków ochrony zbiorowej podczas użytkowania maszyn i urządzeń górniczych  - udzielić pomocy w sytuacjach zagrożenia podczas wykonywania zadań zawodowych  - udzielić pierwszej pomocy przedmedycznej w sytuacji zagrożenia zdrowia i życia  - wymienić uniwersalne zasady etyki  - wymienić prawa i obowiązki ucznia w kontekście praw człowieka  - rozpoznać przypadki naruszenia praw człowieka  - wskazać sposoby dochodzenia praw człowieka, które zostały naruszone  - wskazać przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie  - przestrzegać tajemnicy zawodowej  - stosować zasady etykiety językowej  - stosować formy grzecznościowe w piśmie i w mowie | - wskazać normy ergonomiczne przy organizacji stanowiska pracy  - ocenić stosowane w kopalni rozwiązania ograniczające lub eliminujące emisję zanieczyszczeń do środowiska  - zinterpretować wymagania zawarte w aktach prawnych  i normach z zakresu ochrony środowiska | Klasa II |
| 2. Rozpoznawanie zagrożeń występujących w podziemnych zakładach górniczych |  | - określić rolę przepisów ustawy prawo geologiczne i górnicze  - stosować przepisy podczas wykonywania prac  - wymienić rodzaje zagrożeń występujących w zakładzie górniczym  - sklasyfikować zagrożenia naturalne i technologiczne  - zróżnicować zagrożenia występujące w podziemnych zakładach górniczych  - wyszczególnić przyczyny zagrożeń naturalnych  - wyszczególnić przyczyny zagrożeń technologicznych  - podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego  i gospodarczego  - wymienić przykłady zachowań hamujących wprowadzenie zmiany  - wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenić skutki jej wprowadzenia  - korzystać z różnych źródeł informacji  - planować i realizować zadania | -określić akty wykonawcze do ustawy prawo geologiczne i górnicze | Klasa II |
| 3. Charakterystyka zagrożeń w podziemnych zakładach górniczych |  | - wyjaśnić przyczyny zagrożeń naturalnych  - wyszczególnić kryteria klasyfikacji zagrożenia metanowego, klimatycznego, wodnego, radiacyjnego oraz tąpaniami, wyrzutami gazów i skał, wybuchem pyłu węglowego  - określić kategorie zagrożenia metanowego  - określić kategorie zagrożenia wyrzutami gazów i skał  - określić klasy zagrożenia wybuchem pyłu węglowego  - określić stopnie zagrożenia klimatycznego  - określić stopnie zagrożenia wodnego  - określić przyczyny zagrożeń technologicznych  - przewidywać skutki niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń |  | Klasa II |
| 4. Rozpoznawanie i charakterystyka zagrożeń występujących w podziemnych zakładach górniczych |  | - wymienić rodzaje zagrożeń występujących w zakładzie górniczym  - sklasyfikować zagrożenia naturalne i technologiczne  - zróżnicować zagrożenia występujące w podziemnych zakładach górniczych  - wyszczególnić przyczyny zagrożeń naturalnych  - wyszczególnić przyczyny zagrożeń technologicznych  - wyszczególnić kryteria klasyfikacji zagrożeń |  | Klasa II |
| 5. Metody zwalczania i profilaktyki zagrożeń  w podziemnych zakładach górniczych |  | - wskazać metody przeciwdziałania zagrożeniom  - wskazać zasady postępowania przy stwierdzeniu wystąpienia zagrożenia  - objaśnić znaczenie sygnałów alarmowych w trakcie prowadzenia akcji ratowniczej  - stosować sygnały alarmowe  - wymienić kilka technik radzenia sobie ze stresem  - wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej  - wskazać formy radzenia sobie ze stresem  - rozróżnić sytuacje wywołujące stres |  | Klasa II |
| 6. Metody zwalczania i profilaktyki zagrożeń pożarowych |  | - sklasyfikować pożary podziemne  - zdefiniować pożar podziemny  - określić rodzaje pożarów podziemnych  - określić cechy charakterystyczne pożarów podziemnych  - wskazać przyczyny pożarów podziemnych  - określić metody wczesnego wykrywania pożarów endogenicznych  - określić cechy charakterystyczne gazów pożarowych  - wymienić metody zwalczania zagrożeń pożarowych  - objaśnić zachowanie się załogi w czasie pożaru  - rozróżnić sprzęt ochronny układu oddechowego  - opisać zasadę działania sprzętu do ochrony układu oddechowego  - wyjaśnić sposób organizacji systemu ratownictwa górniczego  - określić zadania kopalnianej stacji ratownictwa górniczego | - wyjaśnić funkcje centralnej  i okręgowej stacji ratownictwa górniczego  - omówić zadania centralnej  i okręgowej stacji ratownictwa górniczego | Klasa II |
| II. Drążenie  i likwidacja podziemnych wyrobisk górniczych | 1. Roboty górnicze związane  z drążeniem i utrzymaniem podziemnych wyrobisk górniczych |  | - rozróżnić sposoby wykonywania wyrobisk chodnikowych  - określić zasady kierunku i niwelacji wyrobiska korytarzowego  - skontrolować stan obudowy  - wykonać wzmacnianie obudowy wyrobisk korytarzowych  - określić zasady wykonania pobierki  - określić zasady przebudowy zawałów  - określić stan spągu  - sklasyfikować obudowy górnicze ze względu na materiał wykonania i współpracę z górotworem  - rozróżnić wiązania obudowy drewnianej  - wyjaśnić oznaczenia stosowane w opisie obudowy ŁP  - rozpoznać elementy obudowy górniczej  - dobrać narzędzia niezbędne do zabudowy obudowy górniczej  - postawić obudowę drewnianą tymczasową  -. wymienić elementy obudowy ŁP  - określić sposoby wzmacniania obudowy wyrobisk korytarzowych  - dobrać narzędzia potrzebne do zabudowy stojaków stalowych, ciernych i hydraulicznych  - stawiać i likwidować stojaki stalowe, cierne i hydrauliczne z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi  - objaśnić sposób przebudowy wyrobisk korytarzowych  - rozróżnić kotwy stosowane w górnictwie podziemnym  - uzasadnić stosowanie obudowy kotwowej  - opisać techniki organizacji czasu pracy  - określić czas realizacji zadań  - realizować działania  w wyznaczonym czasie  - monitorować realizację zaplanowanych działań | - skontrolować kierunek wyrobiska korytarzowego  - określić zasady przebudowy wyrobiska korytarzowego  z przybierką  - skontrolować stateczność wyrobiska  - wskazać parametry użytkowe obudów górniczych  - wykonać zabudowę wzmocnień obudowy wyrobisk korytarzowych | Klasa II |
| 2. Metody drążenia podziemnych wyrobisk górniczych |  | - przedstawić metody drążenia wyrobisk udostępniających  i przygotowawczych  - dobrać metodę drążenia wyrobiska  - analizować dokumentację robót przodkowych  - przedstawić metody urabiania skał  - dobrać narzędzia wykorzystywane do ręcznego urabiania skał  - przedstawić metodę urabiania skał za pomocą kombajnów chodnikowych  - podać umiejętności i kompetencje niezbędne do pracy w swoim zawodzie  - wskazać przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego  - wskazać dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego  - uwzględnić odmienne poglądy współpracowników i być gotowym do kompromisu |  | Klasa II |
| 3. Parametry drążenia i przebudowy podziemnych wyrobisk górniczych |  | - określić kształt i przekrój wyrobiska  -. określić nachylenie i kierunek wyrobiska  - dokonać pomiarów kierunku  i niwelacji wyrobiska | - określić parametry przebudowy wyrobiska | Klasa II |
