



**Fundusze  
Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



## **PROGRAM NAUCZANIA**

### **KURSU UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ**

**GIW.12.5. Sporządzanie płynów wiertniczych i zaczynów uszczelniających**

**Wyodrębnionego w zawodzie**

**811305 wiertacz**

**311707 technik wiertnik**

**Branża: górnictwo - wiertnicza GIW**

Publikacja powstała w ramach projektu pn. "Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych i kursów umiejętności zawodowych dla branż obszaru III" realizowanego przez DGA S.A. w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014-2020.

"Program opracowany we współpracy podmiotów z otoczenia społeczno-gospodarczego wskazanego we wniosku o powierzenie grantu na opracowanie modelowego kwalifikacyjnego kursu zawodowego (KKZ):

- PeBeKa S.A. Lubin – Jan Lubaś - Kierownik Działu Robót Wiertniczych Powierzchniowych
- Exalo Drilling S.A. Centrum Krosno – Janusz Pudło – Dyrektor Dywizji Operacji Krajowych
- Karpacka Państwowa Uczelnia w Krośnie – dr Dominik Wróbel – Prorektor ds. Nauki "

**Autor:**

mgr inż. Wioletta Rajs-Rabska

mgr inż. Dorota Rohan

**Recenzent:**

mgr inż. Krzysztof Koczur - nauczyciel

mgr inż. Paweł Siemiatkowski – pracodawca

**Ekspert:**

mgr inż. Marta Łuszcz - ekspert

Warszawa 2021

## Spis treści

1	Wprowadzenie.....	5
2	Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych .....	8
3	Cele kształcenia KUZ (w zależności od danego efektu kształcenia) .....	70
4	Programy poszczególnych zajęć.....	71
4.1	Prawo geologiczne i górnictwo .....	71
4.1.1	Cele ogólne przedmiotu .....	71
4.1.2	Cele szczegółowe przedmiotu .....	71
4.1.3	Materiał nauczania.....	72
4.1.4	Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu.....	73
4.1.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika .....	74
4.1.6	Proponowane metody ewaluacji przedmiotu.....	75
4.2	Maszyny i urządzenia wiertnicze .....	76
4.2.1	Cele ogólne przedmiotu .....	76
4.2.2	Cele szczegółowe przedmiotu .....	76
4.2.3	Materiał nauczania.....	77
4.2.4	Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu.....	79
4.2.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika .....	81
4.2.6	Proponowane metody ewaluacji przedmiotu.....	82
4.3	Badania techniczne płynów wiertniczych.....	83
4.3.1	Cele ogólne przedmiotu .....	83
4.3.2	Cele szczegółowe przedmiotu .....	83
4.3.3	Materiał nauczania.....	84
4.3.4	Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu.....	85
4.3.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika .....	86
4.3.6	Proponowane metody ewaluacji przedmiotu.....	87
4.4	Prace i projekty w wiertnictwie.....	88

4.4.1	Cele ogólne przedmiotu .....	88
4.4.2	Cele szczegółowe przedmiotu .....	88
4.4.3	Materiał nauczania.....	89
4.4.4	Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu.....	91
4.4.5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika .....	91
4.4.6	Proponowane metody ewaluacji przedmiotu.....	92
5	Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika.....	94
6	Ewaluacja programu KUZ .....	95
7	Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych.....	104
8	Sposób i forma zaliczenia kursu .....	107
9	Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć.....	108

## 1 Wprowadzenie

**Kurs umiejętności zawodowych (KUZ)** jest krótką formą kształcenia zawodowego z zakresu wybranych zagadnień podstawy programowej kształcenia w zawodzie, w zakresie jednej części efektów kształcenia wyodrębnionych w ramach danej kwalifikacji. KUZ może być prowadzony przez placówkę lub ośrodek przy współpracy z CKU. Kurs może być prowadzony w formie dziennej, zaocznej oraz stacjonarnej.

**Kurs umiejętności zawodowych** to nowy model kształcenia zawodowego wychodzący naprzeciw potrzebom osób dorosłych, podejmujących dalsze kształcenie lub doskonalenie zawodowe w trakcie pracy zawodowej. Umożliwia on również zwiększenie mobilności zawodowej osób dorosłych oraz szybsze reagowanie na potrzeby rynku pracy i gospodarki.

