



**Fundusze  
Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWYCH**

**GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym**

w zakresie kwalifikacji

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

wyodrębnionej w zawodzie

**technik górnictwa podziemnego 311703**

Branża górnictwo-wiertnicza GIW

Warszawa 2021



Fundusze  
Europejskie  
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita  
Polska

Unia Europejska  
Europejski Fundusz Społeczny



**Autor:** inż. Grzegorz Śliwiński

**Recenzenci:**

**Recenzent 1** – nauczyciel konsultant w zakresie kształcenia zawodowego mgr inż. Krzysztof Koczur

**Recenzent 2** – przedstawiciel pracodawców właściwy dla danego zawodu mgr inż. Paweł Siemiatkowski

**Ekspert:** mgr Rafał Golec

Polska Rama Kwalifikacji – 4

**Program opracowany we współpracy podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego (KKZ):** Jastrzębska Spółka Węglowa S.A. KWK Budryk, 43 178 Ornontowice, ul. Zamkowa 10.

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

## Spis treści

1. Wprowadzenie.....	5
1.1. Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych.....	5
1.2. Struktura programu.....	6
1.3. Charakterystyka programu.....	7
1.4. Założenia programowe .....	7
1.5. Cele kierunkowe programu kursu umiejętności zawodowych .....	8
1.6. Charakterystyka kwalifikacji .....	8
2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych.....	10
2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2 .....	10
2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe.....	23
2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych.....	29
3. Cele kształcenia KUZ .....	29
4. Programy poszczególnych zajęć .....	30
4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy budowy i konstrukcji maszyn i urządzeń (T) 86 godz. ....	30
4.1.1. Cele ogólne przedmiotu.....	30
4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu .....	31
4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	31
4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia .....	34
4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	37
4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń (P) 64 godz. ....	40
4.2.1. Cele ogólne przedmiotu.....	40

4.2.2.	Cele szczegółowe przedmiotu .....	41
4.2.3.	Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia.....	42
4.2.4.	Procedury osiągnięcia celów kształcenia .....	47
4.2.5.	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika .....	50
5.	Ewaluacja programu KUZ.....	51
6.	Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	52
6.1.	Wykaz literatury .....	52
6.2.	Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych .....	53
7.	Sposób i forma zaliczenia kursu .....	61
8.	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć .....	61

## 1. Wprowadzenie

### 1.1. Charakterystyka kursu umiejętności zawodowych

Kurs umiejętności zawodowych może być prowadzony przez:

- publiczne i niepubliczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe, z wyjątkiem szkół artystycznych – w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie innych zawodów przypisanych do branż, do których należą zawody, w których kształci szkoła,
- publiczne i niepubliczne placówki kształcenia ustawicznego i centra kształcenia zawodowego,
- instytucje rynku pracy, prowadzące działalność edukacyjno-szkoleniową,
- podmioty prowadzące działalność oświatową, posiadające akredytację kuratora oświaty.

Minimalna liczba godzin kształcenia na kursie umiejętności zawodowych w przypadku kształcenia w zakresie jednej z części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji jest równa minimalnej liczbie godzin kształcenia przewidzianej dla danej części efektów kształcenia, określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs.

Kurs umiejętności zawodowych w zakresie jednostki efektów kształcenia GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym będzie realizowany w formie stacjonarnej – 4 tygodnie (120 godzin), zajęcia będą odbywać się 3 lub 4 dni w tygodniu po min. 6 godzin dziennie. Podmioty prowadzące kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są zobowiązane zorganizować szkolenie dla uczestników kursu przed rozpoczęciem zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Kształcenie praktyczne oraz zaliczenie kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie może odbywać się z wykorzystaniem tych metod i technik.

Rodzaj i wymiar godzin zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość określa podmiot prowadzący kształcenie ustawiczne z wykorzystaniem tych metod i technik.

Podmioty prowadzące kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość zapewniają:

- dostęp do oprogramowania, które umożliwia synchroniczną i asynchroniczną interakcję między słuchaczami lub uczestnikami a osobami prowadzącymi zajęcia,
- materiały dydaktyczne przygotowane w formie dostosowanej do kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość,
- bieżącą kontrolę postępów w nauce słuchaczy lub uczestników, weryfikację ich wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, w formie i terminach ustalonych przez podmiot prowadzący kształcenie,
- bieżącą kontrolę aktywności osób prowadzących zajęcia.

Należy również pamiętać, iż zajęcia praktyczne i laboratoryjne realizowane w ramach kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych nie mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Kurs umiejętności zawodowych jest pozaszkolną formą kształcenia ustawicznego, adresowaną do osób dorosłych zainteresowanych uzyskiwaniem i uzupełnianiem wiedzy, umiejętności i kwalifikacji zawodowych.

Zdolność uczestnictwa w kursie umiejętności zawodowym musi być potwierdzona pozytywną opinią wydaną przez lekarza. Warunki pracy w zawodzie technik górnictwa podziemnego, w którym występuje jednostka efektów kształcenia GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym nie daje możliwości wykonywania zawodu przez osoby z dysfunkcją i niepełnosprawnością.

## **1.2. Struktura programu**

- przedmiotowy,
- spiralny.

### **1.3. Charakterystyka programu**

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym dla zawodu technik górnictwa podziemnego został opracowany do realizacji w trybie dziennym stacjonarnym. Wspólnie z kursami umiejętności zawodowych:

- GIW.09.3. Organizowanie i prowadzenie robót górniczych;
- GIW.09.4. Organizowanie profilaktyki i usuwanie zagrożeń w podziemnych zakładach górniczych.

Program nauczania jest o strukturze przedmiotowej i spiralnej w układzie treści, z układem materiału nauczania zaczynającym się od zagadnień najprostszych po trudniejsze. Taki układ umożliwia powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji, aby je powtórzyć i poszerzyć w kolejnych latach nauki. Utrwala to zarówno wiedzę jak i nabywane umiejętności celem przygotowania do realizacji zadań zawodowych. Dodatkowo taki układ i cykl nauczania w znaczącym stopniu niweluje braki edukacyjne, oraz pozwala na analizę materiału nauczania przez słuchaczy na różnych poziomach umiejętności.

Rozkład treści nauczania uwzględnia wzajemną korelację pomiędzy przedmiotami, a kolejność zdobywania wiedzy i umiejętności pozwala na nabycie wiedzy teoretycznej, by w krótkim czasie wykorzystać ją praktycznie. Zajęcia są realizowane na przedmiotach kształcenia teoretycznego oraz praktycznego. Liczba godzin przewidziana na realizację programu wynosi 120 godzin i jest zgodna w stosunku do minimalnej liczby godzin kształcenia zawodowego dla tej jednostki efektów kształcenia wynikającej z podstawy programowej dla zawodu technik górnictwa podziemnego.

### **1.4. Założenia programowe**

Głównym celem kształcenia w zawodzie technik górnictwa podziemnego jest przygotowanie szeroko wykwalifikowanej kadry specjalistów przysposobionych do:

- profesjonalnego i rzetelnego wykonywania czynności zawodowych,
- pracy w ciągle zmieniającej się rzeczywistości zawodowej,
- szybkiej aktualizacji wiedzy związanej z coraz większą mechanizacją i automatyzacją eksploatacji podziemnej złóż,
- samodzielnego podnoszenie swoich kwalifikacji,

- podejmowania własnej działalności gospodarczej w obrębie branży górniczej,
- pracy w zespole,
- kontynuowania edukacji w szkołach wyższych na kierunkach górniczych czy mechanicznych.

### **1.5. Cele kierunkowe programu kursu umiejętności zawodowych**

Absolwent kursu umiejętności zawodowych realizujący kształcenie w zawodzie technik górnictwa podziemnego powinien być przygotowany do wykonywania następującego zadania zawodowego w zakresie jednostki efektów kształcenia GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym:

- wytwarzania i montowania elementów maszyn i urządzeń.

### **1.6. Charakterystyka kwalifikacji**

Zapotrzebowanie rynku pracy na wykwalifikowanych pracowników wykonujących przygotowawcze roboty górnicze w podziemnych wyrobiskach górniczych utrzymuje się na stałym niezmiennym poziomie, jest to spowodowane sukcesywną modernizacją i automatyzacją procesów eksploatacji złóż metodą podziemną. Zakłady górnicze oraz firmy z branży górniczo-wiertniczej nadal poszukują wykwalifikowanych pracowników zajmujących się przygotowaniem frontu robót pod przyszłą eksploatację pokładów kopaliny użytecznej.

Po ukończeniu kursu umiejętności zawodowych GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym absolwent może podjąć pracę w zakładach górniczych oraz firmach świadczących im usługi na stanowiskach:

- robotnik pod ziemią,
- pomoc dołowa.

Program kursu umiejętności zawodowych GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym oparty jest o podstawę programową kształcenia branżowego w zawodzie technik górnictwa podziemnego, w którym to wyodrębniono dla kwalifikacji GIW.09. Organizacja i prowadzenie eksploatacji podziemnej złóż następujące jednostki efektów kształcenia:

- GIW.09.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy;

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych  
GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym

- GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym;
- GIW.09.3. Organizowanie i prowadzenie robót górniczych;
- GIW.09.4. Organizowanie profilaktyki i usuwanie zagrożeń w podziemnych zakładach górniczych;
- GIW.09.5. Język obcy zawodowy;

oraz efekty kształcenia realizowane na wszystkich obowiązkowych zajęciach edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego związanych z nabywaniem kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy małych zespołów zgrupowanych w jednostkach efektów kształcenia:

- GIW.09.6. Kompetencje personalne i społeczne;
- GIW.09.7. Organizacja pracy małych zespołów.

Z programem kursu GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym opracowano następujące kursy umiejętności zawodowych:

- GIW.09.3. Organizowanie i prowadzenie robót górniczych;
- GIW.09.4. Organizowanie profilaktyki i usuwanie zagrożeń w podziemnych zakładach górniczych,

ukończenie ich wraz z realizacją efektów kształcenia dotyczących jednostek efektów kształcenia:



- GIW.09.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy;
- GIW.09.5. Język obcy zawodowy,
- GIW.09.6. Kompetencje personalne i społeczne;
- GIW.09.7. Organizacja pracy małych zespołów,

umożliwia potwierdzenie w całości kwalifikacji GIW.09. Organizacja i prowadzenie eksploatacji podziemnej złóż.