| 4. Roboty górnicze związane  z likwidacją podziemnych wyrobisk górniczych |  | - rozróżnić sposoby likwidacji wyrobisk  - rozróżnić likwidację wyrobisk poprzez zawał całkowity i częściowy  - rozróżnić materiały stosowane do podsadzki  - określić likwidację wyrobisk za pomocą podsadzki  - wymienić rodzaje komunikatów stosowanych w komunikacji interpersonalnej  - stosować różne rodzaje komunikatów  - rozpoznać model komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji |  | Klasa II |
| 5. Zabezpieczenie podziemnych wyrobisk górniczych |  | - rozróżnić sposoby zabezpieczeń podziemnych wyrobisk górniczych  - rozróżnić elementy zabezpieczające podziemne wyrobiska górnicze  - wykonać roboty związane  z zabezpieczaniem podziemnych wyrobisk górniczych  - komunikować się ze współpracownikami  - stosować opinie i pomysły innych członków zespołu  - modyfikować swoje działania w oparciu o wspólnie wypracowane stanowisko |  | Klasa II |
| 6. Zasady wykonywania robót strzałowych |  | - przedstawić metodę urabiania skał za pomocą materiałów wybuchowych  - posługiwać się dokumentacją robót strzałowych  - określić zawartość metryki strzałowej:  a. części opisowej  b. części rysunkowej  - rozróżnić materiały wybuchowe i sprzęt strzałowy  - dokonać podziału górniczych materiałów wybuchowych pod względem bezpieczeństwa wobec metanu i pyłu węglowego  - wymienić warunki stawiane górniczym materiałom wybuchowym  - rozróżnić opakowania górniczych materiałów wybuchowych  - sklasyfikować środki zapalające  - wymienić przyrządy do pomiaru oporu obwodów strzałowych i prądów błądzących  - sklasyfikować przyrządy do pomiaru oporu obwodów strzałowych i prądów błądzących  - rozróżnić obwody strzałowe  - przygotować wiercenie otworów strzałowych  - wiercić otwory strzałowe  - wskazać bariery w procesie komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji  - wskazać sposoby eliminowania barier powstałych w procesie komunikacji  - identyfikować style komunikacji interpersonalnej i ocenić ich skuteczność | - dokonać podziału górniczych materiałów wybuchowych pod względem składu chemicznego  i postaci fizycznej  - rozróżnić środki inicjujące  - obliczyć oporność obwodów strzałowych | Klasa II  Klasa III |
| 7. Pobieranie próbek kopalin |  | - pobrać próbki złoża w wyrobisku górniczym  - opisać proces przygotowywania próbek do badań | - określić sposoby opróbowania bezpośredniego otworów rozpoznawczych  - określić sposoby opróbowania złoża w wyrobiskach górniczych | Klasa III |
| III. Wydobywanie kopalin | 1. Systemy eksploatacji złóż kopalin |  | - wymienić systemy eksploatacji kopalin  - rozróżnić systemy eksploatacji kopalin |  | Klasa III |
| 2. Maszyny, urządzenia, sprzęt i instalacje stosowane do urabiania, ładowania i odstawy urobku oraz do transportu wyposażenia i materiałów |  | - wymienić rodzaje maszyn  i urządzeń do urabiania kopaliny  - wymienić rodzaje maszyn i urządzeń do ładowania i odstawy urobku  - wymienić rodzaje maszyn i urządzeń do transportu  - rozróżnić maszyny i urządzenia do urabiania, ładowania i transportu  - dobrać maszyny, urządzenia i narzędzia do rodzaju wykonywanych prac  - rozróżnić elementy budowy maszyn i urządzeń górniczych  - sprawdzić stan techniczny maszyn i urządzeń przed uruchomieniem  - określić zasady uruchomienia maszyn i urządzeń górniczych  - omówić budowę instalacji dostarczających media |  | Klasa III |
| 3. Roboty związane  z urabianiem, ładowaniem  i odstawą urobku |  | - rozróżnić roboty związane  z urabianiem kopaliny  - omówić roboty związane  z urabianiem kopaliny  - rozróżnić roboty związane  z ładowaniem urobku  - rozróżnić roboty związane  z odstawą urobku  - wykonać roboty związane  z ładowaniem urobku  - wykonać roboty związane z odstawą urobku |  | Klasa III |
| 4. Roboty związane  z transportem wyposażenia i materiałów |  | - rozróżnić roboty związane  z transportem wyposażenia  i materiałów  - określić roboty związane  z transportem kolejkami podwieszanymi  - określić roboty związane  z transportem przenośnikami  - określić roboty związane  z transportem związanym  z podsadzaniem wyrobisk  - określić roboty związane  z transportem szynowym  i oponowym  - określić roboty związane  z transportem szybowym |  | Klasa III |
| IV. Obsługiwanie urządzeń do wentylacji i klimatyzacji | 1. Zadania wentylacji  i klimatyzacji w podziemnych zakładach górniczych |  | - zdefiniować wentylację podziemną  - określić przepisy regulujące zasady przewietrzania i klimatyzacji w podziemnym zakładzie górniczym  - określić cel przewietrzania  w podziemnym zakładzie górniczym  - objaśnić znaczenie przewietrzania w podziemnym zakładzie górniczym  - omówić schematy wentylacyjne  - omówić infrastrukturę wentylacyjną  - objaśnić zasady przepływu powietrza w podziemnym zakładzie górniczym  - określić zasady rozprowadzania powietrza w podziemnym zakładzie górniczym  - określić zasady przewietrzania wyrobisk wentylacją odrębną  - wskazać środki techniczne stosowane do przewietrzania wyrobisk wentylacją odrębną  - rozróżnić umowne znaki wentylacyjne stosowane na mapach górniczych  - określić cel klimatyzacji w podziemnym zakładzie górniczym  - określić klimatyczne warunki pracy w podziemnym zakładzie górniczym  - wymienić elementy klimatu  - wymienić metody poprawy warunków klimatycznych w podziemnym zakładzie górniczym |  | Klasa III |
| 2. Pobieranie próby powietrza kopalnianego do badań laboratoryjnych |  | - rozróżnić przyrządy do pobierania prób powietrza  - objaśnić sposoby pobierania prób powietrza  - pobrać próby powietrza kopalnianego do badań laboratoryjnych |  | Klasa III |
| 3. Wykonywanie badań składu atmosfery kopalnianej |  | - wymienić rodzaje gazów występujących w atmosferze kopalnianej  - rozróżnić przyrządy do badania składu atmosfery kopalnianej  - objaśnić sposób wykonywania pomiaru  - dobrać metodę pomiaru  - dokonać pomiaru wybranego składnika atmosfery kopalnianej |  | Klasa III |
| 4. Pomiary wentylacyjne |  | - określić przyrządy do wyznaczania parametrów wentylacyjnych  - określić cechy charakterystyczne przyrządów pomiarowych do parametrów wentylacyjnych  - określić zasady wykonywania pomiarów wentylacyjnych  - dokonać pomiarów prędkości powietrza  - dokonać pomiarów ciśnienia powietrza  - dokonać pomiarów temperatury  - dokonać pomiarów wilgotności powietrza  - określić zasady pomiaru metanu |  | Klasa III |
| 5. Urządzenia i elementy wentylacji i klimatyzacji |  | - wymienić zasady montażu urządzeń i elementów wentylacji i klimatyzacji  - rozróżnić urządzenia i elementy niezbędne do wykonania wentylacji  i klimatyzacji  - wykonać montaż urządzeń  i elementów miejscowej wentylacji |  | Klasa III |
| 6. Obsługiwanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |  | - sprawdzić stan techniczny urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych przed uruchomieniem  - uruchomić urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne | - obsłużyć urządzenia wentylacyjne zgodnie z zasadami bezpiecznej obsługi urządzeń  - obsłużyć urządzenia klimatyzacyjne zgodnie  z zasadami bezpiecznej obsługi urządzeń | Klasa III |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu **Techniki eksploatacyjne** jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, a w tym:

* zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczególnych, jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* dobór formy pracy z uczniami – określenie liczby osób w grupie, określenie indywidualnych zajęć,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy   
  i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**Metody nauczania**

Dla przedmiotu **Techniki eksploatacyjne**, który jest przedmiotem praktycznym, oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) i metod eksponujących (np. pokaz, film), na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia praktycznego. Należą do nich:

* pokaz z instruktażem,
* pokaz z objaśnieniem,
* ćwiczenia przedmiotowe,
* ćwiczenia produkcyjne,
* metoda projektów,
* metoda przewodniego tekstu.

W zakresie kształcenia praktycznego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących, takich jak:

* metoda przypadków,
* metoda sytuacyjna,
* inscenizacja,
* dyskusja dydaktyczna,
* gry dydaktyczne.

Dominującymi metodami powinny być: metoda projektów, ćwiczeń, metoda tekstu przewodniego. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne   
do wykonania zadania, a uczniowie pracują samodzielnie. Szczególnie zaleca się stosowanie metody projektów i ćwiczeń, która umożliwia kształtowanie umiejętności wykonywania obliczeń oraz korzystania z różnych źródeł informacji. W procesie nauczania (uczenia się) nauczyciel powinien odwoływać   
się do wiedzy uczniów nabytej na zajęciach dydaktycznych z fizyki oraz chemii. Szczególnie zaleca się stosowanie metody pokazu z objaśnieniem podczas realizacji treści dotyczących technik eksploatacji złóż. Ćwiczenia można realizować metodą tekstu przewodniego. Wówczas uczniowie samodzielnie wykonują zadania za pomocą przygotowanych przez nauczyciela tekstów przewodnich, planują wykonanie zadania, korzystając z materiałów źródłowych oraz wykształcają u siebie kompetencje personalne i społeczne, takie jak umiejętność współpracy w zespole, przewidywanie skutków podejmowanych działań, kreatywność, otwartość na zmiany.

**Środki dydaktyczne:**

Zajęcia praktyczne powinny być prowadzone w pracowni eksploatacji złóż, wyposażonej w: modele systemów eksploatacji, modele wyrobisk górniczych, schematy wentylacyjne kopalń, przekroje geologiczne, oprogramowanie do wspomagania projektowania procesu technologicznego eksploatacji złóż oraz do symulacji procesu technologicznego eksploatacji złóż, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne dotyczące eksploatacji złóż, stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do internetu, z pakietem programów biurowych, z drukarką, skanerem, ploterem i projektorem multimedialnym, sprzęt geodezyjny: teodolit, niwelator, dalmierz, łaty geodezyjne, taśmy miernicze, przymiary, tyczki, węgielnicę, sprzęt do rozpoznawania minerałów i skał; przyrządy pomiarowe do wykrywania gazów kopalnianych, pomiaru prędkości przepływu powietrza, temperatury i wilgotności powietrza, dokumentacje pomiarów geologiczno-górniczych, mapy górnicze, normy dotyczące eksploatacji złóż.

**Formy organizacyjne:**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnorodnych form organizacyjnych. Ważną kwestią jest indywidualizacja pracy uczniów, aby dostosować się do możliwości i potrzeb ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia zawodowego. Nauczyciel powinien:

* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* dostosować stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczniów,
* przygotować zadania i ćwiczenia o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji,
* motywować uczniów do pracy podczas zajęć praktycznych.

Zajęcia powinny być prowadzone w grupach do 10 osób. Dominującą formą organizacyjną pracy uczniów jest praca indywidualna i w grupach dwuosobowych.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Sprawdzanie efektów kształcenia może być przeprowadzone na podstawie prezentacji. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną prezentacji, sposób prezentacji (układ, czytelność, poprawność gramatyczna), opracowanie pisemne prezentacji. Można również zastosować inne metody, takie jak:

* prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia,
* próba pracy na stanowisku z pełnym wyposażeniem,
* testy praktyczne nisko symulowane (w warunkach zbliżonych do oryginalnych),
* testy praktyczne wysoko symulowane (schematy, modele, symulatory).

Ponadto w trakcie prowadzenia zajęć praktycznych należy obserwować pracę uczniów, zwracając uwagę na umiejętność pracy w grupie, samodzielność   
i spostrzegawczość, dokładność wykonywania ćwiczeń, opracowywanie i interpretowanie wyników przeprowadzanych ćwiczeń. W końcowej ocenie osiągnięć uczniów należy uwzględnić wyniki stosowanych sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń. Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu praktycznego z zakresu programu całego działu.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Podczas realizacji procesu ewaluacji przedmiotu o charakterze praktycznym zaleca się stosowanie głównie metod jakościowych. W przypadku zastosowania metod jakościowych (wywiad, obserwacja, analiza dokumentów) istotnym elementem jest ocena prawidłowości wykonania zadania. W trakcie badań ewaluacyjnych powinno się zastosować wiele metod badawczych. Daje to możliwość uzupełnienia oraz pogłębienia danych i informacji zdobytych jedną metodą, za pomocą innych metod, a także, co istotne, sprzyja zachowaniu obiektywizmu.

W przypadku przedmiotu praktycznego jedną z ważnych metod jest samoocena nauczyciela, który ocenia przygotowanie treści nauczania, środków dydaktycznych i metod nauczania do ćwiczeń oraz ich dobór do nauczanej grupy osób, a nawet do poszczególnych uczniów. Powinien też dokonać oceny posiadanych materiałów dydaktycznych: schematów i modeli wyrobisk górniczych, schematów i modeli systemów eksploatacji, próbek materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, materiałów wideo, dokumentacji technicznej czy dostępnych elementów wyposażenia pracowni, ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju i postępu technologicznego w branży górniczej.

W obliczu bardzo szybko zmieniającej się branży, jaką jest górnictwo, ewaluacja poprzez samoocenę jest niezbędna do późniejszej oceny stanu aktualności wiedzy przekazywanej uczniowi.

Kluczowe umiejętności podlegające ewaluacji w ramach przedmiotu **Techniki eksploatacyjne** dotyczą:

1. Posługiwania się pojęciami z dziedziny bezpieczeństwa i higieny pracy,

2. Opisywania zasad technologii prowadzenia eksploatacji,

3. Posługiwania się pojęciami z dziedziny górnictwa i geologii.

**PRACOWNIA GÓRNICZA**

**Cele ogólne**

1. Poznanie połączeń mechanicznych.
2. Zapoznanie się z metodami wytwarzania części maszyn i urządzeń.
3. Wyjaśnianie wykonywania pomiarów warsztatowych.
4. Poznanie przekrojów geologicznych na podstawie mapy górniczej.
5. Poznanie struktury geologicznej na podstawie mapy górniczej.
6. Rozwijanie wiedzy na temat elementów infrastruktury podziemnych przedsiębiorstw górniczych.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. rozróżnić połączenia mechaniczne,
2. łączyć części różnymi technikami,
3. wykonać operacje maszynowej obróbki wiórowej,
4. stosować przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych,
5. rozróżnić oznaczenia litologiczne na mapach,
6. omówić mapę eksploatacji górniczej podziemnej,
7. wskazać cechy charakterystyczne warstwy geologicznej,
8. sporządzić przekrój geologiczny,
9. wyjaśnić znaczenie obiektów budowlanych podziemnego zakładu górniczego w systemie eksploatacji.**MATERIAŁ NAUCZANIA Pracownia górnicza**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Wytwarzanie elementów części maszyn  i urządzeń | 1. Połączenia mechaniczne |  | - rozróżnić połączenia mechaniczne  - dobrać narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń  - połączyć części różnymi technikami |  | Klasa I |
| 2. Wytwarzanie części maszyn i urządzeń |  | - rozróżnić techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplnochemicznej  - rozróżnić rodzaje obróbki ręcznej  - rozróżnić rodzaje obróbki maszynowej  - wykonać operacje obróbki ręcznej materiałów  - wykonać operacje maszynowej obróbki wiórowej  - rozróżnić przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych | - wyjaśnić znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń | Klasa I |
| 3. Wykonywanie pomiarów warsztatowych |  | - rozróżnić przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych  - scharakteryzować właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych  - dobrać przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych  - zastosować przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych  - przeprowadzić pomiary warsztatowe |  | Klasa I |
| II. Mapy górnicze | 1. Przekroje geologiczne i mapy górnicze |  | - określić rodzaje map geologicznych  - rozróżnić oznaczenia litologiczne na mapach  - rozpoznać struktury geologiczne na mapach  - rozpoznać znaki umowne na mapach geologicznych i górniczych  - omówić mapę eksploatacji górniczej podziemnej  - rozróżnić rodzaje map górniczych  - odczytać znaki umowne na mapach  - wskazać na przekroju geologicznym jednostki stratygraficzne  - wskazać na przekroju geologicznym złoża kopaliny  - wskazać cechy charakterystyczne warstw geologicznych |  | Klasa I |
| 2. Struktura geologiczna |  | - wskazać cechy charakterystyczne warstwy geologicznej  - określić rodzaje deformacji warstw skalnych  - określić parametry charakterystyczne deformacji geologicznej  - określić rodzaje intruzji  - określić zastosowanie kompasu geologicznego  - omówić budowę struktur geologicznych w oparciu o mapy geologiczne  - sporządzić przekrój geologiczny na podstawie:  a) mapy geologicznej  b) danych z wierceń | - wykonać geometryczne konstrukcje pomiarowe na mapach geologicznych  - wykonać pomiary kompasem geologicznym | Klasa IV |
| 3. Elementy infrastruktury podziemnych przedsiębiorstw górniczych |  | - wymienić rodzaje obiektów podstawowych i obiektów budowlanych zakładu górniczego  - wyjaśnić znaczenie obiektów budowlanych podziemnego zakładu górniczego w systemie eksploatacji  - zdefiniować pojęcie wyrobiska górniczego  - sklasyfikować wyrobiska podziemne ze względu na wykonanie, położenie  i przeznaczenie  - opisać funkcję wyrobisk podziemnych  - rozróżnić rodzaje maszyn i urządzeń górniczych |  | Klasa V |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu **Pracownia górnicza** jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, a w tym:

* zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczególnych, jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* dobór formy pracy z uczniami – określenie liczby osób w grupie, określenie indywidualnych zajęć,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**Metody nauczania:**

Dla przedmiotu **Pracownia górnicza**, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym, oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (np. pokaz, film) na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

* pokaz z instruktażem,
* pokaz z objaśnieniem,
* ćwiczenia przedmiotowe,
* metoda projektów,
* metoda przewodniego tekstu.

W zakresie kształcenia zawodowego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących:

* metoda przypadków,
* metoda sytuacyjna.

**Środki dydaktyczne:**

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni technicznej i geologicznej wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone   
do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem, stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, wyposażone w pakiet programów biurowych i programy komputerowe wspomagające projektowanie. W pracowni technicznej powinny znajdować się pomoce dydaktyczne   
do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, modele części maszyn, eksponaty maszyn i urządzeń, próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych oraz narzędzia i przyrządy pomiarowe. W pracowni geologicznej powinny znajdować się modele postaci krystalograficznych, plansze schematów krystalograficznych, normy techniczne geologiczno-górnicze, plansze obrazujące przekroje i profile geologiczne, biblioteczka zawodowa zawierająca podstawowe pozycje literatury z zakresu nauk geologicznych i pokrewnych, poradniki   
i słowniki (mineralogiczny, petrograficzny i inne), atlasy geologiczne, geochemiczne i geograficzne, a także skały i minerały.

**Formy organizacyjne:**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnorodnych form organizacyjnych: indywidualnie oraz w dwuosobowych grupach. W przypadku przedmiotu **Pracownia górnicza** zaleca się, aby liczba kształconych w grupie uczniów nie przekraczała 12 osób. Istotną kwestią w kształceniu zawodowym praktycznym jest indywidualizacja pracy uczniów, idąca w kierunku ich potrzeb i możliwości. Nauczyciel powinien:

* dostosować stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczniów,
* przygotować zagadnienia o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji,
* motywować uczniów do pracy podczas zajęć dydaktycznych.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* wykonywanie rysunków technicznych na podstawie instrukcji lub karty pracy z wykorzystaniem przyrządów kreślarskich,
* wykonywanie rysunków technicznych na podstawie instrukcji lub karty pracy z wykorzystaniem programów komputerowych,
* prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia,
* sprawdziany zawierające pytania otwarte,
* testy zawierające pytania zamknięte.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Podczas realizacji procesu ewaluacji przedmiotu o charakterze praktycznym zaleca się stosowanie głównie metod jakościowych (wywiad, obserwacja) oraz   
w mniejszym stopniu ilościowych (ankieta). W trakcie badań ewaluacyjnych powinno się zastosować wiele metod badawczych.

W przypadku przedmiotu zawodowego jedną z ważnych metod jest samoocena nauczyciela, który ocenia przygotowanie treści nauczania, środków dydaktycznych i metod nauczania do ćwiczeń oraz ich dobór do nauczanej grupy osób, a nawet do poszczególnych uczniów.

W obliczu szybko zmieniającej się branży górniczej, ewaluacja poprzez samoocenę jest niezbędna do późniejszej oceny stanu aktualności wiedzy przekazywanej uczniowi.

Kluczowe umiejętności podlegające ewaluacji w ramach przedmiotu **Pracownia górnicza** dotyczą:

1. Opisywania sposobów wytwarzania części maszyn i urządzeń.
2. Wykonywania rysunku technicznego z wykorzystaniem przyrządów kreślarskich.
3. Wykonywania rysunku technicznego z wykorzystaniem programów komputerowych.
4. Charakteryzowania skał i minerałów.
5. Posługiwania się mapami geologicznymi.

**PRACOWANIA ORGANIZACJI EKSPLOATACJI ZŁÓŻ**

**Cele ogólne**

1. Rozwijanie wiedzy na temat obliczeń dotyczących udostępniania i eksploatacji złóż podziemnych.
2. Zapoznanie z zasadami prowadzenia wentylacji i klimatyzacji podziemnych zakładów górniczych.
3. Poznanie dokumentacji stosowanej w zakładach górniczych.
4. Rozwijanie wiedzy na temat planowania i organizacji robót górniczych.
5. Zapoznanie się ze środkami ochrony indywidualnej stosowanymi przy robotach górniczych.
6. Poznanie programów komputerowych wspomagających organizację robót górniczych.
7. Rozwijanie wiedzy na temat profilaktyki dotyczącej zagrożeń w podziemnych zakładach górniczych.
8. Zapoznanie z zasadami kontroli wyrobisk górniczych i obudowy.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. wykonać projekt drążenia chodników wraz z niezbędnymi obliczeniami,
2. omówić schematy przewietrzania wyrobisk eksploatacyjnych,
3. dobrać rodzaj przewietrzania wyrobiska eksploatacyjnego,
4. sporządzić dokumentację prowadzonych robót górniczych,
5. sporządzić harmonogram robót górniczych,
6. dobrać system wybierania do warunków geologiczno-górniczych,
7. planować, organizować pracy ściany,
8. opracowywać technologię robót górniczych,
9. dobrać zespół do wykonywania zadań eksploatacyjnych,
10. kontrolować wykonywanie prac zgodnie z technologią i bezpieczeństwem,
11. stosować środki ochrony indywidualnej,
12. ocenić stan techniczny środków ochrony zbiorowej,
13. dokonać oceny ryzyka zawodowego przy robotach górniczych,
14. sporządzić raporty z zakresu prowadzonych robót górniczych,
15. dobrać metody pracy w celu zapewnienia odpowiedniej jakości wykonywanych zadań,
16. wskazać przyczyny zagrożeń naturalnych,
17. przewidywać skutki niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń w warunkach dołowych,
18. udokumentować informacje o zagrożeniach,
19. dobrać metody profilaktyki do rodzaju zagrożenia,
20. dokonać pomiaru gazów za pomocą gazomierzy przenośnych,
21. dobrać sprzęt ucieczkowy,
22. objaśnić zasady.