**Uczestnik kursu** zapozna się z zagadnieniami związanymi z poszukiwaniem i udostępnianiem złóż kopalin poprzez otwory wiertnicze jak również wykorzystaniem technik wiertniczych w pozyskiwaniu i wykorzystaniu zasobów energii odnawialnej np. energii cieplnej Ziemi (otwory i odwierty geotermalne czy tzw. pompy ciepła). Technika wiertnicza jest stosowana przy wykonywaniu różnorodnych prac inżynierskich takich jak tunele komunikacyjne drogowe czy metro. Coraz częściej techniki wiertnicze wykorzystuje się do prowadzenia magistrali rurociągowych pod rzekami czy jeziorami. Przy budowie dróg lokalnych jak i autostrad wykorzystuje się technikę wiertniczą do wykonywania przewiertów sterowanych i mikrotunelingu.

Przygotowanie uczestnika KUZ wymaga nie tylko wiedzy teoretycznej, ale również wiedzy praktycznej.

### CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU

Program nauczania KUZ przeznaczony jest dla osób, które ukończyły 18 rok życia. Wystarczy mieć ukończone gimnazjum, ośmioletnią szkołę podstawową, szkołę zawodową lub szkołę średnią. Uczestnik kursu musi przejść badania lekarskie wstępne, musi odznaczać się doskonałym zdrowiem. Ze względu na specyfikę zawodu nie ma możliwości jego wykonywania przez osoby z dysfunkcjami. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych. Zaświadczenie jest zgodne ze wzorem określonym w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 18 sierpnia 2017 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych.

Program nauczania jest o strukturze przedmiotowej i spiralnym układzie treści, gdzie materiał nauczania ułożony został od najprostszych treści po bardziej trudne. Treści korelują ze sobą w ramach przedmiotów i są realizowane w postaci kształcenia teoretycznego oraz praktycznego.

### ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE

Program nauczania realizowany jest na przedmiotach przypisanych do danego efektu kształcenia w podstawie programowej.

Kształcenie odbywać będzie się w ciągu 90 godzin.

Głównym zadaniem dla podmiotów realizujących kształcenie na KUZ jest to, aby po zakończeniu kształcenia uczestnik był przygotowany do wykonywania prac wiertniczych w ramach danego efektu kształcenia. Uczestnik kursu nabywa gruntowną i zaawansowaną wiedzę teoretyczną i praktyczną w dziedzinie wiertnictwa, obsługi maszyn i urządzeń stosowanych w procesie wiercenia, przepisów prawnych i zasad BHP obowiązujących w wiertnictwie.

Odpowiedni poziom wiedzy zawodowej w powiązaniu z wiedzą ogólną zdobytą w procesie kształcenia przyczyni się do podniesienia umiejętności zawodowych uczestnika, a tym samym zapewni mu możliwość sprostania wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy.

Wykaz przedmiotów w toku kształcenia

**GIW.12.5 SPORZĄDZANIE PŁYNÓW WIERTNICZYCH I ZACZYNÓW USZCZELNIAJĄCYCH**

1. Prawo geologiczne i górnicze
2. Maszyny i urządzenia wiertnicze
3. Badania techniczne płynów wiertniczych
4. Prace i projekty w wiertnictwie

## 2 Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

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

Efekty kształcenia	Liczba godzin na efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji	Prawo geologiczne i górnictwo	Maszyny i urządzenia wiertnicze	Badania techniczne płynów wiertniczych	Prace i projekty w wiertnictwie
A	B	C	D	E	F	G
I. 1) charakteryzuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią	3	1) wymienia akty prawne związane z ogólnymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii	x			
		2) definiuje pojęcia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony przeciwpożarowej	x			
		3) wymienia akty prawne związane z bezpieczeństwem pracy w ruchu zakładu górniczego wykonującego roboty geologiczne	x			
		4) definiuje pojęcia dotyczące ochrony środowiska	x			
		5) opisuje działania realizowane w zakresie ochrony środowiska, ochrony prze-	x			