## 2. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

### 2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia - tabela 1, 2

**Tabela 1.** Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych przedmiotów

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Podstawy budowy i konstrukcji maszyn i urządzeń	Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń
Symbol „  ” użyty w tabeli po efekcie kształcenia oznacza możliwość wykorzystania metod i technik kształcenia na odległość				
sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami ew 	30	wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami	X	
		oblicza wymiary graniczne i tolerancje	X	
		rozdziela pasowanie części maszyn	X	
		określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn i urządzeń	X	
		sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych	X	
		odczytuje informacje ze szkiców i rysunków technicznych	X	
posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń w celu wykonania zadań zawodowych ek	10	rozdziela rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej eksploatacji maszyn i urządzeń oraz ich obsługi codziennej i konserwacji	X	


Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Podstawy budowy i konstrukcji maszyn i urządzeń	Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń
		odczytuje informacje z dokumentacji technicznej umożliwiające eksploatację maszyn i urządzeń przeróbczych	X	
		rozdziela części i mechanizmy maszyn i urządzeń	X	
		wyjaśnia sposób działania maszyn i urządzeń, posługując się dokumentacją techniczną	X	
		rozdziela urządzenia transportu technologicznego	X	
		rozdziela przesiewacze	X	
		rozdziela kruszarki	X	
		rozdziela urządzenia stosowane do wzbogacania	X	
		rozdziela urządzenia obiegu wodno-mułowego (pompy, filtry próżniowe, prasy filtracyjne, zagęszczacze mułu)	X	
		rozdziela urządzenia obiegu rekuperacji cieczy ciężkiej zawieszinowej	X	
stosuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi ek	10	rozpoznaje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające		X
		określa właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających		X
		dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające		X
		rozdziela rodzaje i źródła korozji		X

<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> <b>Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy</b> <b>ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep</b>	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Podstawy budowy i konstrukcji maszyn i urządzeń</b>	<b>Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń</b>
		rozpoznaje objawy korozji		X
		dobiera metody zabezpieczenia przed korozją		X
		wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń		X
wykonuje połączenia mechaniczne ew	20	rozdziela połączenia mechaniczne		X
		określa zastosowanie połączeń mechanicznych		X
		opisuje techniki wykonywania połączeń mechanicznych		X
		dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń		X
		wykonuje połączenia części różnymi technikami		X
stosuje techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń ew	30	rozdziela techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplnochemicznej		X
		rozdziela rodzaje obróbki ręcznej		X
		rozdziela rodzaje obróbki maszynowej		X
		rozdziela przyrządy do wykonywania obróbki ręcznej i maszynowej		X
		wykonuje operacje obróbki ręcznej materiałów		X
		omawia zasady normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie części maszyn i urządzeń		X
		wykonuje operacje maszynowej obróbki wiórowej		X

<b>Efekty kształcenia z danej jednostki efektów</b> <b>Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy</b> <b>ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep</b>	<b>Liczba godzin na efekt kształcenia</b>	<b>Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów</b>	<b>Podstawy budowy i konstrukcji maszyn i urządzeń</b>	<b>Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń</b>
		wyjaśnia znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń		X
wykonuje pomiary warsztatowe ew	4	rozdziela przyrządy do pomiarów warsztatowych		X
		dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych		X
		wykonuje pomiary warsztatowe		X
charakteryzuje działanie układu elektrycznego oraz układu elektronicznego ep	4	rozdziela elementy układu elektrycznego oraz układu elektronicznego	X	
		wskazuje zastosowanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych	X	
charakteryzuje zasady działania elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych stosowanych w systemach mechatronicznych ew	15	określa zasady działania elementów oraz układów hydraulicznych stosowanych w systemach mechatronicznych	X	
		określa zasady działania układów pneumatycznych stosowanych w systemach mechatronicznych	X	
		wskazuje zastosowanie elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych w systemach mechatronicznych	X	
charakteryzuje zasady działania sterowników programowalnych ep	4	omawia zasadę działania sterownika programowalnego	X	
		wskazuje zastosowanie sterowników programowalnych w urządzeniach przeróbczych (taśmociągach, podnośnikach	X	

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Podstawy budowy i konstrukcji maszyn i urządzeń	Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń
		kubelkowych, przenośnikach zgrzeblowych, wzbogacalnikach, osadzarkach)		
charakteryzuje zasady działania i zastosowanie czujników i aktuatorów ep	5	rozdziela rodzaje czujników	X	
		omawia zasady działania czujników	X	
		wskazuje zastosowanie czujników w urządzeniach przerobczych (taśmociągach, podnośnikach kubelkowych, przenośnikach zgrzeblowych, wzbogacalnikach, osadzarkach, zbiornikach, obiegach wodnych)	X	
		rozdziela rodzaje aktuatorów	X	
		omawia zasady działania aktuatorów	X	
		wskazuje zastosowanie aktuatorów w urządzeniach górniczych	X	
charakteryzuje budowę i działanie mechanicznych układów sterujących ew	4	określa elementy budowy mechanizmów dźwigniowych	X	
		określa elementy budowy mechanizmów krzywkowych	X	
		określa elementy budowy mechanizmów do utrzymywania ruchu przerywanego	X	
charakteryzuje układy mechatroniczne ep	4	rozdziela elementy struktury układu mechatronicznego	X	
		rozdziela układy wykonawcze urządzeń mechatronicznych	X	
		rozdziela sensory stosowane w układach mechatronicznych	X	

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Podstawy budowy i konstrukcji maszyn i urządzeń	Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń
		rozdziela elementy układów sterowania stosowane w układach mechatronicznych	X	
		rozdziela układy zasilania stosowane w układach mechatronicznych	X	
charakteryzuje układy automatyki przemysłowej ep	2	rozdziela układy automatyki przemysłowej	X	
		określa regulatory	X	
		określa elementy nastawcze	X	
charakteryzuje zagadnienia eksploatacji maszyn, urządzeń i sieci technicznych ew	6	omawia cele utrzymania ruchu maszyn, urządzeń i instalacji	X	
		wskazuje strategie utrzymania ruchu (reaktywne, prewencyjne, predykcyjne, proaktywne)	X	
		określa koszty stosowania strategii utrzymania ruchu	X	
		omawia wpływ strategii utrzymania ruchu na niezawodność utrzymania ruchu	X	
		wskazuje obiektywne metody oceny stanu technicznego (offline, online)	X	
		określa sposoby prowadzenia diagnostyki technicznej (demontażowa, bezdemontażowa)	X	

Efekty kształcenia z danej jednostki efektów Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji poszczególnych efektów	Podstawy budowy i konstrukcji maszyn i urządzeń	Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń
		określa bezdemontażowe metody oceny stanu technicznego (diagnostyki): ultradźwiękowa, olejowa, drganiowa, elektryczna, termiczna, wizyjna, organoleptyczna)	X	
rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych ew 	2	wymienia cele normalizacji krajowej	X	
		podaje definicję i cechy normy	X	
		rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	X	
		korzysta ze źródeł informacji	X	
<b>Suma GIW.09.2.</b>	<b>150</b>			

**Tabela 2.** Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia i nadawanie nazw tym zajęciom

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
A	B	C	D	E	F
GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym	sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami ew	wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami	Podstawy budowy i konstrukcji maszyn i urządzeń	30	3 tygodnie
		oblicza wymiary graniczne i tolerancje			
		rozróżnia pasowanie części maszyn			
		określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn i urządzeń			
		sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych			
	odczytuje informacje ze szkiców i rysunków technicznych				
	posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń w celu wykonania zadań zawodowych ek	rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej eksploatacji maszyn i urządzeń oraz ich obsługi codziennej i konserwacji		10	
		odczytuje informacje z dokumentacji technicznej umożliwiające eksploatację maszyn i urządzeń przeróbczych			
		rozróżnia części i mechanizmy maszyn i urządzeń			
		wyjaśnia sposób działania maszyn i urządzeń, posługując się dokumentacją techniczną			
		rozróżnia urządzenia transportu technologicznego			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
		rozdziela przesiewacze			
		rozdziela kruszarki			
		rozdziela urządzenia stosowane do wzbogacania			
		rozdziela urządzenia obiegu wodno-mułowego (pompy, filtry próżniowe, prasy filtracyjne, zagęszczacze mułu)			
		rozdziela urządzenia obiegu rekuperacji cieczy ciężkiej zawieszinowej			
	charakteryzuje działanie układu elektrycznego oraz układu elektronicznego ep	rozdziela elementy układu elektrycznego oraz układu elektronicznego		4	
		wskazuje zastosowanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych			
	charakteryzuje zasady działania elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych stosowanych w systemach mechatronicznych ew	określa zasady działania elementów oraz układów hydraulicznych stosowanych w systemach mechatronicznych		15	
		określa zasady działania układów pneumatycznych stosowanych w systemach mechatronicznych			
		wskazuje zastosowanie elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych w systemach mechatronicznych			
	charakteryzuje zasady działania sterowników programowalnych ep	omawia zasadę działania sterownika programowalnego		4	

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
		wskazuje zastosowanie sterowników programowalnych w urządzeniach przeróbczych (taśmociągach, podnośnikach kubelkowych, przenośnikach zgrzeblowych, wzbogacalnikach, osadzarkach)			
	charakteryzuje zasady działania i zastosowanie czujników i aktuatorów ep	rozdziela rodzaje czujników		5	
		omawia zasady działania czujników			
		wskazuje zastosowanie czujników w urządzeniach przeróbczych (taśmociągach, podnośnikach kubelkowych, przenośnikach zgrzeblowych, wzbogacalnikach, osadzarkach, zbiornikach, obiegach wodnych)			
		rozdziela rodzaje aktuatorów			
		omawia zasady działania aktuatorów			
		wskazuje zastosowanie aktuatorów w urządzeniach górniczych			
		charakteryzuje budowę i działanie mechanicznych układów sterujących ew			
	określa elementy budowy mechanizmów krzywkowych				
	określa elementy budowy mechanizmów do utrzymywania ruchu przerywanego				