**MATERIAŁ NAUCZANIA Pracownia organizacji eksploatacji złóż**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Profilaktyka związana z usuwaniem zagrożeń | 1. Zagrożenia naturalne  i technologiczne w podziemnych zakładach górniczych |  | - rozróżnić zagrożenia naturalne i technologiczne  - wskazać przyczyny zagrożeń naturalnych  - rozróżnić zagrożenia naturalne ze względu na pochodzenie  - sklasyfikować zagrożenia naturalne  - przewidzieć skutki lekceważenia zagrożeń naturalnych  - wyjaśnić przyczyny zagrożeń technologicznych  - opisać zagrożenia technologiczne  - przewidzieć skutki niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń w warunkach dołowych  - korzystać z aktów prawnych dotyczących zagrożeń naturalnych w podziemnych zakładach górniczych  - dokonać analizy aktów prawnych dotyczących zagrożeń naturalnych  - analizować kryteria zaliczeń zagrożeń naturalnych  - ocenić wielkość zagrożenia  - przedstawić formy dokumentowania informacji o zagrożeniach naturalnych  - udokumentować informacje o zagrożeniach |  | Klasa V |
| 2. Profilaktyka zagrożeń w podziemnych zakładach górniczych |  | - wyjaśnić znaczenie profilaktyki zagrożeń naturalnych  - dobrać metody profilaktyki do rodzaju zagrożenia naturalnego  - stosować profilaktykę zagrożeń naturalnych w trakcie wykonywania robót górniczych  - dokonać analizy dokumentacji techniczno-ruchowej maszyn i urządzeń pod kątem bezpieczeństwa pracy  - przewidzieć skutki niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń  - dokonać oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń  - stosować właściwy proces użytkowania maszyn i urządzeń w zakresie eksploatacji  - wykazać kulturę techniczną podczas użytkowania maszyn  i urządzeń górniczych |  | Klasa V |
| 3. Przyrządy pomiarowe wykorzystywane do wykrywania i monitorowania gazów |  | - rozpoznać przyrządy pomiarowe wykorzystywane do wykrywania gazów  - dobrać przyrządy pomiarowe służące do wykrywania gazów  - dokonać pomiaru gazów za pomocą gazomierzy przenośnych  - zanalizować, ocenić  i zinterpretować wyniki pomiarów  - wymienić zasady metanometrii automatycznej | - przedstawić wyniki pomiarów  w formie tabel, wykresów  i zestawień | Klasa V |
| 4. Zagrożenie pożarowe w podziemnych zakładach górniczych |  | - objaśnić metody wczesnego wykrywania pożarów endogenicznych  - określić proces przebiegu pożaru podziemnego  - zorganizować stanowisko pracy w sposób zapewniający ochronę przeciwpożarową  - przestrzegać przepisów przeciwpożarowych podczas wykonywania robót górniczych  - dobrać sprzęt ucieczkowy  - objaśnić zasady zachowania się załogi w czasie pożaru | - objaśnić zasady otwierania pól pożarowych | Klasa V |
| 5. Kontrola wyrobisk górniczych i obudowy |  | - ustalić zakres kontroli wyrobisk górniczych  - dobrać metody kontroli stanu wyrobisk górniczych i obudowy  - ocenić stan obudowy i wyrobiska górniczego |  | Klasa V |
| II. Organizacja robót górniczych | 1. Obliczenia dotyczące udostępniania i eksploatacji złóż podziemnych |  | - obliczyć stan naprężenia  w górotworze w obrębie wyrobiska  - rozpoznać fizyczne, mechaniczne i geologiczne właściwości górotworu  - obliczyć ciśnienie skał na obudowę wyrobisk pionowych  - obliczyć ciśnienie spągowe  - określić zasoby kopaliny użytecznej  - wykonać projekt drążenia chodników  - obliczyć rozciągłość i nachylenie różnych wyrobisk | - wykonać pomiary deformacji  i zawałów | Klasa IV |
| 2. Zasady prowadzenia wentylacji i klimatyzacji podziemnych zakładów górniczych |  | - rozróżnić rodzaje przewietrzania w zależności od przeznaczenia wyrobiska  - rozróżnić schematy wentylacyjne  - omówić schematy przewietrzania wyrobisk eksploatacyjnych  - omówić elementy schematu wentylacyjnego  - rozróżnić rodzaje wentylatorów w zależności od przeznaczenia  - zdefiniować rodzaje przewietrzania za pomocą lutniociągów  - dobrać rodzaj przewietrzania wyrobiska eksploatacyjnego  w zależności od występujących w nim zagrożeń naturalnych |  | Klasa IV |
| 3. Rodzaje dokumentacji stosowanej w zakładach górniczych |  | - określić rodzaje dokumentacji niezbędnej do wydobywania surowców  - skorzystać z dokumentacji techniczno-ruchowych  - sporządzić dokumentację prowadzonych robót górniczych |  | Klasa IV |
| 4. Technologie wykonywania robót górniczych |  | - skorzystać z technologii dla robót górniczych  - opracować technologie robót górniczych |  | Klasa IV |
| 5. Zasady organizacji wykonywania robót górniczych |  | - dobrać zespół do wykonywania zadań eksploatacyjnych  - przydzielić stanowiska pracy pracownikom | - zorganizować transport materiału i urobku w trakcie wykonywanych prac | Klasa IV |
| 6. Planowanie robót górniczych |  | - sporządzić harmonogram robót górniczych  - dobrać system wybierania do warunków geologiczno-górniczych  - planować organizować pracy ściany  - dobrać maszyny i urządzenia do wykonywanych robót |  | Klasa IV |
| 7. Nadzorowanie robót udostępniających, przygotowawczych  i eksploatacyjnych |  | - zorganizować prace przy robotach udostępniających  - zorganizować prace przy robotach przygotowawczych  - organizować prace eksploatacyjne  - skontrolować wykonywanie prac pod kątem zgodności z technologią  - skontrolować bezpieczeństwo wykonywanych robót  - ocenić jakość i poprawność wykonywanych robót górniczych |  | Klasa IV |
| 8. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane przy robotach górniczych |  | - zidentyfikować rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej  - dobrać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na podstawie warunków geologiczno-górniczych  - stosować środki ochrony indywidualnej  - ocenić stan techniczny środków ochrony zbiorowej |  | Klasa IV |
| 9. Karty ryzyka stanowisk pracy |  | - dokonać oceny ryzyka zawodowego przy robotach górniczych  - określić rodzaj dokumentacji potrzebnej do oceny ryzyka zawodowego | - oszacować ryzyko na stanowisku pracy | Klasa IV |
| 10. Programy komputerowe wspomagające organizację robót górniczych |  | - obsłużyć programy komputerowe do projektowania procesów wydobycia  - obsłużyć programy komputerowe wspomagające organizację robót górniczych  - obsłużyć programy komputerowe wspomagające prowadzenie robót górniczych  - sporządzić raporty z zakresu prowadzonych robót górniczych |  | Klasa IV |
| 11. Procedury zapewniania jakości według norm |  | - dobrać metody pracy w celu zapewnienia odpowiedniej jakości wykonywanych zadań | - zastosować procedury systemowe zapewnienia jakości w zakładzie górniczym  - przestrzegać procedur  i instrukcji technicznych podczas wykonywania zadań zawodowych | Klasa IV |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu **Pracownia organizacji eksploatacji złóż** jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, a w tym:

* zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczególnych, jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* dobór formy pracy z uczniami – określenie liczby osób w grupie, określenie indywidualnych zajęć,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy   
  i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**Metody nauczania**

Dla przedmiotu **Pracownia organizacji eksploatacji złóż**, który jest przedmiotem praktycznym, oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) i metod eksponujących (np. pokaz, film), na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia praktycznego. Należą do nich:

* pokaz z instruktażem,
* pokaz z objaśnieniem,
* ćwiczenia przedmiotowe,
* ćwiczenia produkcyjne,
* metoda projektów,
* metoda przewodniego tekstu.

W zakresie kształcenia praktycznego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących, takich jak:

* metoda przypadków,
* metoda sytuacyjna,
* inscenizacja,
* dyskusja dydaktyczna,
* gry dydaktyczne.