		ciwpożarowej oraz ergonomii				
I. 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce	2	1) wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy	x			
		2) określa zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy	x			
		3) wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony środowiska	x			
		4) określa zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony środowiska w Polsce	x			
		5) wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie przestrzegania przepisów prawa geologicznego i górniczego	x			
		6) określa zadania i uprawnienia instytucji oraz służb nadzoru górniczego	x			
		6) przestrzega zasad określonych w dokumencie bezpieczeństwa	x			
		7) wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej, stosowane podczas wykonywania prac wiertniczych	x			
		8) określa zasady stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej określa sposoby alarmowania na wiertni	x			
II. 2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń	2	1) rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń		x		



		2) odczytuje informacje z dokumentacji technicznej umożliwiające użytkowanie maszyn i urządzeń		x		
		3) analizuje dokumentację techniczną umożliwiającą użytkowanie maszyn i urządzeń		x		
II.4) charakteryzuje budowę maszyn i urządzeń (ek)	2	1) rozpoznaje części i mechanizmy maszyn i urządzeń		x		
		2) określa budowę maszyn i urządzeń		x		
		3) wyjaśnia sposób działania maszyn i urządzeń		x		
II.5) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne maszyn i urządzeń oraz zasady ochrony przed korozją	2	1) klasyfikuje materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne		x		
		2) określa właściwości i zastosowanie materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych		x		
		3) dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające		x		
		4) rozróżnia rodzaje i źródła korozji		x		
		5) dobiera metody zabezpieczenia przed korozją		x		
II.10) charakteryzuje zagadnienia eksploatacji maszyn i urządzeń	2	1) omawia zasady wprowadzania do eksploatacji maszyn i urządzeń stosowanych w ruchu zakładu		x		
		2) opisuje zasady eksploatacji maszyn i urządzeń		x		



		3) omawia dobór parametrów użytkowania		x		
		4) określa stan techniczny i eksploatacyjny maszyn i urządzeń oraz instalacji		x		
III.2) charakteryzuje typy urządzeń wiertniczych	2	1) rozpoznaje rodzaje urządzeń wiertniczych		x		
		2) opisuje budowę urządzeń wiertniczych stosowanych w poszukiwaniu złóż kopalin użytecznych		x		
		3) opisuje budowę urządzeń wiertniczych stosowanych w wierceniach geoinżynierskich i geotechnicznych		x		
III. 3) charakteryzuje systemy i podzespoły urządzeń wiertniczych	2	1) rozpoznaje podzespoły urządzenia wiertniczego		x		
		2) opisuje budowę i przeznaczenie podzespołów urządzenia wiertniczego		x		
		3) określa parametry pracy podzespołów urządzenia wiertniczego		x		
		4) opisuje elementy układów dźwigowych oraz systemów olinowania		x		
		5) rozpoznaje systemy monitorowane na urządzeniach wiertniczych wykorzystywane w procesie wiercenia		x		
III.4) ocenia stan techniczny maszyn i urządzeń wiertniczych	2	1) określa stan techniczny maszyn i urządzeń wiertniczych		x		
		2) opisuje zasady obsługi i konserwacji urządzeń wiertniczych		x		



		3) wymienia zasady przeprowadzania przeglądów okresowych		x		
III.5) posługuje się dokumentacją techniczną montażu i demontażu urządzeń wiertniczych	2	1) korzysta z instrukcji montażu i demontażu urządzeń wiertniczych		x		
		2) opisuje schematy kinematyczne układów napędowych urządzeń wiertniczych		x		
		3) odczytuje schematy zabudowy terenu wiertni		x		
		4) korzysta z przepisów, dotyczących lokalizacji otworów wiertniczych		x		
III.6) wykonuje prace montażowe i demontażowe urządzeń wiertniczych	2	1) określa wymagania dotyczące budowy dróg dojazdowych i placów wiertni		x		
		2) określa kolejność prac montażowo-demontażowych urządzeń wiertniczych		x		
		3) korzysta ze schematów zabudowy terenu wiertni podczas montażu urządzenia		x		
		4) sygnalizuje czynności i operacje wykonywane podczas prac dźwigowych i transportowych rozpoznaje rodzaje zawiesi, ich przeznaczenie, dobór i zasady użytkowania		x		
		5) opisuje zasady przemieszczania dźwizgi i ładunków wielkogabarytowych		x		
		6) wymienia urządzenia transportu bliskiego		x		
		7) określa wymagania związane z dopuszczeniem urządzenia wiertniczego do ruchu		x		
		8) omawia zagrożenia podczas prac montażowych i demontażowych		x		