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
	charakteryzuje układy mechatroniczne ep	rozdziela elementy struktury układu mechatronicznego		4	
		rozdziela układy wykonawcze urządzeń mechatronicznych			
		rozdziela sensory stosowane w układach mechatronicznych			
		rozdziela elementy układów sterowania stosowane w układach mechatronicznych			
		rozdziela układy zasilania stosowane w układach mechatronicznych			
	charakteryzuje układy automatyki przemysłowej ep	rozdziela układy automatyki przemysłowej		2	
		określa regulatory			
		określa elementy nastawcze			
	charakteryzuje zagadnienia eksploatacji maszyn, urządzeń i sieci technicznych ew	omawia cele utrzymania ruchu maszyn, urządzeń i instalacji		6	
		wskazuje strategie utrzymania ruchu (reaktywne, prewencyjne, predykcyjne, proaktywne)			
		określa koszty stosowania strategii utrzymania ruchu			
		omawia wpływ strategii utrzymania ruchu na niezawodność utrzymania ruchu			
		wskazuje obiektywne metody oceny stanu technicznego (offline, online)			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
		określa sposoby prowadzenia diagnostyki technicznej (demontażowa, bezdemontażowa)			
		określa bezdemontażowe metody oceny stanu technicznego (diagnostyki): ultradźwiękowa, olejowa, drganiowa, elektryczna, termiczna, wizyjna, organoleptyczna)			
	rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych ew	wymienia cele normalizacji krajowej		2	
		podaje definicję i cechy normy			
		rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej			
		korzysta ze źródeł informacji			
GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym	stosuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi ek	rozpoznaje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające	Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń	10	2 tygodnie
		określa właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających			
		dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające			
		rozróżnia rodzaje i źródła korozji			
		rozpoznaje objawy korozji			
		dobiera metody zabezpieczenia przed korozją			
		wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
	wykonuje połączenia mechaniczne ew	rozdziela połączenia mechaniczne		20	
		określa zastosowanie połączeń mechanicznych			
		opisuje techniki wykonywania połączeń mechanicznych			
		dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń			
		wykonuje połączenia części różnymi technikami			
	stosuje techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń ew	rozdziela techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplnochemicznej		30	
		rozdziela rodzaje obróbki ręcznej			
		rozdziela rodzaje obróbki maszynowej			
		rozdziela przyrządy do wykonywania obróbki ręcznej i maszynowej			
		wykonuje operacje obróbki ręcznej materiałów			
		omawia zasady normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie części maszyn i urządzeń			
		wykonuje operacje maszynowej obróbki wiórowej			
		wyjaśnia znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń			
	wykonuje pomiary warsztatowe ew	rozdziela przyrządy do pomiarów warsztatowych		4	
		dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych			

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep)	Kryteria weryfikacji	Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia	Liczba godzin	Okres realizacji
		wykonuje pomiary warsztatowe			
				<b>Suma 64</b>	
				<b>Suma dla GIW.09.2. 150</b>	

## 2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

**Tabela 3.** Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne lub bez podziału (np. w przypadku kształcenia modułowego)

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Podstawy budowy i konstrukcji maszyn i urządzeń	86		sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami ew	wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami
				oblicza wymiary graniczne i tolerancje
				rozdziela pasowanie części maszyn
				określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn i urządzeń
				sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
				odczytuje informacje ze szkiców i rysunków technicznych
			posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń w celu wykonania zadań zawodowych ek	rozdziela rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej eksploatacji maszyn i urządzeń oraz ich obsługi codziennej i konserwacji
				odczytuje informacje z dokumentacji technicznej umożliwiające eksploatację maszyn i urządzeń przerobczych
				rozdziela części i mechanizmy maszyn i urządzeń
				wyjaśnia sposób działania maszyn i urządzeń, posługując się dokumentacją techniczną
				rozdziela urządzenia transportu technologicznego
				rozdziela przesiewacze
				rozdziela kruszarki
				rozdziela urządzenia stosowane do wzbogacania
				rozdziela urządzenia obiegu wodno-mułowego (pompy, filtry próżniowe, prasy filtracyjne, zagęszczacze mułu)
				rozdziela urządzenia obiegu rekuperacji cieczy ciężkiej zawieszinowej
			charakteryzuje działanie układu elektrycznego oraz układu elektronicznego ep	rozdziela elementy układu elektrycznego oraz układu elektronicznego
				wskazuje zastosowanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			charakteryzuje zasady działania elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych stosowanych w systemach mechatronicznych ew	określa zasady działania elementów oraz układów hydraulicznych stosowanych w systemach mechatronicznych
				określa zasady działania układów pneumatycznych stosowanych w systemach mechatronicznych
				wskazuje zastosowanie elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych w systemach mechatronicznych
			charakteryzuje zasady działania sterowników programowalnych ep	omawia zasadę działania sterownika programowalnego
				wskazuje zastosowanie sterowników programowalnych w urządzeniach przeróbczych (taśmociągach, podnośnikach kubelkowych, przenośnikach zgrzeblowych, wzbogacalnikach, osadzarkach)
			charakteryzuje zasady działania i zastosowanie czujników i aktuatorów ep	rozdziela rodzaje czujników
				omawia zasady działania czujników
				wskazuje zastosowanie czujników w urządzeniach przeróbczych (taśmociągach, podnośnikach kubelkowych, przenośnikach zgrzeblowych, wzbogacalnikach, osadzarkach, zbiornikach, obiegach wodnych)
				rozdziela rodzaje aktuatorów
				omawia zasady działania aktuatorów
				wskazuje zastosowanie aktuatorów w urządzeniach górniczych

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
			charakteryzuje budowę i działanie mechanicznych układów sterujących ew	określa elementy budowy mechanizmów dźwigniowych
				określa elementy budowy mechanizmów krzywkowych
				określa elementy budowy mechanizmów do utrzymywania ruchu przerywanego
			charakteryzuje układy mechatroniczne ep	rozdziela elementy struktury układu mechatronicznego
				rozdziela układy wykonawcze urządzeń mechatronicznych
				rozdziela sensory stosowane w układach mechatronicznych
				rozdziela elementy układów sterowania stosowane w układach mechatronicznych
				rozdziela układy zasilania stosowane w układach mechatronicznych
			charakteryzuje układy automatyki przemysłowej ep	rozdziela układy automatyki przemysłowej
				określa regulatory
				określa elementy nastawcze
			charakteryzuje zagadnienia eksploatacji maszyn, urządzeń i sieci technicznych ew	omawia cele utrzymania ruchu maszyn, urządzeń i instalacji
				wskazuje strategie utrzymania ruchu (reaktywne, prewencyjne, predykcyjne, proaktywne)
				określa koszty stosowania strategii utrzymania ruchu
				omawia wpływ strategii utrzymania ruchu na niezawodność utrzymania ruchu
				wskazuje obiektywne metody oceny stanu technicznego (offline, online)

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
				określa sposoby prowadzenia diagnostyki technicznej (demontażowa, bezdemontażowa)
				określa bezdemontażowe metody oceny stanu technicznego (diagnostyki): ultradźwiękowa, olejowa, drganiowa, elektryczna, termiczna, wizyjna, organoleptyczna)
			rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych ew	wymienia cele normalizacji krajowej
				podaje definicję i cechy normy
				rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej
				korzysta ze źródeł informacji
Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń		64	stosuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi ek	rozpoznaje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające
				określa właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających
				dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające
				rozdziela rodzaje i źródła korozji
				rozpoznaje objawy korozji
				dobiera metody zabezpieczenia przed korozją
				wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń
			wykonuje połączenia mechaniczne ew	rozdziela połączenia mechaniczne

Nazwa zajęć	Liczba godzin		Efekty kształcenia wraz z kodami - ek, ew, ep oraz kryteria weryfikacji realizowane w ramach zajęć	
	Zajęcia teoretyczne	Zajęcia praktyczne		
				określa zastosowanie połączeń mechanicznych
				opisuje techniki wykonywania połączeń mechanicznych
				dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń
				wykonuje połączenia części różnymi technikami
			stosuje techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń ew	rozdziela techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplnochemicznej
				rozdziela rodzaje obróbki ręcznej
				rozdziela rodzaje obróbki maszynowej
				rozdziela przyrządy do wykonywania obróbki ręcznej i maszynowej
				wykonuje operacje obróbki ręcznej materiałów
				omawia zasady normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie części maszyn i urządzeń
				wykonuje operacje maszynowej obróbki wiórowej
				wyjaśnia znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń
			wykonuje pomiary warsztatowe ew	rozdziela przyrządy do pomiarów warsztatowych
				dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych
				wykonuje pomiary warsztatowe

## 2.3. Plan kursu umiejętności zawodowych

**Tabela 4.** Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Lp.	Powiązanie z podstawą programową	Przedmioty	Liczba godzin
<b>Kształcenie teoretyczne</b>			
1.	GIW.09.2.	Podstawy budowy i konstrukcji maszyn i urządzeń	86
<b>Łączna liczba godzin przeznaczonych na kształcenie teoretyczne</b>			<b>86</b>
<b>Kształcenie praktyczne</b>			
1.	GIW.09.2.	Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń	64
<b>Łączna liczba godzin przeznaczonych na kształcenie praktyczne</b>			<b>64</b>
<b>Łączna liczba godzin</b>			<b>150</b>
Liczba godzin przypisana poszczególnym zajęciom, uwzględnia minimalną liczbę godzin przewidzianą w podstawie programowej na realizację efektów kształcenia ujętych w jednostce efektów kształcenia GIW.09.2.			
Planowany termin egzaminu: po zakończeniu kursu w terminie i formie ustalonej przez podmiot prowadzący kurs.			

## 3. Cele kształcenia KUZ

Absolwent kursu umiejętności zawodowych GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym powinien być przygotowany do wykonywania następującego zadania zawodowego:

- wytwarzania i montowania elementów maszyn i urządzeń.

#### **4. Programy poszczególnych zajęć**

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym dla zawodu technik górnictwa podziemnego został opracowany do realizacji w trybie dziennym stacjonarnym.

Do czynności prowadzącego będzie należało m.in.:

- wzbogacanie własnego warsztatu pracy przedmiotowej i wychowawczej,
- wspieranie swoją postawą i działaniami pedagogicznymi rozwoju psychofizycznego słuchacza/uczestnika, jego zdolności i zainteresowań,
- udzielanie pomocy w przezwyciężaniu niepowodzeń, w oparciu o rozpoznanie potrzeb słuchacza/uczestnika,
- bezstronne i obiektywne oraz sprawiedliwe ocenianie i traktowanie wszystkich słuchaczy/uczestników,
- informowanie na początku kursu słuchacza/uczestnika o wymaganiach edukacyjnych wynikających z realizowanego przez siebie programu nauczania oraz sposobach sprawdzania postępów edukacyjnych słuchacza/uczestnika,
- uczestniczenie w różnych formach doskonalenia zawodowego.

#### **4.1. Program nauczania dla przedmiotu: Podstawy budowy i konstrukcji maszyn i urządzeń (T) 86 godz.**

##### **4.1.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Nabycie umiejętności wykonywania rysunków technicznych.
- Poznanie zasad działania układów elektrotechniki i elektroniki.
- Poznanie funkcji układów hydraulicznych i pneumatycznych.
- Rozwijanie wiedzy na temat mechanicznych układów sterujących.
- Poznanie zasad eksploatacji maszyn, urządzeń i sieci technicznych.

#### 4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- sporządzić szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami,
- czytać rysunki techniczne,
- wykonywać rysunki techniczne montażowe, schematyczne i wykonawcze,
- wykonywać rysunki techniczne z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych,
- rozróżnić rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej eksploatacji maszyn i urządzeń, obsługi codziennej, konserwacji,
- wyjaśnić działanie układów stosowanych w maszynach i urządzeniach górniczych,
- scharakteryzować zastosowanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych,
- rozpoznawać układy hydrauliczne i pneumatyczne w systemach mechatronicznych,
- opisywać elementy w układach mechatronicznych,
- określać zasady eksploatacji maszyn, urządzeń i sieci technicznych,
- planować zadania,
- wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
- aktualizować wiedzę i doskonalić umiejętności zawodowe.