Dominującymi metodami powinny być: metoda projektów, ćwiczeń, metoda tekstu przewodniego. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie pracują samodzielnie. Szczególnie zaleca się stosowanie metody projektów i ćwiczeń, która umożliwia kształtowanie umiejętności wykonywania obliczeń oraz korzystania z różnych źródeł informacji. W procesie nauczania (uczenia się) nauczyciel powinien odwoływać się do wiedzy uczniów, nabytej na zajęciach dydaktycznych z fizyki oraz chemii. Szczególnie zaleca się stosowanie metody pokazu z objaśnieniem podczas realizacji treści dotyczących technik eksploatacji złóż. Ćwiczenia można realizować metodą tekstu przewodniego. Wówczas uczniowie samodzielnie wykonują zadania za pomocą przygotowanych przez nauczyciela tekstów przewodnich, planują wykonanie zadania, korzystając z materiałów źródłowych oraz wykształcają u siebie kompetencje personalne i społeczne, takie jak umiejętność współpracy w zespole, przewidywanie skutków podejmowanych działań, kreatywność, otwartość na zmiany.

**Środki dydaktyczne:**

Zajęcia praktyczne powinny być prowadzone w pracowni eksploatacji złóż, wyposażonej w: modele systemów eksploatacji, modele wyrobisk górniczych, schematy wentylacyjne kopalń, przekroje geologiczne, oprogramowanie do wspomagania projektowania procesu technologicznego eksploatacji złóż oraz do symulacji procesu technologicznego eksploatacji złóż, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne dotyczące eksploatacji złóż, stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do internetu, z pakietem programów biurowych, drukarką, skanerem, ploterem i projektorem multimedialnym, sprzęt geodezyjny: teodolit, niwelator, dalmierz, łaty geodezyjne, taśmy miernicze, przymiary, tyczki, węgielnicę, sprzęt do rozpoznawania minerałów i skał; przyrządy pomiarowe do wykrywania gazów kopalnianych, pomiaru prędkości przepływu powietrza, temperatury i wilgotności powietrza, dokumentacje pomiarów geologiczno-górniczych, mapy górnicze, normy dotyczące eksploatacji złóż.

**Formy organizacyjne:**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnorodnych form organizacyjnych. Ważną kwestią jest indywidualizacja pracy uczniów, aby dostosować się do możliwości i potrzeb ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia zawodowego. Nauczyciel powinien:

* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* dostosować stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczniów,
* przygotować zadania i ćwiczenia o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji,
* motywować uczniów do pracy podczas zajęć praktycznych.

Zajęcia powinny być prowadzone w grupach do 10 osób. Dominującą formą organizacyjną pracy uczniów jest praca indywidualna i w grupach dwuosobowych.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Sprawdzanie efektów kształcenia może być przeprowadzone na podstawie prezentacji. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną prezentacji, sposób prezentacji (układ, czytelność, poprawność gramatyczna), opracowanie pisemne prezentacji. Można również zastosować inne metody, takie jak:

* prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia,
* próba pracy na stanowisku z pełnym wyposażeniem,
* testy praktyczne nisko symulowane (w warunkach zbliżonych do oryginalnych),
* testy praktyczne wysoko symulowane (schematy, modele, symulatory).

Ponadto w trakcie prowadzenia zajęć praktycznych należy obserwować pracę uczniów, zwracając uwagę na umiejętność pracy w grupie, samodzielność i spostrzegawczość, dokładność wykonywania ćwiczeń, opracowywanie i interpretowanie wyników przeprowadzanych ćwiczeń. W końcowej ocenie osiągnięć uczniów należy uwzględnić wyniki stosowanych sprawdzianów oraz poziom wykonania ćwiczeń. Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu praktycznego z zakresu programu całego działu.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Podczas realizacji procesu ewaluacji przedmiotu o charakterze praktycznym zaleca się stosowanie głównie metod jakościowych. W przypadku zastosowania metod jakościowych (wywiad, obserwacja, analiza dokumentów) istotnym elementem jest ocena prawidłowości wykonania zadania. W trakcie badań ewaluacyjnych powinno się stosować wiele metod badawczych. Daje to możliwość na uzupełnienia oraz pogłębienie danych i informacji zdobytych jedną metodą, za pomocą innych metod, a także, co istotne, sprzyja zachowaniu obiektywizmu.

W przypadku przedmiotu praktycznego jedną z ważnych metod jest samoocena nauczyciela, który ocenia przygotowanie treści nauczania, środków dydaktycznych i metod nauczania do ćwiczeń oraz ich dobór do nauczanej grupy osób, a nawet do poszczególnych uczniów. Powinien też dokonać oceny posiadanych materiałów dydaktycznych: schematów i modeli wyrobisk górniczych, schematów i modeli systemów eksploatacji, próbek materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, materiałów wideo, dokumentacji technicznej czy dostępnych elementów wyposażenia pracowni, ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju i postępu technologicznego w branży górniczej.

W obliczu bardzo szybko zmieniającej się branży, jaką jest górnictwo, ewaluacja poprzez samoocenę jest niezbędna do późniejszej oceny stanu aktualności wiedzy przekazywanej uczniowi.

Kluczowe umiejętności podlegające ewaluacji w ramach przedmiotu **Pracownia organizacji eksploatacji złóż** dotyczą:

* 1. opisywania zasad organizacji robót górniczych,
  2. stosowania profilaktyki związanej z usuwaniem zagrożeń,
  3. posługiwania się pojęciami z dziedziny górnictwa i geologii.

**PRAKTYKA ZAWODOWA 8 TYGODNI**

**Cele ogólne**

1. Poznanie robót górniczych związanych z drążeniem i utrzymaniem podziemnych wyrobisk górniczych.
2. Określanie metod drążenia podziemnych wyrobisk górniczych.
3. Poznanie robót górniczych związanych z likwidacją podziemnych wyrobisk górniczych.
4. Zapoznanie się z parametrami drążenia i przebudowy podziemnych wyrobisk górniczych.
5. Rozwijanie wiedzy na temat zasad wykonywania robót strzałowych.
6. Nabycie umiejętności zabezpieczenia podziemnych wyrobisk górniczych.
7. Poznanie urządzeń i elementów wentylacji i klimatyzacji.
8. Nabycie umiejętności obsługi urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
9. Podanie zasad obsługi maszyn, urządzeń, sprzętu i instalacji stosowanych do urabiania, ładowania i odstawy urobku oraz do transportu wyposażenia i materiałów.
10. Poznanie robót związanych z urabianiem, ładowaniem i odstawą urobku.
11. Poznanie robót związanych z transportem wyposażenia i materiałów.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. rozróżnić sposoby wykonywania wyrobisk chodnikowych,
2. wykonać wzmacnianie obudowy wyrobisk korytarzowych,
3. dobrać narzędzia niezbędne do zabudowy obudowy górniczej,
4. stawiać i likwidować stojaki stalowe, cierne i hydrauliczne,
5. przedstawić metody drążenia wyrobisk udostępniających i przygotowawczych,
6. dobrać narzędzia wykorzystywane do ręcznego urabiania skał,
7. rozróżnić sposoby likwidacji wyrobisk,
8. określić kształt, przekrój, nachylenie i kierunek wyrobiska,
9. przedstawić metodę urabiania skał za pomocą materiałów wybuchowych,
10. posługiwać się dokumentacją robót strzałowych,
11. rozróżnić opakowania górniczych materiałów wybuchowych,
12. wiercić otwory strzałowe,
13. wykonać roboty związane z zabezpieczaniem podziemnych wyrobisk górniczych,
14. wykonać montaż urządzeń i elementów miejscowej wentylacji,
15. uruchomić urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne,
16. rozróżnić rodzaje maszyn i urządzeń do urabiania kopaliny,
17. rozróżnić roboty związane z urabianiem kopaliny,
18. rozróżnić roboty związane z transportem wyposażenia i materiałów.