IV.1) posługuje się dokumentacją geologiczno-techniczną otworu	2	1) korzysta z projektu geologiczno-technicznego otworu (PGTO)		x		
		2) rozpoznaje możliwość wystąpienia komplikacji na podstawie danych geologicznych zawartych w projekcie geologiczno-technicznym otworu		x		
		3) odczytuje parametry technologii wiercenia z projektu geologiczno-technicznego otworu		x		
		4) określa warunki wiercenia na podstawie projektu geologiczno-techniczny otworu		x		
IV.4) charakteryzuje urządzenia kontrolno- pomiarowe	2	1) opisuje budowę i zasadę działania ciężarowskazu		x		
		2) opisuje budowę i zasadę działania manometrów		x		
		3) opisuje budowę i zasadę działania momentomierza		x		
		4) opisuje systemy pomiarowe do prowadzenia bilansu płuczki wiertniczej		x		
		5) opisuje systemy zapisu parametrów wiercenia		x		
IV.5) odczytuje dane uzyskane z aparatury kontrolno-pomiarowej parametrów wiercenia	2	1) posługuje się jednostkami układu si i anglosaskimi		x		
		2) odczytuje wskazania ciężarowskazu		x		
		3) odczytuje zapisy parametrów wiercenia zarejestrowane na wykresach przyrządów kontrolno-pomiarowych		x		



		4) odczytuje zapisy wykresów z rejestratora prób szczelności		x		
V.1) charakteryzuje rodzaje i zadania płuczek wiertniczych (ek)	4	1) definiuje pojęcie płuczki wiertniczej			x	
		2) określa zadania płuczki wiertniczej w procesie wiercenia			x	
		3) klasyfikuje płuczki wiertnicze			x	
		4) określa skład płuczek wiertniczych			x	
		5) dobiera płuczki wiertnicze do warunków geologicznych			x	
V.2) sporządza płuczki wiertnicze	8	1) określa materiały do sporządzania płuczek			x	
		2) określa parametry fizyko-chemiczne płuczek wiertniczych			x	
		3) określa parametry reologiczne płuczek wiertniczych			x	
		4) rozpoznaje i przygotowuje przyrządy do pomiarów parametrów płuczki			x	
		5) wykonuje pomiary gęstości, lepkości pozornej, parametrów reologicznych			x	
V.3) charakteryzuje systemy przygotowywania i oczyszczania płuczki wiertniczej	4	1) rozpoznaje urządzenia do oczyszczania płuczki		x		
		2) klasyfikuje urządzenia do oczyszczania płuczki		x		
		3) określa budowę, zasadę działania i zastosowanie urządzeń do oczyszczania płuczki		x		



		4) opisuje budowę i zasadę działania urządzeń do odgazowania płuczki		x		
		5) określa urządzenia do sporządzania płuczki wiertniczej		x		
		6) oblicza objętość zbiorników w kształcie prostopadłościanu i walca		x		
		7) kontroluje poziom płuczki w zbiornikach		x		
		8) określa wymagania w zakresie ochrony środowiska w procesie sporządzania płuczki wiertniczej		x		
V.4) omawia rodzaje i przeznaczenie zaczynów uszczelniających i cieczy technologicznych	4	1) określa zastosowanie zaczynów uszczelniających w procesie wiercenia				x
		2) klasyfikuje rodzaje cementów, stosowanych do przygotowania zaczynów uszczelniających				x
		3) opisuje parametry charakteryzujące zaczyny uszczelniające				x
		4) wymienia rodzaje cieczy technologicznych				x
		5) określa zastosowanie cieczy technologicznych				x
		6) opisuje parametry charakteryzujące ciecze technologiczne				x
V.5) sporządza zaczyny cementowe i ciecze technologiczne	6	1) określa materiały do sporządzania zaczynów cementowych			x	
		2) określa parametry zaczynów cementowych			x	