#### 4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

**Tabela 5.** Materiał nauczania dla przedmiotu podstawy budowy i konstrukcji maszyn i urządzeń

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
1. Zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonywać rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami</li> <li>– rozróżniać pasowanie części maszyn</li> </ul>

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych  
GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– określać kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn i urządzeń</li> <li>– obliczać wymiary graniczne i tolerancje</li> <li>– sporządzać rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych</li> <li>– odczytywać informacje ze szkiców i rysunków technicznych</li> </ul>
2. Dokumentacja techniczna maszyn i urządzeń	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej eksploatacji maszyn i urządzeń oraz ich obsługi codziennej i konserwacji</li> <li>– odczytywać informacje z dokumentacji technicznej umożliwiające eksploatację maszyn i urządzeń przerobczych</li> <li>– rozróżniać przesiewacze</li> <li>– rozróżniać kruszarki</li> <li>– rozróżniać urządzenia stosowane do wzbogacania</li> <li>– rozróżniać urządzenia obiegu wodno-mułowego (pompy, filtry próżniowe, prasy filtracyjne, zagęszczacze mułu)</li> <li>– rozróżniać urządzenia obiegu rekuperacji cieczy ciężkiej zawieszinowej</li> <li>– wymieniać cele normalizacji krajowej</li> <li>– podawać definicję i cechy normy</li> <li>– korzystać ze źródeł informacji</li> <li>– rozróżniać części i mechanizmy maszyn i urządzeń</li> <li>– wyjaśniać sposób działania maszyn i urządzeń, posługując się dokumentacją techniczną</li> <li>– rozróżniać urządzenia transportu technologicznego</li> <li>– rozróżniać oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej</li> </ul>
3. Mechaniczne układy sterujące	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określać elementy budowy mechanizmów krzywkowych</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– określać elementy budowy mechanizmów do utrzymywania ruchu przerywanego</li> <li>– określać elementy budowy mechanizmów dźwigniowych</li> </ul>
4. Układy mechatroniczne	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać elementy struktury układu mechatronicznego</li> <li>– rozróżniać układy wykonawcze urządzeń mechatronicznych</li> <li>– rozróżniać sensory stosowane w układach mechatronicznych</li> <li>– rozróżniać elementy układów sterowania stosowane w układach mechatronicznych</li> <li>– rozróżniać układy zasilania stosowane w układach mechatronicznych</li> </ul>
5. Eksploatacja maszyn, urządzeń i sieci technicznych	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omawiać cele utrzymania ruchu maszyn, urządzeń i instalacji</li> <li>– wskazywać strategie utrzymania ruchu (reaktywne, prewencyjne, predykcyjne, proaktywne)</li> <li>– określać koszty stosowania strategii utrzymania ruchu</li> <li>– omawiać wpływ strategii utrzymania ruchu na niezawodność utrzymania ruchu</li> <li>– wskazywać obiektywne metody oceny stanu technicznego (offline, online)</li> <li>– określać sposoby prowadzenia diagnostyki technicznej (demontażowa, bezdemontażowa)</li> <li>– określać bezdemontażowe metody oceny stanu technicznego (diagnostyki): ultradźwiękowa, olejowa, drganiowa, elektryczna, termiczna, wizyjna, organoleptyczna)</li> </ul>
6. Układy automatyki przemysłowej	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać układy automatyki przemysłowej</li> <li>– określać regulatory</li> <li>– określać elementy nastawcze</li> </ul>
7. Układy elektryczne i elektroniczne	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać elementy układu elektrycznego oraz układu elektronicznego</li> <li>– wskazywać zastosowanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych</li> </ul>
8. Układów hydrauliczne i pneumatyczne	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określać zasady działania elementów oraz układów hydraulicznych stosowanych w systemach mechatronicznych</li> <li>– określać zasady działania układów pneumatycznych stosowanych w systemach mechatronicznych</li> </ul>

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		– wskazywać zastosowanie elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych w systemach mechatronicznych
9. Sterowniki programowalne	4	– omawiać zasadę działania sterownika programowalnego – wskazywać zastosowanie sterowników programowalnych w urządzeniach przeróbczych (taśmociągach, podnośnikach kubelkowych, przenośnikach zgrzebłowych, wzbogacalnikach, osadzarkach)
10. Czujniki i akuatory	5	– rozróżniać rodzaje czujników – rozróżniać rodzaje akuatorów – omawiać zasady działania akuatorów – omawiać zasady działania czujników – wskazywać zastosowanie czujników w urządzeniach przeróbczych (taśmociągach, podnośnikach kubelkowych, przenośnikach zgrzebłowych, wzbogacalnikach, osadzarkach, zbiornikach, obiegach wodnych) – wskazywać zastosowanie akuatorów w urządzeniach górniczych
<b>Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.</b>		

#### 4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu podstawy budowy i konstrukcji maszyn i urządzeń jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte),
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności aktywizujących słuchacza/uczestnika do pracy),
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
- dobór formy pracy z słuchaczami/uczestnikami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualnych zajęć,

- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności słuchacza/uczestnika 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 słuchacza/uczestnika.

### **Propozycje metod nauczania**

Wiedza z przedmiotu podstawy budowy i konstrukcji maszyn i urządzeń jest budowana w oparciu o dotychczasowe wiadomości i umiejętności słuchacza/uczestnika ukształtowane w nauczaniu ogólnokształcącym oraz wiedzy uzyskanej przez każdego słuchacza/uczestnika na drodze nieformalnej. Kompetencje słuchacza/uczestnika w tym zakresie mogą być zróżnicowane, dlatego należy przeprowadzić, na początku zajęć dydaktycznych, test diagnozujący. Analiza wyników testu pozwoli nauczycielowi precyzyjnie zaplanować proces kształcenia.

Zaleca się stosowanie zróżnicowanych metod kształcenia, aby urozmaicić zajęcia, oddziaływać zarówno na zmysł słuchu, jak i wzroku, zaangażować słuchacza/uczestnika w proces kształcenia. Różnorodność stosowanych metod kształcenia pozwala rozwijać różne umiejętności np.:

- czytania ze zrozumieniem (praca z podręcznikiem i epodręcznikiem, korzystanie z literatury fachowej),
- aktywnego słuchania (wykład, wykład konwersatoryjny, pogadanka heurystyczna),
- efektywnego wyszukiwania informacji (webquest, metoda projektów),
- dyskusji (dyskusja dydaktyczna), współpracy (metoda projektów, metoda jigsaw),
- metody nauczania online np. problemowe, eksponujące, praktyczne.

Często należy stosować metody angażujące słuchacza/uczestnika w rozwiązywanie problemów technicznych, ilustrować treści kształcenia ćwiczeniami, pokazami, prezentacjami, filmami.

## **Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w pracowni podstaw budowy i konstrukcji maszyn i urządzeń wyposażonej w rysunki techniczne, dokumentacje techniczno-ruchowe maszyn i urządzeń, zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla słuchacza/uczestnika, karty samooceny, filmy dydaktyczne, prezentacje multimedialne o tematyce związanej bezpośrednio z nauczaniem przedmiotem.

## **Warunki realizacji**

Pracownię podstaw budowy i konstrukcji maszyn i urządzeń należy wyposażyć w elementy układów mechanicznych, mechatronicznych, pneumatycznych, hydraulicznych, elektrycznych, elektronicznych, sterowniki programowalne, czujniki i akuatory, a także w stanowisko komputerowe wraz z projektorem multimedialnym, z przeznaczeniem dla nauczyciela. Należy korzystać z różnorodnych form organizacyjnych np. nauczania jednostkowego lub grupowego w postaci zajęć lekcyjnych. Ważną kwestią jest indywidualizacja pracy słuchacza/uczestnika, aby dostosować się do możliwości i potrzeb słuchacza/uczestnika w zakresie metod, środków oraz form kształcenia zawodowego. Nauczyciel powinien:

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

## **Oczekiwane efekty uczenia się (nabyte umiejętności i kompetencje)**

- sporządzanie szkiców i rysunków technicznych zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami,
- czytanie rysunków technicznych,
- wykonywanie rysunków technicznych montażowych, schematycznych i wykonawczych,
- wykonywanie rysunków technicznych z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych,

- rozróżnianie rodzajów dokumentacji technicznej dotyczących eksploatacji maszyn i urządzeń, obsługi codziennej, konserwacji,
- wyjaśnianie działania układów stosowanych w maszynach i urządzeniach górniczych,
- określanie zastosowania elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych,
- rozpoznawanie układów hydraulicznych i pneumatycznych w systemach mechatronicznych,
- opisywanie elementów w układach mechatronicznych,
- określanie zasad eksploatacji maszyn, urządzeń i sieci technicznych,
- planowanie zadania,
- wykazywanie się kreatywnością i otwartością na zmiany,
- aktualizowanie wiedzy i doskonalenie umiejętności zawodowych.

#### **4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych powinno mieć charakter ciągły. Na każdych zajęciach słuchacz/uczestnik powinien otrzymać informację zwrotną, czy osiągnął założone przez nauczyciela cele lekcji. Aby było to możliwe wskazane jest przygotowanie na każde zajęcia kryteriów oceny osiągnięcia celów lekcji. Opracowanie tych kryteriów pozwoli na formułowanie informacji zwrotnej nie tylko przez nauczyciela, ale również przez innych słuchaczy/uczestników (ocena koleżeńska) oraz umożliwi samoocenę słuchacza/uczestnika. Przyczynia się to do przejmowania przez słuchacza/uczestnika odpowiedzialności za własną naukę, a także wdraża do samokształcenia. Sumatywne sprawdzanie osiągnięć słuchacza/uczestnika, przeprowadzane najczęściej w formie pisemnej, któremu towarzyszy stopień szkolny powinno również zawierać informację zwrotną dla słuchacza/uczestnika na temat mocnych stron pracy i treści wymagających dalszej pracy, powtórzenia. Sprawdziany osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika mogą mieć formę:

- testów zawierających pytania zamknięte (zadania wielokrotnego wyboru, zadania na dobieranie, zadanie typu prawda-fałsz),
- testów zawierających pytania otwarte (zadania rozszerzonej odpowiedzi, zadania krótkiej odpowiedzi, zadania z luką),
- testów mieszanych,

a także dotyczyć metod i technik kształcenia na odległość:

- wykonywanie m.in.: prac pisemnych, ćwiczeń, prac graficznych i udokumentowanie ich w postaci załącznika, zdjęcia lub skanu np. drogą mailową,
- rozwiązywanie testów online,
- umieszczanie prac w Internecie, np. na platformach edukacyjnych.

Teoretyczny charakter przedmiotu nie powinien ograniczać sprawdzania wiedzy do odtwarzania przyswojonych wiadomości. Należy zwracać uwagę na sprawdzanie stopnia zrozumienia nowego materiału poprzez stawianie przed słuchaczem/uczestnikiem zadań polegających na interpretacji, ocenie, wyjaśnieniu nowych treści.