**MATERIAŁ NAUCZANIA Praktyka zawodowa**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Eksploatacja złóż | 1. Roboty górnicze związane  z drążeniem i utrzymaniem podziemnych wyrobisk górniczych |  | - rozróżnić sposoby wykonywania wyrobisk chodnikowych  - określić zasady kierunku i niwelacji wyrobiska korytarzowego  - skontrolować stan obudowy  - wykonać wzmacnianie obudowy wyrobisk korytarzowych  - określić zasady wykonania pobierki  - określić zasady przebudowy zawałów  - określić stan spągu  - sklasyfikować obudowy górnicze ze względu na materiał wykonania, współpracę z górotworem  - rozróżnić wiązania obudowy drewnianej  - wyjaśnić oznaczenia stosowane w opisie obudowy ŁP  - rozpoznać elementy obudowy górniczej  - dobrać narzędzia niezbędne do zabudowy obudowy górniczej  - postawić obudowę drewnianą, ŁP  - wymienić elementy obudowy ŁP  - określić sposoby wzmacniania obudowy wyrobisk korytarzowych  - dobrać narzędzia potrzebne do zabudowy stojaków stalowych, ciernych i hydraulicznych  - stawiać i likwidować stojaki stalowe, cierne i hydrauliczne z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi  - objaśnić sposób przebudowy wyrobisk korytarzowych  - rozróżnić kotwy stosowane w górnictwie podziemnym  - uzasadnić stosowanie obudowy kotwowej | - skontrolować kierunek wyrobiska korytarzowego  - określić zasady przebudowy wyrobiska korytarzowego  z przybierką  - skontrolować stateczność wyrobiska  - wskazać parametry użytkowe obudów górniczych  - wykonać zabudowę wzmocnień obudowy wyrobisk korytarzowych | Klasa III |
| 2. Metody drążenia podziemnych wyrobisk górniczych |  | - przedstawić metody drążenia wyrobisk udostępniających  i przygotowawczych  - przedstawić metody urabiania skał  - dobrać narzędzia wykorzystywane do ręcznego urabiania skał  - przedstawić metodę urabiania skał za pomocą kombajnów chodnikowych  - opisać strukturę grupy  - wskazać cechy przywódcze  - podać przykłady dobrych praktyk współpracy w grupie  - zaplanować działania zespołu  - wskazać poszczególne zadania członkom grupy | - dobrać metodę drążenia wyrobiska  - analizować dokumentację robót przodkowych | Klasa III |
| 3. Roboty górnicze związane z likwidacją podziemnych wyrobisk górniczych |  | - rozróżnić sposoby likwidacji wyrobisk  - rozróżnić likwidację wyrobisk poprzez zawał całkowity i częściowy  - określić likwidację wyrobisk za pomocą podsadzki  - dobrać zespół do wykonywanego zadania  - określić role poszczególnych członków zespołu  - przydzielić zadania członkom zespołu  - przewidzieć skutki niewłaściwego doboru osób do zadań | - rozróżnić materiały stosowane do podsadzki | Klasa III |
| 4. Parametry drążenia i przebudowy podziemnych wyrobisk górniczych |  | - określić kształt i przekrój wyrobiska  - określić nachylenie i kierunek wyrobiska  - dokonać pomiarów kierunku i niwelacji wyrobiska | - określić parametry przebudowy wyrobiska | Klasa III |
| 5. Zasady wykonywania robót strzałowych |  | - przedstawić metodę urabiania skał za pomocą materiałów wybuchowych  - posłużyć się dokumentacją robót strzałowych  - określić zawartość metryki strzałowej:  a. części opisowej  b. części rysunkowej  - rozróżnić materiały wybuchowe i sprzęt strzałowy  - dokonać podziału górniczych materiałów wybuchowych pod względem bezpieczeństwa wobec metanu i pyłu węglowego  - wymienić warunki stawiane górniczym materiałom wybuchowym  - rozróżnić opakowania górniczych materiałów wybuchowych  - sklasyfikować środki zapalające  - wymienić przyrządy do pomiaru oporu obwodów strzałowych i prądów błądzących  - sklasyfikować przyrządy do pomiaru oporu obwodów strzałowych i prądów błądzących  - rozróżnić obwody strzałowe  - obliczyć oporność obwodów strzałowych  - przygotować wiercenie otworów strzałowych  - wiercić otwory strzałowe | - dokonać podziału górniczych materiałów wybuchowych pod względem składu chemicznego  i postaci fizycznej  - rozróżnić środki inicjujące | Klasa III |
| 6. Zabezpieczenie podziemnych wyrobisk górniczych |  | - rozróżnić sposoby zabezpieczeń podziemnych wyrobisk górniczych  - rozróżnić elementy zabezpieczające podziemne wyrobiska górnicze  - wykonać roboty związane z zabezpieczaniem podziemnych wyrobisk górniczych  - ustalić kolejność wykonywania zadań  - wydać dyspozycje osobom wykonującym poszczególne zadania  - określić sposoby monitorowania procesu wykonywania zadań  - stosować techniki komunikowania się  - stosować metody motywowania  - udzielić motywującej informacji zwrotnej członkom zespołu |  | Klasa III |
| 7. Urządzenia i elementy wentylacji i klimatyzacji |  | - wymienić zasady montażu urządzeń i elementów wentylacji i klimatyzacji  - rozróżnić urządzenia i elementy niezbędne do wykonania wentylacji  i klimatyzacji  - wykonać montaż urządzeń  i elementów miejscowej wentylacji  - określić sposoby kontroli pracy zespołu  - określić metody oceniania efektów pracy poszczególnych członków zespołu  - dokonać oceny zespołu |  | Klasa III |
| 8. Obsługiwanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych |  | - sprawdzić stan techniczny urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych przed uruchomieniem  - uruchomić urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne | - obsługiwać urządzenia wentylacyjne zgodnie z zasadami bezpiecznej obsługi urządzeń  - obsługiwać urządzenia klimatyzacyjne zgodnie z zasadami bezpiecznej obsługi urządzeń | Klasa III |
| II. Obsługa maszyn i urządzeń górniczych | 1. Maszyny, urządzenia, sprzęt i instalacje stosowane do urabiania, ładowania i odstawy urobku oraz do transportu wyposażenia i materiałów |  | - wymienić rodzaje maszyn  i urządzeń do urabiania kopaliny  - wymienić rodzaje maszyn  i urządzeń do ładowania i odstawy urobku  - wymienić rodzaje maszyn  i urządzeń do transportu  - rozróżnić maszyny i urządzenia do urabiania, ładowania i transportu  - dobrać maszyny, urządzenia i narzędzia do rodzaju wykonywanych prac  - omówić budowę instalacji dostarczających media | - rozróżnić elementy budowy maszyn i urządzeń górniczych  - sprawdzić stan techniczny maszyn i urządzeń przed uruchomieniem  - określić zasady uruchomienia maszyn i urządzeń górniczych | Klasa IV |
| 2. Roboty związane  z urabianiem, ładowaniem  i odstawą urobku |  | - rozróżnić roboty związane  z urabianiem kopaliny  - omówić roboty związane  z urabianiem kopaliny  - rozróżnić roboty związane  z ładowaniem urobku  - rozróżnić roboty związane  z odstawą urobku  - dokonać analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy  - zaproponować typowe rozwiązania techniczne i organizacyjne w celu poprawy jakości pracy  - wprowadzić rozwiązania techniczne i organizacyjne w celu poprawy warunków pracy  - dokonać prostych modernizacji stanowiska pracy | - wykonać roboty związane  z ładowaniem urobku  - wykonać roboty związane  z odstawą urobku | Klasa IV |
| 3. Roboty związane  z transportem wyposażenia  i materiałów |  | - rozróżnić roboty związane  z transportem wyposażenia  i materiałów  - określić roboty związane  z transportem kolejkami podwieszanymi  - określić roboty związane  z transportem przenośnikami  - określić roboty związane  z transportem związanym  z podsadzaniem wyrobisk  - określić roboty związane  z transportem szynowym i oponowym | - określić roboty związane  z transportem szybowym | Klasa IV |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu **Praktyka zawodowa** jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, a w tym:

* zaplanowanie praktyk (wskazanie celów szczególnych, jakie powinny zostać osiągnięte),
* wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* dobór formy pracy z uczniami – określenie liczby osób w grupie,
* systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy   
  i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzanie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* Prace indywidualne i zespołowe w formie ćwiczeń praktycznych,
* Próba pracy na stanowisku z pełnym wyposażeniem,
* Testy praktyczne nisko symulowane (w warunkach zbliżonych do oryginalnych),
* Testy praktyczne wysoko symulowane (modele urządzeń, symulatory).