		3) rozpoznaje i przygotowuje przyrządy do pomiarów parametrów zaczynów cementowych			x	
		4) wykonuje pomiary gęstości, lepkości parametrów reologicznych i rozlewności zaczynów cementowych			x	
		5) sporządza zaczyny cementowe na podstawie receptury			x	
		6) określa skład cieczy technologicznych			x	
		7) sporządza cieczy technologiczne na podstawie receptury			x	
		8) wykonuje pomiary parametrów cieczy technologicznych			x	
		9) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy sporządzaniu zaczynów cementowych i cieczy technologicznych			x	
V.6) reguluje parametry płuczek wiertniczych, zaczynów uszczelniających i cieczy technologicznych	4	1) wymienia materiały do regulacji parametrów płuczek wiertniczych i cieczy technologicznych			x	
		2) oblicza wymagane ilości materiałów do regulacji parametrów płuczek wiertniczych i cieczy technologicznych			x	
		3) reguluje parametry płuczek wiertniczych i cieczy technologicznych			x	
		4) wymienia materiały do regulacji parametrów zaczynów uszczelniających			x	





		5) oblicza wymagane ilości materiałów do regulacji parametrów zaczynów uszczelniających			x	
		6) reguluje właściwości zaczynów uszczelniających			x	
VI.1) charakteryzuje zadania poszczególnych kolumn rur okładzinowych	4	1) definiuje pojęcie konstrukcji otworu wiertniczego				x
		2) określa zasady doboru optymalnej konstrukcji otworu wiertniczego				x
		3) klasyfikuje rodzaje kolumn rur okładzinowych				x
		4) wymienia zadania poszczególnych rodzajów kolumn rur okładzinowych				x
VI.2) dobiera rury okładzinowe, elementy uzbrojenia kolumny rur i osprzęt do zapuszczania rur okładzinowych	5	1) klasyfikuje rury okładzinowe				x
		2) określa parametry rur okładzinowych				x
		3) określa rodzaje połączeń gwintowych rur okładzinowych				x
		4) rozpoznaje elementy uzbrojenia kolumny rur okładzinowych				x
		5) określa zastosowanie elementów uzbrojenia kolumny rur okładzinowych				x
		6) dobiera elementy uzbrojenia kolumny rur okładzinowych				x
		7) wykonuje montaż centralizatorów i skrobaków osadu ilowego na rurach okładzinowych				x



		8) dobiera osprzęt do zapuszczania rur okładzinowych				x
		9) dobiera elewatory do zapuszczania rur okładzinowych				x
		10) kompletuje kliny do zapuszczania rur okładzinowych				x
VI.3) przestrzega zasad przygotowania otworu do rurowania i cementowania	4	1) opisuje zasady przygotowania rur okładzinowych na rampie przed zapuszczeniem do otworu				x
		2) wykonuje pomiary geometryczne rur okładzinowych				x
		3) dobiera szablony do rur okładzinowych				
		4) szablонуje rury okładzinowe				x
		5) przygotowuje rury okładzinowe do zapuszczenia do otworu				x
		6) sporządza metrykę rur okładzinowych				x
		7) określa rodzaje pomiarów geofizycznych niezbędnych do wykonania przed rurowaniem i cementowaniem otworu				x
		8) określa zasady przygotowania otworu do rurowania i cementowania				x
VI.4) charakteryzuje metody i sposób cementowania rur okła-	6	1) wymienia metody cementowania rur okładzinowych				x
		2) klasyfikuje metody cementowania rur okładzinowych				x



dzinowych		3) rozpoznaje osprzęt do cementowania				x
		4) opisuje metodę cementowania przy użyciu głowicy cementacyjnej dwuklockowej				x
		5) opisuje budowę i zadania dwuklockowej głowicy cementacyjnej				x
		6) przygotowuje głowicę cementacyjną do zabiegu cementowania				x
		7) opisuje metodę cementowania przez przewód				x
		8) opisuje metodę cementowania dwustopniowego				x
VI.5) charakteryzuje metody i sposób wykonania korków cementowych w otworze	4	1) określa cele wykonania korków cementowych				x
		2) opisuje sposób wykonania korka cementowego w otworze nieorurowanym				x
		3) opisuje sposób wykonania korka cementowego w rurach okładzinowych				x
		4) opisuje sposób wykonania korka cementowego na chłonność				x
IX.1) rozróżnia zakres prac wiertniczych wykonywanych podczas wierceń geotechnicznych	2	1) określa cel wiercenia otworów geotechnicznych				x
		2) rozpoznaje urządzenia do wierceń geotechnicznych				x
		3) omawia prace wiertnicze wykonywane podczas wierceń geotechnicznych				x