Metodą sprawdzenia kompetencji przedmiotowych słuchacza/uczestnika może być również ocena przygotowanych przez nich referatów oraz produktów projektów edukacyjnych.

Należy oceniać również umiejętność posługiwania się dokumentacją techniczną, umiejętność wyszukiwania informacji oraz umiejętność współpracy (pracy grupie). Wskazane jest wdrażanie słuchacza/uczestnika do oceny koleżeńskiej i samooceny.

Proponuje się ewaluację przedmiotu podstaw konstrukcji maszyn i urządzeń według następujących kryteriów:

- 1) skuteczności osiągania efektów kształcenia określonych dla przedmiotu,
- 2) adekwatność wymagań programowych do potrzeb i możliwości słuchacza/uczestnika,
- 3) trafności doboru form i metod kształcenia do potrzeb i zainteresowań słuchacza/uczestnika,
- 4) zgodność warunków realizacji programu ze szkolną bazą technodydaktyczną.

Ewaluacja powinna być prowadzona podczas całego okresu nauczania przedmiotu, a także po jego zakończeniu. Przeprowadzone badanie i monitorowanie procesu kształcenia powinno umożliwić ocenę stopnia osiągnięcia założonych celów kształcenia, głównie w zakresie podwyższenia kompetencji zawodowych słuchacza/uczestnika, ich motywacji do nauki, zmiany w zachowaniu i zaangażowaniu w wykonywaniu zajęć zawodowych, a także samych warunków i organizacji zajęć.

Kryterium skuteczności osiągania efektów kształcenia powinno odnosić się do kluczowych umiejętności kształtowanych w ramach przedmiotu podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń, takich jak:

1. Nabycia umiejętności wykonywania rysunków technicznych,
2. Poznania zasad działania układów elektrotechniki i elektroniki,
3. Poznania funkcji układów hydraulicznych i pneumatycznych,
4. Poznania funkcji mechanicznych układów sterujących,
5. Poznania zasad eksploatacji maszyn, urządzeń i sieci technicznych.

Proponuje się zastosowanie następujących narzędzi ewaluacji:

- 1) arkusz samooceny nauczyciela realizacji programu nauczania przedmiotu zawierający pytania:
  - czy została przeprowadzona diagnoza wiadomości i umiejętności słuchacza/uczestnika dotyczących zagadnień objętych programem nauczania przedmiotu,
  - czy plan dydaktyczny przedmiotu został skonstruowany w oparciu o wyniki testów diagnostycznych,
  - czy plan dydaktyczny został dostosowany do potrzeb i możliwości słuchacza/uczestnika,
  - czy zaplanowano rezultat końcowy (po zakończeniu każdego działu i po zakończeniu realizacji programu nauczania) oraz wskaźniki sprawdzenia poziomu jego osiągnięcia,
  - czy słuchacze/uczestnicy zostali zapoznani z wymaganiami w zakresie stosowanego systemu oceniania,
  - czy przy planowaniu zajęć treści, metody i formy kształcenia były dobierane do wyznaczonych celów zajęć i możliwości słuchacza/uczestnika,
  - czy był stosowany odpowiedni system wspierania i motywacji słuchacza/uczestnika,
  - czy słuchacze/uczestnicy byli zaangażowani podczas zajęć,
  - czy na zajęciach panowała atmosfera przyjazna dla słuchacza/uczestnika,
  - czy zaplanowane ćwiczenia były częścią zadań zawodowych, które słuchacz/uczestnik będzie w przyszłości wykonywał,

2) ankiety dla słuchacza/uczestnika, w których ankietowani wyrażają swoją opinię o realizacji programu nauczania na zajęciach edukacyjnych odpowiadając na pytania dotyczące:

- znajomości zasad oceniania,
- znajomości celu poszczególnych zajęć edukacyjnych,
- przystępności sposobu wprowadzania nowych treści kształcenia,
- adekwatności tempa zajęć do możliwości słuchacza/uczestnika,
- otrzymywania informacji zwrotnej od nauczyciela na temat własnych osiągnięć edukacyjnych,
- atrakcyjności stosowanych metod kształcenia,
- możliwości uczenia się we współpracy,
- możliwości planowania czynności i samodzielnego wykonania zadania,
- ilości i jakości stosowanych środków dydaktycznych,
- przydatności treści kształcenia przedmiotu na zajęciach praktycznych,
- możliwości rozwijania swoich zainteresowań,

3) wyniki testów i sprawdzianów osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika, produkty projektów edukacyjnych wykonanych przez słuchacza/uczestnika.

#### **4.2. Program nauczania dla przedmiotu: Wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń (P) 64 godz.**

##### **4.2.1. Cele ogólne przedmiotu**

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie połączeń mechanicznych.
- Zapoznanie się z metodami wytwarzania części maszyn i urządzeń.
- Wyjaśnianie wykonywania pomiarów warsztatowych.

#### **4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu**

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- rozróżniać połączenia mechaniczne,
- łączyć części różnymi technikami,
- wykonać operacje maszynowej obróbki wiórowej,
- wykonać obróbkę ręczną metali,
- stosować przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych,
- przestrzegać zasad kultury osobistej i etyki zawodowej,
- planować wykonanie zadania,
- wykazywać się kreatywnością i otwartością na zmiany,
- stosować techniki radzenia sobie ze stresem,
- aktualizować wiedzę i doskonalić umiejętności zawodowe,
- stosować zasady komunikacji interpersonalnej,
- stosować metody i techniki rozwiązywania problemów,
- współpracować w zespole,
- organizować pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań,
- dobierać osoby do wykonania przydzielonych zadań,
- kierować wykonaniem przydzielonych zadań,
- oceniać jakość wykonania przydzielonych zadań,
- wprowadzać rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy.

#### 4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

**Tabela 6.** Materiał nauczania dla przedmiotu wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń

Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
1. Obróbka ręczna	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać rodzaje obróbki ręcznej</li> <li>– omawiać zasady normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie części maszyn i urządzeń</li> <li>– wykonywać trasowanie na płaszczyźnie</li> <li>– wykonywać trasowanie przestrzenne</li> <li>– przeprowadzać operacje cięcia, ścinania oraz przecinania materiałów</li> <li>– przeprowadzać operacje gięcia oraz prostowania</li> <li>– przeprowadzać operacje piłowania powierzchni płaskich</li> <li>– przeprowadzać operacje piłowania powierzchni kształtowych</li> <li>– przygotować i uzbroić wiertarkę do wykonania wiercenia, powiercania, rozwiercania i pogłębiania otworów</li> <li>– przeprowadzać wiercenie, powiercanie, rozwiercanie i pogłębianie otworów</li> <li>– przygotować części do wykonania nitowania</li> <li>– wykonywać nitowanie</li> <li>– przygotować powierzchnie części maszyn do wykonania skrobania, docierania, polerowania</li> <li>– wykonywać skrobanie, docieranie, polerowanie</li> <li>– rozróżniać przyrządy do wykonywania obróbki ręcznej i maszynowej</li> <li>– wykonywać operacje obróbki ręcznej materiałów</li> <li>– wyjaśniać znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń</li> <li>– wykonywać gwint wewnętrzny</li> <li>– wykonywać gwint zewnętrzny</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
2. Obróbka maszynowa	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplnochemicznej</li> <li>– rozróżniać rodzaje obróbki maszynowej</li> <li>– omawiać zasady normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie części maszyn i urządzeń</li> <li>– dobrać elementy mocująco-ustalające materiał podczas toczenia powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych</li> <li>– uzbrajać tokarkę (zamocować na tokarce elementy mocująco-ustalające oraz narzędzia obróbcze) w celu wykonania toczenia powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych</li> <li>– wykonywać operacje (zabiegi) frezowania powierzchni płaskich, kształtowych oraz rowków</li> <li>– dobrać elementy mocująco-ustalające materiał podczas szlifowania płaszczyzn, wałków oraz otworów</li> <li>– uzbrajać szlifierkę (zamocować na szlifierce elementy mocująco-ustalające oraz narzędzia obróbcze) w celu wykonania szlifowania płaszczyzn, wałków oraz otworów</li> <li>– wykonywać operacje (zabiegi) szlifowania płaszczyzn, wałków oraz otworów</li> <li>– rozróżniać przyrządy do wykonywania obróbki ręcznej i maszynowej</li> <li>– wykonywać operacje maszynowej obróbki wiórowej</li> <li>– wyjaśniać znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń</li> <li>– dobrać elementy mocująco-ustalające materiał podczas frezowania powierzchni płaskich, kształtowych oraz rowków</li> <li>– uzbrajać frezarkę (zamocować na frezarce elementy mocująco-ustalające oraz narzędzia obróbcze) w celu wykonania frezowania powierzchni płaskich, kształtowych oraz rowków</li> <li>–</li> </ul>
3. Pomiary warsztatowe	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać przyrządy do pomiarów warsztatowych</li> <li>– dobierać przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykonywać pomiary przyrządami suwmiarkowymi</li> <li>– wykonywać pomiary przyrządami mikrometrycznymi</li> <li>– wykonywać pomiary za pomocą płytek wzorcowych</li> <li>– wykonywać pomiary kątów</li> <li>– sprawdzać płaskość powierzchni</li> <li>– sprawdzać wielkości szczelin</li> <li>– wykonywać pomiary warsztatowe</li> <li>– wykonywać pomiary za pomocą czujnika zegarowego</li> <li>– sprawdzać wartości promieni zaokrągleń</li> </ul>
4. Połączenia rozłączne	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać połączenia mechaniczne</li> <li>– opisywać techniki wykonywania połączeń mechanicznych</li> <li>– dobierać narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń</li> <li>– wykonywać połączenie gwintowe</li> <li>– wykonywać połączenie klinowe</li> <li>– wykonywać połączenie rurowe</li> <li>– wykonywać połączenie sprężyste</li> <li>– wykonywać połączenie sworzniowe</li> <li>– wykonywać połączenie wielowypustowe</li> <li>– wykonywać połączenie wpustowe</li> <li>– wykonywać połączenie śrubowe</li> <li>– wykonywać połączenie kołkowe</li> <li>– wykonywać połączenie kształtowe</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– określać zastosowanie połączeń mechanicznych</li> <li>– wykonywać połączenia części różnymi technikami</li> <li>– określać parametry wytrzymałościowe połączeń rozłącznych</li> <li>– skontrolować jakość wykonanego montażu mechanicznego</li> </ul>
5. Połączenia nierozłączne	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżniać połączenia mechaniczne</li> <li>– opisywać techniki wykonywania połączeń mechanicznych</li> <li>– dobierać narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń</li> <li>– wykonywać połączenie lutowane</li> <li>– wykonywać połączenie klejowe</li> <li>– wskazywać połączenia niskotemperaturowe spiekane, łapkowe, nitowe, spawane i zgrzewane</li> <li>– określać zastosowanie połączeń mechanicznych</li> <li>– wykonywać połączenia części różnymi technikami</li> <li>– skontrolować jakość wykonanego montażu mechanicznego</li> <li>– określać parametry wytrzymałościowe połączeń nierozłącznych</li> </ul>
6. Materiały stosowane w mechanice	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznawać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające</li> <li>– rozróżniać rodzaje i źródła korozji</li> <li>– dobierać metody zabezpieczenia przed korozją</li> <li>– określać właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających</li> <li>– dobierać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające</li> <li>– rozpoznaje objawy korozji</li> <li>– wykonywać zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń</li> </ul>



Tematy zajęć	Liczba godz.	Opis efektów kształcenia (uwzględniający kryteria weryfikacji)
<b>Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać słuchaczom/uczestnikom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych oraz umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.</b>		

#### **4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte),
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności aktywizujących słuchacza/uczestnika do pracy),
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
- dobór formy pracy z słuchaczami/uczestnikami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualnych zajęć,
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności słuchacza/uczestnika 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 słuchacza/uczestnika.