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Dla przedmiotu **Praktyka zawodowa**, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym, oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (np. pokaz, film) na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. Na szczególną uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, szczególnie charakterystycznych dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

* pokaz z instruktażem,
* pokaz z objaśnieniem,
* ćwiczenia przedmiotowe,
* ćwiczenia produkcyjne,
* metoda projektów,
* metoda przewodniego tekstu.

W zakresie kształcenia zawodowego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących, takich jak:

* metoda przypadków,
* metoda sytuacyjna,
* inscenizacja,
* dyskusja dydaktyczna,
* gry dydaktyczne.

Podczas realizacji procesu ewaluacji przedmiotu o charakterze praktycznym zaleca się stosowanie głównie metod jakościowych. W przypadku zastosowania metod jakościowych (wywiad, obserwacja, analiza dokumentów) istotnym elementem jest ocena prawidłowości wykonania zadania. W trakcie badań ewaluacyjnych powinno się stosować wiele metod badawczych. Daje to możliwość na uzupełnienia oraz pogłębienie danych i informacji zdobytych jedną metodą, za pomocą innych metod, a także, co istotne, sprzyja zachowaniu obiektywizmu.

W przypadku przedmiotu praktycznego jedną z ważnych metod jest samoocena nauczyciela, który ocenia przygotowanie treści nauczania, środków dydaktycznych i metod nauczania do ćwiczeń oraz ich dobór do nauczanej grupy osób, a nawet do poszczególnych uczniów. Powinien też dokonać oceny posiadanych materiałów dydaktycznych: próbek materiałów i produktów poligraficznych, materiałów wideo czy dostępnych elementów wyposażenia pracowni.

W obliczu postępu technicznego, ewaluacja poprzez samoocenę jest niezbędna do późniejszej oceny stanu aktualności wiedzy przekazywanej uczniowi.

Kluczowe umiejętności podlegające ewaluacji w ramach przedmiotu **Praktyka zawodowa** dotyczą:

1. Poznania zakresu robót górniczych związanych z drążeniem i utrzymaniem podziemnych wyrobisk górniczych.
2. Poznania metod drążenia podziemnych wyrobisk górniczych.
3. Poznania robót górniczych związanych z likwidacją podziemnych wyrobisk górniczych.
4. Doboru parametrów drążenia i przebudowy podziemnych wyrobisk górniczych.
5. Zdobycia wiedzy na temat zasad wykonywania robót strzałowych.
6. Wykonywania zabezpieczeń podziemnych wyrobisk górniczych.
7. Obsługi urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
8. Zasad obsługi maszyn, urządzeń, sprzętu i instalacji stosowanych do urabiania, ładowania i odstawy urobku oraz do transportu wyposażenia   
   i materiałów.
9. Poznania robót związanych z urabianiem, ładowaniem i odstawą urobku.
10. Poznania robót związanych z transportem wyposażenia i materiałów.

**IV. PROPOZYCJA SPOSOBU EWALUACJI PROGRAMU NAUCZANIA**

Cele ewaluacji

1. Określenie jakości i skuteczności realizacji programu nauczania zawodu w zakresie:

– osiągania szczegółowych efektów kształcenia,

– doboru oraz zastosowania form, metod i strategii dydaktycznych,

– współpracy z pracodawcami,

– wykorzystania bazy technodydaktycznej.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Faza refleksyjna** | | | | |
| Obszar badania | Pytania kluczowe | Wskaźniki świadczące o efektywności | Metody, techniki badania/narzędzia | Termin badania |
| Układ materiału nauczania danego przedmiotu | 1. Czy w programie nauczania określono przedmioty do kwalifikacji? 2. Jakie przedmioty do kwalifikacji określono w programie nauczania? 3. Czy program nauczania uwzględnia spiralną strukturę treści? 4. Czy efekty kształcenia, kluczowe dla zawodu, zostały podzielone na materiał nauczania w taki sposób, aby były kształtowane przez kilka przedmiotów w całym cyklu kształcenia w zakresie danej kwalifikacji? 5. Czy wszyscy nauczyciele współpracują przy ustalaniu kolejności realizacji treści programowych? | Program nauczania umożliwia przygotowanie do egzaminu potwierdzającego kwalifikacje | Wywiad – arkusz wywiadu  Ankieta – kwestionariusz ankiety |  |
| Relacje między poszczególnymi elementami i częściami programu | 1. Czy program nauczania uwzględnia podział na przedmioty teoretyczne i praktyczne? 2. Czy program nauczania uwzględnia korelację międzyprzedmiotową? 3. Jak wygląda korelacja pomiędzy kształceniem zawodowym teoretycznym i praktycznym? | Program nauczania ułatwia uczenie się innych przedmiotów |  |  |
| Trafność doboru materiału nauczania, metod, środków dydaktycznych, form organizacyjnych ze względu na przyjęte cele | 1. Jaki jest stan wiedzy uczniów z treści bazowych dla przedmiotu przed rozpoczęciem wdrażania programu? 2. Czy cele nauczania zostały poprawnie sformułowane? 3. Czy cele nauczania odpowiadają opisanym treściom programowym? 4. Czy dobór metod nauczania pozwoli na osiągnięcie celu? 5. Czy zaproponowane metody umożliwiają realizację treści? 6. Czy dobór środków dydaktycznych pozwoli na osiągniecie celu? | Materiał nauczania, zastosowane metody i dobór środków dydaktycznych wspomaga przygotowanie ucznia do zdania egzaminu zawodowego | Diagnoza na wejściu |  |
| Stopień trudności programu z pozycji ucznia | 1. Czy program nie jest przeładowany, trudny? 2. Czy jego realizacja nie powoduje negatywnych skutków ubocznych? | Program nauczania jest atrakcyjny dla ucznia i rozwija jego zainteresowania |  |  |
| **Faza podsumowująca** | | | | |
| Sprawność szkoły | 1. Liczba egzaminów poprawkowych 2. Liczba ocen niedostatecznych końcoworocznych 3. Ilu uczniów nie otrzymało promocji do kolejnej klasy? | 70% uczniów zapisanych w pierwszej klasie ukończyło szkołę | Testy wiedzy i umiejętności, ankiety, wywiady, grupowa sesja podsumowująca. |  |
| Wyniki egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie | 1. Ilu uczniów zapisano w pierwszej klasie? 2. Ilu uczniów przystąpiło do egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie? 3. Ilu uczniów uzyskało minimalną liczbę punktów z egzaminu? | 70% uczniów przystępujących do egzaminu uzyskało świadectwo/dyplom potwierdzający kwalifikację w zawodzie | Analiza ilościowa i jakościowa wyników pomiaru egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie. |  |

**V. ZALECANA LITERATURA DO ZAWODU**

Proponowane podręczniki:

1. Honysz J., *Górnictwo*, wyd. Śląsk, 2011.
2. Wyciślok S., *Maszyny i urządzenia górnicze*., REA, Warszawa 2011.

Literatura:

1. Probierz K., *Zarys podziemnego górnictwa węglowego*, wyd. Politechniki Śląskiej, 2007.
2. Strzałkowski P., *Górnictwo ogólne*, wyd. Politechniki Śląskiej, 2015.
3. Pilarczyk J., Poradnik inżyniera, wyd. WNT, 2003.

Czasopisma branżowe:

1. Kwartalnik, „Maszyny Górnicze”, INSTYTUT TECHNIKI GÓRNICZEJ KOMAG.
2. Miesięcznik, „Przegląd Górniczy”, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Górnictwa.
3. Kwartalnik, „Inżynieria Górnicza”, Elamed Media Group.