IX.2) rozróżnia zakres prac wiertniczych wykonywanych podczas wierceń geoinżynierskich	2	1) określa cel wiercenia otworów geoinżynierskich				x
		2) rozpoznaje urządzenia do wierceń geoinżynierskich				x
		3) omawia prace wiertnicze wykonywane podczas wierceń geoinżynierskich				x
IX.3) rozróżnia zakres prac wiertniczych przy wykonywaniu horyzontalnych przewiertów kierowanych, mikrotunelingu i metodzie direct pipe	2	1) określa cel wykonywania horyzontalnych przewiertów kierowanych mikrotunelingu i metodzie direct pipe				x
		2) rozpoznaje urządzenia i sprzęt do wykonywania horyzontalnych przewiertów kierowanych mikrotunelingu i metodzie direct pipe				x
		3) omawia prace wiertnicze prowadzone podczas wykonywania horyzontalnych przewiertów kierowanych mikrotunelingu i metodzie direct pipe				x
IX.4) rozróżnia zakres prac wiertniczych wykonywanych podczas wierceń hydrogeologicznych	2	1) omawia prace wiertnicze wykonywane podczas wiercenia studni				x
		2) omawia prace wiertnicze wykonywane podczas wiercenia otworów geotermalnych				x
XI.1) przestrzega zasad kultury i etyki stosuje zasady etyki w komunikacji		1) wymienia zasady etyki	x	x	x	x
		2) wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguła) moralnych	x	x	x	x



z przełożonym i ze współpracownikami w codziennych kontaktach przestrzega reguł i procedur obowiązujących w środowisku pracy	3) wyjaśnia na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie	x	x	x	x
	4) podaje przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie	x	x	x	x
	5) okazuje szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy	x	x	x	x
	6) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania	x	x	x	x
	7) wyraża swoje opinie zgodnie z przyjętymi normami w swoim środowisku pracy	x	x	x	x
	8) przestrzega tajemnicy zawodowej	x	x	x	x
XI.2) charakteryzuje się kreatywnością i konsekwencją w realizacji zadań  stosuje techniki twórczego rozwiązywania problemu  określa czynniki wpływające na kreatywność i innowacyjność	1) wymienia techniki twórczego rozwiązywania problemu	x	x	x	x
	2) dokonuje analizy własnej kreatywności i otwartości na innowacyjność	x	x	x	x
	3) rozpoznaje stopień kreatywności w podejmowanych działaniach	x	x	x	x
	4) rozróżnia konsekwentne działania i upór w realizacji celu	x	x	x	x
	5) uzasadnia odpowiedzialność za swoje wybory	x	x	x	x
	6) stosuje właściwą technikę twórczego myślenia przy rozwiązywaniu problemu	x	x	x	x



		7) korzysta z różnych źródeł informacji	x	x	x	x
XI.3) planuje wykonanie zadania realizuje zadania z wykorzystaniem techniki organizacji czasu pracy		1) stosuje techniki organizacji czasu pracy	x	x	x	x
		2) opisuje techniki organizacji pracy	x	x	x	x
		3) określa czas realizacji zadań	x	x	x	x
		4) realizuje działania w wyznaczonym czasie	x	x	x	x
		5) monitoruje realizację zaplanowanych działań	x	x	x	x
		6) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań	x	x	x	x
XI.4) przewiduje skutki podejmowanych działań		1) wymienia skutki podejmowanych działań	x	x	x	x
		2) opisuje skutki podjęcia niewłaściwych działań na stanowisku pracy	x	x	x	x
XI.5) doskonali wiedzę i umiejętności zawodowe  charakteryzuje zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w wybranym zawodzie planuje własny rozwój zawodowy		1) określa przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego	x	x	x	x
		2) opisuje własne kompetencje wyznacza sobie cele rozwojowe	x	x	x	x
		3) omawia możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego	x	x	x	x