#### **Propozycje metod nauczania**

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

- pokaz z instruktażem,
- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenia przedmiotowe,
- ćwiczenia laboratoryjne,
- 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.

### **Obudowa dydaktyczna**

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w pracowni wytwarzania i montowania elementów maszyn i urządzeń wyposażonej w normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego oraz filmy dydaktyczne i literaturę branżową opisującą zasady wytwarzania i montażu poszczególnych elementów maszyn i urządzeń.

### **Warunki realizacji**

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni wytwarzania i montowania elementów maszyn i urządzeń z wykorzystaniem różnorodnych form organizacyjnych: indywidualnie oraz w dwuosobowych grupach. W przypadku przedmiotu wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń zaleca się, aby liczba kształconych w grupie słuchaczy/uczestników nie przekraczała 6 osób.

Niezbędne wyposażenie stanowisk do realizacji efektów kształcenia powinno obejmować części maszyn, maszyn i urządzeń do obróbki ręcznej, maszynowej i łączenia części różnymi technikami, materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne oraz narzędzia i przyrządy pomiarowe. Ponadto pracownię należy wyposażyć w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzenie wielofunkcyjne oraz projektor multimedialny.

Istotną kwestią w kształceniu zawodowym praktycznym jest indywidualizacja pracy słuchacza/uczestnika idąca w kierunku jego potrzeb i możliwości. Nauczyciel powinien:

- 1) dostosować stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb słuchacza/uczestnika,
- 2) przygotować zagadnienia o różnym stopniu trudności i złożoności,
- 3) zachęcać słuchacza/uczestnika do korzystania z różnych źródeł informacji,

4) motywować słuchacza/uczestnika do pracy podczas zajęć dydaktycznych.

**Oczekiwane efekty uczenia się** (nabyte umiejętności i kompetencje)

- rozróżnianie połączeń mechanicznych,
- łączenie części różnymi technikami,
- wykonywanie operacji maszynowej obróbki wiórowej,
- wykonywanie obróbki ręcznej metali,
- stosować przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych,
- przestrzeganie zasad kultury osobistej i etyki zawodowej,
- planowanie wykonania zadania,
- wykazywanie się kreatywnością i otwartością na zmiany,
- stosowanie techniki radzenia sobie ze stresem,
- aktualizowanie wiedzy i doskonalenie umiejętności zawodowych,
- stosowanie zasad komunikacji interpersonalnej,
- stosowanie metod i technik rozwiązywania problemów,
- współpraca w zespole,
- organizowanie pracy zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań,
- dobieranie osób do wykonania przydzielonych zadań,
- kierowanie wykonaniem przydzielonych zadań,
- ocenianie jakości wykonania przydzielonych zadań,
- wprowadzanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych wpływających na poprawę warunków i jakości pracy.

#### **4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika**

W trakcie realizacji przedmiotu wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń bardzo ważnym elementem procesu kształcenia jest informacja zwrotna, w której nauczyciel wskazuje, jakie czynności słuchacz/uczestnik wykonuje dobrze, a jakie należy skorygować. Wymaga to od nauczyciela wnikliwej obserwacji słuchacza/uczestnika w trakcie wykonywania ćwiczeń. Oprócz czynności manualnych związanych z wykonywaniem zadań zawodowych informacja zwrotna powinna dotyczyć również wiedzy zawodowej, umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej, Internetu), oraz kompetencji personalnych i społecznych, w tym umiejętności pracy w zespole. Praca w zespole jest okazją do wdrażania słuchacza/uczestnika do oceny koleżeńskiej oraz samooceny, przyczynia się to do rozwijania umiejętności samokształcenia. Wskazane jest, aby słuchacze/uczestnicy dokonywali samooceny własnej pracy i kolegów z zespołu według zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny lub według kryteriów ustalonych przez samych słuchaczy/uczestników. Ocena sumująca powinna odbywać się na podstawie kryteriów ustalonych przez nauczyciela i przedstawionych słuchaczom/uczestnikom na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć słuchacza/uczestnika powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia każdego z działów programowych.

Kluczowe umiejętności podlegające sprawdzaniu osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika w ramach przedmiotu wytwarzanie i montowanie elementów maszyn i urządzeń dotyczą:

1. Poznania połączeń mechanicznych.
2. Zapoznania się z metodami wytwarzania części maszyn i urządzeń.
3. Wyjaśniania zasad wykonywania pomiarów warsztatowych.

## 5. Ewaluacja programu KUZ

**Tabela 7. 5 stopniowa skala dla poziomów nasilenia każdej kompetencji, zgodnie z metodologią TRIFT i spójną z modelem Dreyfusa**

Wskaźnik	Charakterystyka
<b>Brak kompetencji (A)</b> <b>Nowicjusz</b>	Brak pożądanych zachowań, popełnianie błędów, wyraźna nieumiejętność radzenia sobie z zadaniami wymagającymi danej kompetencji.
<b>Uczący się (B)</b> <b>Początkujący</b>	Podejmowanie prób zachowania się w oczekiwany sposób, poradzenia sobie z zadaniami wymagającymi danych kompetencji, popełnianie błędów w przypadku samodzielnego wykonywania zadań i umiejętne ich wykonywanie w przypadku monitoringu/kontroli.
<b>Dobry (C)</b> <b>Kompetentny</b>	Samodzielność, poprawne wykonywanie większości zadań wymagających danej kompetencji, problemy z nieco trudniejszymi zadaniami, błędy w przypadku nowych, niestandardowych sytuacji.
<b>Bardzo dobry (D)</b> <b>Zaawansowany</b>	Sprawną, bezbłędną realizacją zadań wymagających danej kompetencji, radzenie sobie również z trudnymi zadaniami. Przejawianie pozytywnych zachowań opisujących daną kompetencję; w sposób płynny, radzi sobie z trudnymi zadaniami, również w niestandardowych sytuacjach.
<b>Wybitny (E)</b> <b>Ekspert</b>	Sprawne wykonywanie nawet wyjątkowo trudnych zadań wymagających danej kompetencji, wskazywanie i tłumaczenie innym oczekiwanych zachowań. Wysoki poziom automatyzmu wykonywanych czynności. Przejawianie nowych zachowań z zakresu danej kompetencji, wyznaczanie w tym obszarze tendencji i trendów.

**Tabela 8. Kluczowe efekty kształcenia dla kwalifikacji**

<b>Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji)</b>	<b>Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia (A), (B), (C), (D), (E)</b>	<b>Metody/techniki badania</b>	<b>Termin badania</b>
GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym			
posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń w celu wykonania zadań zawodowych stosuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi		<ul style="list-style-type: none"> <li>– badanie ankietowe,</li> <li>– testy z pytaniami otwartymi i zamkniętymi,</li> <li>– wywiad,</li> <li>– obserwacja.</li> </ul>	Na bieżąco w trakcie zajęć

## **6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych**

### **6.1. Wykaz literatury**

Proponowane Podręczniki:

1. Górnictwo. Jerzy Honysz; wyd. Śląsk 2011 r.
2. Maszyny i urządzenia górnicze. Stefan Wycisłok. Wyd. REA Warszawa 2011 r.

Literatura:

1. Zarys podziemnego górnictwa węglowego. Krystian Probiez; wyd. Politechniki Śląskiej 2007 r.
2. Górnictwo ogólne. Piotr strzałkowski; wyd. Politechniki Śląskiej 2015 r.
3. Poradnik inżyniera. Jan Pilarczyk; wyd. WNT 2003 r.

Czasopisma branżowe:

1. Kwartalnik, „Maszyny Górnicze”, INSTYTUT TECHNIKI GÓRNICZEJ KOMAG.
2. Miesięcznik, „Przegląd Górniczy”, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Górnictwa.

Program nauczania kursu umiejętności zawodowych  
GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym

3. Kwartalnik, „Inżynieria Górnicza”, Elamed Media Group.

## 6.2. Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

**Tabela 9.** Wykaz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

Lp.	Wyszczególnienie	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne Uwagi Rodzaj, parametry techniczno-eksploatacyjne maszyn, urządzeń i sprzętu powinno dostosować wg potrzeb i możliwości
<b>Narzędzia i przyrządy</b>		
<b>I. Dla stanowisk obróbki ręcznej</b>		
Narzędzia, przyrządy, maszyny i urządzenia obróbcze		
Dla każdego ucznia - narzędzia		
1.	cyrkiel traserski	
2.	elementy złączne oraz zabezpieczające (sworznie, kołki, kliny, wpusty, pierścienie osadcze, zawleczki, podkładki, podkładki sprężyste)	ilość i asortyment umożliwiający wykonywanie przez uczniów ćwiczeń z zakresu połączeń sworzniowych, kołkowych, klinowych, wpustowych, gwintowych, śrubowych
3.	imadło ślusarskie	szerokość szczęki min. 125 mm
4.	gwintowniki z pokrętkiem	M4÷M12
5.	narzynki z oprawką	M4÷M12
6.	klucze nasadowe	6÷32 mm
7.	klucze imbusowe (komplet)	6÷15 mm
8.	klucze oczkowe (komplet)	6÷32 mm
9.	klucze płaskie (komplet)	6÷32 mm
10.	liniał krawędziowy	min. 300 mm