XI.6) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		1) wymienia techniki radzenia sobie ze stresem	x	x	x	x
		2) uzasadnia potrzebę zachowania dystansu wobec nieaprobowanych przez siebie zachowań innych ludzi lub przeciwstawiania się im	x	x	x	x
		3) wymienia najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej	x	x	x	x
		4) przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposoby radzenia sobie ze stresem	x	x	x	x
XI.7) przestrzega tajemnicy zawodowej		1) wyjaśnia pojęcia tajemnica zawodowa i przestępstwo przemysłowe	x	x	x	x
		2) opisuje odpowiedzialność prawną za złamanie tajemnicy zawodowej	x	x	x	x
		3) wyjaśnia kwestię odpowiedzialności prawnej za złamanie tajemnicy zawodowej	x	x	x	x
		4) opisuje zasady uczciwej konkurencji	x	x	x	x
		5) opisuje zjawisko nieuczciwej konkurencji	x	x	x	x
XI.8) współpracuje w zespole		1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	x	x	x	x
		2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	x	x	x	x
		3) wspiera członków zespołu w realizacji zadań	x	x	x	x
		4) przyjmuje poglądy innych lub polemizuje z nimi	x	x	x	x
		5) korzysta z opinii i pomysłów innych członków zespołu w celu usprawnienia	x	x	x	x

		pracy zespołu				
		6) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy komunikuje się ze współpracownikami	x	x	x	x

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

Nazwa jednostki efektów kształcenia	Efekt kształcenia wraz z kodowaniem	Liczba godzin	Kryteria weryfikacji kryteria podstawowe kryteria ponadpodstawowe	Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora	Okres realizacji w cyklu nauczania
A	B	C	D	E	F
I. Bezpieczeństwo i higiena pracy	I.1) charakteryzuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią	3	<p>I.1) 1. wymienia akty prawne związane z ogólnymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii</p> <p>I.1) 2. definiuje pojęcia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony przeciwpożarowej</p> <p>I.1) 3. wymienia akty prawne związane z bezpieczeństwem pracy w ruchu zakładu górniczego wykonującego roboty geologiczne</p> <p>I.1) 4. definiuje pojęcia dotyczące ochrony środowiska</p>	Prawo geologiczne i górnicze	



			I.1) 5. opisuje działania realizowane w zakresie ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej oraz ergonomii		
	I.2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce	2	<p>I.2) 1. wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy</p> <p>I.2) 2. określa zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy</p> <p>I.2) 3. wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony środowiska</p> <p>I.2) 4. określa zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony środowiska w Polsce</p> <p>I.2) 5. wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie przestrzegania przepisów prawa geologicznego i górniczego</p> <p>I.2) 6. określa zadania i uprawnienia instytucji oraz służb nadzoru górniczego</p>	Prawo geologiczne i górniczne	
II. Podstawy wiertnictwa					
	II.2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń	30	<p>II.2)1. rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń</p> <p>II.2)2. odczytuje informacje z dokumentacji technicznej umożliwiające użytkowanie maszyn i urządzeń</p> <p>II.2)3. analizuje dokumentację techniczną umożliwiającą użytkowanie maszyn i urządzeń</p>	Maszyny i urządzenia wiertnicze	