Lp.	Wyszczególnienie	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne Uwagi Rodzaj, parametry techniczno-eksploatacyjne maszyn, urządzeń i sprzętu powinno dostosować wg potrzeb i możliwości
11.	łączniki (np. trójniki, czwórniki, mufy, kolanka, śrubunki)	ilość i asortyment umożliwiający wykonywanie przez uczniów ćwiczeń z zakresu połączeń rurowych
12.	młotek ślusarski	o gramaturze 500 g
13.	młotek ślusarski	o gramaturze 1000 g
14.	młotek gumowy	
15.	nożyce dźwigniowe do blachy	
16.	nożyce ręczne do blachy: typu pelikan, uniwersalne, otworowe, lewe, prawe	
17.	pilniki ślusarskie	płaskie, okrągłe, trójkątne, kwadratowe (min. zdzieraki, równiaki, gładziki) - po 1 sztuce na ucznia
18.	pilniki igielkowe (komplet)	
19.	piłka ręczna ramowa	z wymiennymi brzeszczotami
20.	przecinak ślusarski prostokątny	
21.	punktak	
22.	rysik	
23.	rozwiertaki	
24.	wiertła kręte do metalu(komplet)	φ2÷13 mm
25.	wkrętaki ślusarskie	płaskie i krzyżowe, szerokość 4, 6, 8 mm
26.	szczypce do pierścieni osadczych	

Lp.	Wyszczególnienie	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne Uwagi Rodzaj, parametry techniczno-eksploatacyjne maszyn, urządzeń i sprzętu powinno dostosować wg potrzeb i możliwości
27.	szczypce okrągłe	
28.	szczypce uniwersalne	
29.	śruby, nakrętki, podkładki, wkręty	ilość i asortyment umożliwiający wykonanie różnych połączeń gwintowych przez uczniów
30.	wycinak do otworów	
31.	wycinak ślusarski prosty	
32.	wycinak ślusarski wygięty	
33.	okulary ochronne	
34.	rękawice ochronne	
35.	sprzęt do utrzymania czystości	szufelka i zmiotka
Dla 3 uczniów - narzędzia		
1.	giętarka do prętów i płaskowników z napędem ręcznym	do średnicy prętów 15 mm
2.	giętarka do rur z napędem ręcznym, hydraulicznym, elektrycznym	Średnica rur do 1/2"
3.	gwintownica ręczna do rur	1/4" do 1 1/4"
4.	imadło maszynowe	dla każdej wiertarki 1 sztuka
5.	kowadło (lub płyta do prostowania)	
6.	narzędzia do nitowania	przypór, dociskacz, nagłówniak
7.	nawiertak zwykły, nawiertak chroniony	

Lp.	Wyszczególnienie	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne Uwagi Rodzaj, parametry techniczno-eksploatacyjne maszyn, urządzeń i sprzętu powinno dostosować wg potrzeb i możliwości
8.	nity pełne, nity rurkowe, nity zrywalne	ilość i asortyment umożliwiający wykonywanie przez uczniów ćwiczeń z zakresu połączeń nitowych
9.	nitownica ręczna	z zestawem końcówek do 4,8 mm
10.	nitownica pneumatyczna	
11.	nitownica elektryczna	
12.	nożyce elektryczne do blachy	
13.	nożyce gilotynowe do blachy	
14.	pasty polerskie	
15.	piła mechaniczna do cięcia metali	średnica cięcia do 150 mm
16.	płyta traserska	rozmiar: 600 x 600 x 100
17.	płyta kontrolna	wymiar max. 300 x 400 mm
18.	pogłębiacz stożkowy, walcowo-czołowy	do otworów do 13 mm
19.	polerka elektryczna	
20.	polerka pneumatyczna	
21.	prasa do prostowania wałków	nacisk max. 15 T
22.	praska montażowa	
23.	pryzmy, podkładki, dociski do mocowania przedmiotów obrabianych na wiertarce	
24.	przyrząd kłowy do sprawdzania prostoliniowości wałka	dla wałków o długości ok. 400 mm

Lp.	Wyszczególnienie	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne Uwagi Rodzaj, parametry techniczno-eksploatacyjne maszyn, urządzeń i sprzętu powinno dostosować wg potrzeb i możliwości
25.	rozwiertaki (walcowe, stożkowe, nastawne)	
26.	skrobak płaski, uniwersalny, trójkątny, płaski wygięty	
27.	szlifierka ostrzałka	tarcza ścierna gruboziarnista i drobnoziarnista
28.	szlifierka kątowa ręczna	średnica tarczy do 125 mm
29.	tusze traserskie	
30.	uchwyty do wiertel	dostosowane do wiertarek
31.	wierarka elektryczna ręczna	z uchwytem wiertarskim do 13 mm
32.	wierarka kolumnowa	średnica wiertła do 15 mm
33.	wierarka stołowa	średnica wiertła do 15 mm
34.	znacznik traserski ze statywem	
Dla każdego ucznia – przyrządy pomiarowe		
1.	kątomierz uniwersalny	
2.	kątownik (ze stopką i bez stopki),	
3.	liniał krawędziowy	min.300 mm,
4.	przymiar kreskowy	długość min. 500 mm
5.	suwmiarka dwustronna z głębokościomierzem z odczytem noniuszowym	zakres pomiarowy: 0 do 160 mm, dokładność pomiaru: min. 0,1 mm
6.	szczelinomierz listkowy	grubość listków od 0,05 do 1 mm (20 listków)
7.	wzorce łuków kołowych	rozmiary: R1÷15
8.	wzorce zarysu gwintów metrycznych	

Lp.	Wyszczególnienie	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne Uwagi Rodzaj, parametry techniczno-eksploatacyjne maszyn, urządzeń i sprzętu powinno dostosować wg potrzeb i możliwości
Dla 3 uczniów – przyrządy pomiarowe		
1.	czujnik zegarowy, dźwigniowy, dźwigniowo-zębaty ze statywem	
2.	głębokościomierz suwmiarkowy zwykły	zakres pomiarowy: 0–200 mm; dokładność pomiaru 0,05 mm
3.	głębokościomierz suwmiarkowy z zaczepem	zakres pomiarowy: 0–200 mm; dokładność pomiaru 0,05 mm
4.	głębokościomierz mikrometryczny	zakres pomiarowy np.: 0–100 mm
5.	kątomierz z odczytem czujnikowym	
6.	kątownik stały	
7.	kostka traserska	
8.	laserowy mikrometr skanujący	zakres pomiarowy: do 25 mm
9.	mikrometr zewnętrzny z odczytem noniuszowym	zakres pomiarowy: 0–25 mm; 25–50 mm; 50–75 mm
10.	mikrometr zewnętrzny z odczytem czujnikowym	zakres pomiarowy np.: 0–25
11.	mikrometr zewnętrzny z odczytem cyfrowym	zakres pomiarowy np.: 0–25
12.	mikrometr wewnętrzny z odczytem noniuszowym	zakres pomiarowy np.: 25–50 mm
13.	płyta pomiarowa	żeliwna lub granitowa; wymiary min. 400 x 250 x 70 mm, klasa 2
14.	pochyłomierz	
15.	poziomnice (ramowa, pryzmowo-liniałowa, oczkowa)	dokładność min. 0,2/1000 mm
16.	profilometr	
17.	pryzma traserska (przyrządy do stabilizowania materiału)	

Lp.	Wyszczególnienie	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne Uwagi Rodzaj, parametry techniczno-eksploatacyjne maszyn, urządzeń i sprzętu powinno dostosować wg potrzeb i możliwości
18.	sprawdziany do wałków, otworów, gwintów – jednograniczne, dwugraniczne	przykładowe egzemplarze
19.	suwmiarka dwustronna z odczytem czujnikowym	zakres pomiarowy: 0 do 150 mm, dokładność pomiaru: min. 0,02 mm
20.	suwmiarka dwustronna z odczytem cyfrowym	zakres pomiarowy: 0 do 150 mm, dokładność pomiaru: min. 0,02 mm
21.	szczelinomierz klinowy	zakres pomiarowy o do 15 mm, dokładność pomiaru 0,1 mm
22.	średnicówka mikrometryczna dwupunktowa	zakres pomiarowy np.: 75 – 100 mm
23.	średnicówka mikrometryczna trójpunktowa (zegarowa)	zakres pomiarowy np.: 50 – 100 mm
24.	wysokościomierz suwmiarkowy z odczytem noniuszowym	zakres do 300 mm, dokładność pomiaru 0,05 mm
25.	wysokościomierz traserski	zakres do 300 mm, dokładność pomiaru 0,05 mm
26.	wzorce chropowatości	zestaw zawierający metody obróbki, 6 wartości Ra
<b>II. Dla stanowisk obróbki maszynowej</b>		
Narzędzia, przyrządy, maszyny i urządzenia obróbcze		
Dla dwóch uczniów		
1.	tokarka uniwersalna	np.: średnica toczenia nad suportem – 250 mm, rozstaw kłów – do 1000 mm
2.	uchwyt samocentrujący spiralny	dostosowany do tokarki uniwersalnej
3.	podtrzymka stała	dostosowana do tokarki uniwersalnej
4.	podtrzymka ruchoma	dostosowana do tokarki uniwersalnej
5.	kieł obrotowy	dostosowany do tokarki uniwersalnej
6.	noże tokarskie	

Lp.	Wyszczególnienie	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne Uwagi Rodzaj, parametry techniczno-eksploatacyjne maszyn, urządzeń i sprzętu powinno dostosować wg potrzeb i możliwości
7.	frezarka uniwersalna	
8.	imadło maszynowe	dostosowane do frezarki uniwersalnej
9.	podzielnica uniwersalna	dostosowana do frezarki uniwersalnej
10.	stół uchylno-obrotowy	dostosowany do frezarki uniwersalnej
11.	oprawki zaciskowe	dostosowane do frezarki uniwersalnej
12.	tuleje redukcyjne	dostosowane do frezarki uniwersalnej
13.	trzczeń zabierakowy	dostosowany do frezarki uniwersalnej
14.	elementy mocujące przedmiot obrabiany	dostosowane do frezarki uniwersalnej
15.	frezy	walcowe, walcowo-czołowe, tarczowe, trzpieniowe, kształtowe dostosowane do frezarki uniwersalnej
16.	szlifierka do płaszczyzn	
17.	szlifierka do otworów	
18.	szlifierka do wałków	
19.	ściernice	dostosowane do poszczególnych szlifierek
20.	okulary ochronne dla każdego ucznia	
<b>Narzędzia i przyrządy pomiarowe</b>		
Dla dwóch uczniów		
1.	kątownik (ze stopką i bez stopki),	
2.	liniał krawędziowy	min.300 mm,

Lp.	Wyszczególnienie	Istotne funkcje - parametry techniczno-eksploatacyjne Uwagi Rodzaj, parametry techniczno-eksploatacyjne maszyn, urządzeń i sprzętu powinno dostosować wg potrzeb i możliwości
3.	przymiar kreskowy	długość min. 500 mm
4.	suwmiarka dwustronna z głębokościomierzem z odczytem noniuszowym	zakres pomiarowy: 0 do 160 mm, dokładność pomiaru: min. 0,1 mm
5.	wzorce zarysu gwintów metrycznych	
6.	mikrometr z odczytem noniuszowym	zakres pomiarowy: 0 -25 mm, 25 – 50 mm, 50 – 75 mm

## 7. Sposób i forma zaliczenia kursu

- Podstawą zaliczenia poszczególnych zajęć edukacyjnych teoretycznych (zgodnie z programem kursu) jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu teoretycznego.
- Podstawą zaliczenia zajęć edukacyjnych praktycznych (zgodnie z programem kursu) jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu praktycznego.
- Słuchacze/uczestnicy, którzy z przyczyn uzasadnionych nie złożą prac kontrolnych i nie przystąpią do egzaminów w wyznaczonym terminie, mogą złożyć obowiązkowe zaliczenia w terminie do dwóch tygodni od zakończenia kursu. Po przekroczeniu tego terminu zostaną skreśleni z listy słuchaczy.

## 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

**Tabela 10. Tabela weryfikacji programu nauczania KUZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego**

Lp.	Program kursu umiejętności zawodowych uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N)
1.	Cele kształcenia (zadania zawodowe)	T
2.	Efekty kształcenia	T

Lp.	Program kursu umiejętności zawodowych uwzględnia	Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N)
3.	Kryteria weryfikacji	T
4.	Warunki realizacji kształcenia niezbędne do realizacji GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym	T
5.	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym	T

**Tabela 11. Tabela weryfikacji programu KUZ pod kątem kompletności efektów kształcenia**

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
GIW.09.2. Podstawy techniki w górnictwie podziemnym		
sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami	wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rodzaje arkuszy rysunkowych,</li> <li>– rodzaje linii stosowych na rysunkach technicznych,</li> <li>– zasady wykonywania rysunków technicznych,</li> <li>– zasady wymiarowania,</li> <li>– symbole elementów elektrycznych i elektronicznych,</li> <li>– czytanie rysunków technicznych,</li> <li>– wykonywanie szkiców i rysunków technicznych,</li> <li>– symbole graficzne elementów i układów hydraulicznych.</li> </ul>
	oblicza wymiary graniczne i tolerancje	
	rozdziela pasowanie części maszyn	
	określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części maszyn i urządzeń	
	sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych	
	odczytuje informacje ze szkiców i rysunków technicznych	
posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń w celu wykonania zadań zawodowych	rozdziela rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej eksploatacji maszyn i urządzeń oraz ich obsługi codziennej i konserwacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dokumentacje techniczno ruchowe maszyn i urządzeń górniczych,</li> <li>– części i mechanizmy maszyn i urządzeń,</li> <li>– urządzenia transportu technologicznego,</li> </ul>
	odczytuje informacje z dokumentacji technicznej umożliwiające eksploatację maszyn i urządzeń przerobczych	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	rozróżnia części i mechanizmy maszyn i urządzeń wyjaśnia sposób działania maszyn i urządzeń, posługując się dokumentacją techniczną rozróżnia urządzenia transportu technologicznego rozróżnia przesiewacze rozróżnia kruszarki rozróżnia urządzenia stosowane do wzbogacania rozróżnia urządzenia obiegu wodno-mułowego (pompy, filtry próżniowe, prasy filtracyjne, zagęszczacze mułu) rozróżnia urządzenia obiegu rekuperacji cieczy ciężkiej zawieszinowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– urządzenia przeróbcze.</li> </ul>
stosuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi	rozpoznaje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające określa właściwości materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych oraz uszczelniających dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające rozróżnia rodzaje i źródła korozji rozpoznaje objawy korozji dobiera metody zabezpieczenia przed korozją wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń	<ul style="list-style-type: none"> <li>– materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne,</li> <li>– rodzaje korozji metali żelaznych i nieżelaznych,</li> <li>– sposoby ochrony metali przed korozją,</li> <li>– przyczyny zużywania się zespołów mechanicznych oraz olejów.</li> </ul>
wykonuje połączenia mechaniczne	rozróżnia połączenia mechaniczne określa zastosowanie połączeń mechanicznych opisuje techniki wykonywania połączeń mechanicznych dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń wykonuje połączenia części różnymi technikami	<ul style="list-style-type: none"> <li>– połączenia rozłączne,</li> <li>– połączenia nierozłączne,</li> <li>– metody łączenia części maszyn i urządzeń,</li> <li>– metody wykonywania połączeń mechanicznych,</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń.</li> </ul>
stosuje techniki oraz metody wytwarzania części maszyn i urządzeń	rozdziela techniki oraz metody spajania materiałów, odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplnochemicznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zasady bezpieczeństwa użytkowania narzędzi, w tym elektronarzędzi</li> <li>– narzędzia i przyrządy do obróbki ręcznej,</li> <li>– zastosowanie narzędziami i przyrządami do obróbki ręcznej,</li> <li>– wykonywanie obróbki ręcznej piłowania, cięcia, szlifowania,</li> <li>– maszyny do obróbki wiórowej,</li> <li>– metody wytwarzania części maszyn,</li> <li>– toczenie,</li> <li>– szlifowanie,</li> <li>– wiercenie,</li> <li>– frezowanie.</li> </ul>
	rozdziela rodzaje obróbki ręcznej	
	rozdziela rodzaje obróbki maszynowej	
	rozdziela przyrządy do wykonywania obróbki ręcznej i maszynowej	
	wykonyuje operacje obróbki ręcznej materiałów	
	omawia zasady normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie części maszyn i urządzeń	
	wykonyuje operacje maszynowej obróbki wiórowej	
	wyjaśnia znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń	
wykonuje pomiary warsztatowe	rozdziela przyrządy do pomiarów warsztatowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody pomiarów warsztatowych,</li> <li>– narzędzia pomiarowe,</li> <li>– wykonywanie pomiarów warsztatowych.</li> </ul>
	dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych	
	wykonyuje pomiary warsztatowe	
charakteryzuje działanie układu elektrycznego oraz układu elektronicznego	rozdziela elementy układu elektrycznego oraz układu elektronicznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– układy elektryczne,</li> <li>– układy elektroniczne.</li> </ul>
	wskazuje zastosowanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych	
charakteryzuje zasady działania elementów oraz układów hydraulicznych	określa zasady działania elementów oraz układów hydraulicznych stosowanych w systemach mechatronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podzespoły układów hydraulicznych,</li> <li>– podzespoły układów pneumatycznych,</li> </ul>



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
i pneumatycznych stosowanych w systemach mechatronicznych	określa zasady działania układów pneumatycznych stosowanych w systemach mechatronicznych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zasada działania układów hydraulicznych i pneumatycznych,</li> <li>– rodzaje zaworów,</li> <li>– rodzaje elektrozaworów,</li> <li>– filtry,</li> <li>– odwadniacze,</li> <li>– rodzaje instalacji hydraulicznej i pneumatycznej.</li> </ul>
	wskazuje zastosowanie elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych w systemach mechatronicznych	
charakteryzuje zasady działania sterowników programowalnych	omawia zasadę działania sterownika programowalnego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rodzaje elementów układów automatyki,</li> <li>– funkcje elementów układów automatyki,</li> <li>– konfiguracja sterowników PLC,</li> <li>– programowanie sterowników PLC,</li> <li>– uruchamianie sterowniki PLC.</li> </ul>
	wskazuje zastosowanie sterowników programowalnych w urządzeniach przeróbczych (taśmociągach, podnośnikach kubełkowych, przenośnikach zgrzeblowych, wzbogacalnikach, osadzarkach)	
charakteryzuje zasady działania i zastosowanie czujników i aktuatorów	rozdziela rodzaje czujników	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rodzaje czujników,</li> <li>– zasady działania czujników,</li> <li>– rodzaje aktuatorów,</li> <li>– zasady działania aktuatorów,</li> <li>– zastosowanie aktuatorów w urządzeniach górniczych.</li> </ul>
	omawia zasady działania czujników	
	wskazuje zastosowanie czujników w urządzeniach przeróbczych (taśmociągach, podnośnikach kubełkowych, przenośnikach zgrzeblowych, wzbogacalnikach, osadzarkach, zbiornikach, obiegach wodnych)	
	rozdziela rodzaje aktuatorów	
	omawia zasady działania aktuatorów	
	wskazuje zastosowanie aktuatorów w urządzeniach górniczych	
charakteryzuje budowę i działanie mechanicznych układów sterujących	określa elementy budowy mechanizmów dźwigniowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>– budowa mechanizmów dźwigniowych,</li> <li>– budowa mechanizmów krzywkowych,</li> </ul>
	określa elementy budowy mechanizmów krzywkowych	

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
	określa elementy budowy mechanizmów do utrzymywania ruchu przerywanego	– mechanizmy do utrzymywania ruchu przerywanego.
charakteryzuje układy mechatroniczne	rozdziela elementy struktury układu mechatronicznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>– budowa układów mechatronicznych,</li> <li>– układy wykonawcze urządzeń mechatronicznych,</li> <li>– sensory stosowane w układach mechatronicznych,</li> <li>– układy zasilania stosowane w układach mechatronicznych.</li> </ul>
	rozdziela układy wykonawcze urządzeń mechatronicznych	
	rozdziela sensory stosowane w układach mechatronicznych	
	rozdziela elementy układów sterowania stosowane w układach mechatronicznych	
	rozdziela układy zasilania stosowane w układach mechatronicznych	
charakteryzuje układy automatyki przemysłowej	rozdziela układy automatyki przemysłowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– układy automatyki przemysłowej,</li> <li>– regulatory,</li> <li>– elementy nastawcze.</li> </ul>
	określa regulatory	
	określa elementy nastawcze	
charakteryzuje zagadnienia eksploatacji maszyn, urządzeń i sieci technicznych	omawia cele utrzymania ruchu maszyn, urządzeń i instalacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>– cele utrzymania ruchu maszyn, urządzeń i instalacji,</li> <li>– metody oceny stanu technicznego maszyn, urządzeń i sieci technicznych,</li> <li>– sposoby prowadzenia diagnostyki technicznej.</li> </ul>
	wskazuje strategie utrzymania ruchu (reaktywne, prewencyjne, predykcyjne, proaktywne)	
	określa koszty stosowania strategii utrzymania ruchu	
	omawia wpływ strategii utrzymania ruchu na niezawodność utrzymania ruchu	
	wskazuje obiektywne metody oceny stanu technicznego (offline, online)	
	określa sposoby prowadzenia diagnostyki technicznej (demontażowa, bezdemontażowa)	
	określa bezdemontażowe metody oceny stanu technicznego (diagnostyki): ultradźwiękowa, olejowa, drganiowa, elektryczna, termiczna, wizyjna, organoleptyczna)	



Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej kształcenia w zawodzie		Zawartość opracowanego programu zajęć (temat zajęć)
rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	wymienia cele normalizacji krajowej	<ul style="list-style-type: none"><li>– cele normalizacji krajowej,</li><li>– definicję i cechy normy,</li><li>– oznaczenie norm międzynarodowych, europejskiej i krajowej.</li></ul>
	podaje definicję i cechy normy	
	rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	
	korzysta ze źródeł informacji	