	II.4) charakteryzuje budowę maszyn i urządzeń (ek)	40	II.4)1. rozpoznaje części i mechanizmy maszyn i urządzeń  II.4)2. określa budowę maszyn i urządzeń  II.4) 3. wyjaśnia sposób działania maszyn i urządzeń	Maszyny i urządzenia wiertnicze	
	II.5) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne maszyn i urządzeń oraz zasady ochrony przed korozją	25	II.5)1. klasyfikuje materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne  II.5)2. określa właściwości i zastosowanie materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych  II.5)3. dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające  II.5)4. rozróżnia rodzaje i źródła korozji  II.5)5. dobiera metody zabezpieczenia przed korozją	Maszyny i urządzenia wiertnicze	
	II.10) charakteryzuje zagadnienia eksploatacji maszyn i urządzeń	20	II.9)1. omawia zasady wprowadzania do eksploatacji maszyn i urządzeń stosowanych w ruchu zakładu  II.9)2. opisuje zasady eksploatacji maszyn i urządzeń  II.9)3. omawia dobór parametrów użytkowania  II.9)4. określa stan techniczny i eksploatacyjny maszyn i urządzeń oraz instalacji	Maszyny i urządzenia wiertnicze	

	III.2) charakteryzuje typy urządzeń wiertniczych	35	<p>III.2)1. rozpoznaje rodzaje urządzeń wiertniczych</p> <p>III.2)2. opisuje budowę urządzeń wiertniczych stosowanych w poszukiwaniu złóż kopalin użytecznych</p> <p>III.2)3. opisuje budowę urządzeń wiertniczych stosowanych w wierceniach geoinżynierskich i geotechnicznych</p>	Maszyny i urządzenia wiertnicze	
	III. 3) charakteryzuje systemy i podzespoły urządzeń wiertniczych	35	<p>III. 3)1. rozpoznaje podzespoły urządzenia wiertniczego</p> <p>III. 3)2. opisuje budowę i przeznaczenie podzespołów urządzenia wiertniczego</p> <p>III. 3)3. określa parametry pracy podzespołów urządzenia wiertniczego</p> <p>III. 3)4. opisuje elementy układów dźwigowych oraz systemów olinowania</p> <p>III. 3)5. rozpoznaje systemy monitorowane na urządzeniach wiertniczych wykorzystywane w procesie wiercenia</p>	Maszyny i urządzenia wiertnicze	
	III.4) ocenia stan techniczny maszyn i urządzeń wiertniczych	30	<p>III.4)1. określa stan techniczny maszyn i urządzeń wiertniczych</p> <p>III.4)2. opisuje zasady obsługi i konserwacji urządzeń wiertniczych</p> <p>III.4)3. wymienia zasady przeprowadzania przeglądów okresowych</p>	Maszyny i urządzenia wiertnicze	

	III.5) posługuje się dokumentacją techniczną montażu i demontażu urządzeń wiertniczych	5	<p>III.4)1. korzysta z instrukcji montażu i demontażu urządzeń wiertniczych</p> <p>III.4)2. opisuje schematy kinematyczne układów napędowych urządzeń wiertniczych</p> <p>III.4)3. odczytuje schematy zabudowy terenu wiertni</p> <p>III.4)4. korzysta z przepisów, dotyczących lokalizacji otworów wiertniczych</p>	Maszyny i urządzenia wiertnicze	
	III.6) wykonuje prace montażowe i demontażowe urządzeń wiertniczych	5	<p>III.6)1. określa wymagania dotyczące budowy dróg dojazdowych i placów wiertni</p> <p>III.6)2. określa kolejność prac montażowo-demontażowych urządzeń wiertniczych</p> <p>III.6)3. korzysta ze schematów zabudowy terenu wiertni podczas montażu urządzenia</p> <p>III.6)4. sygnalizuje czynności i operacje wykonywane podczas prac dźwigowych i transportowych rozpoznaje rodzaje zawiesi, ich przeznaczenie, dobór i zasady użytkowania</p> <p>III.6)5. opisuje zasady przemieszczania dłużycy i ładunków wielkogabarytowych</p> <p>III.6)6. wymienia urządzenia transportu bliskiego</p> <p>III.6)7. określa wymagania związane z dopuszczeniem urządzenia wiertniczego do ruchu</p>	Maszyny i urządzenia wiertnicze	

			III.6)8. omawia zagrożenia podczas prac montażowych i demontażowych		
IV. Wykonywanie wierceń	IV.1) posługuje się dokumentacją geologiczno-techniczną otworu	2	IV.1)1. korzysta z projektu geologiczno-technicznego otworu (PGTO)  IV.1)2. rozpoznaje możliwość wystąpienia komplikacji na podstawie danych geologicznych zawartych w projekcie geologiczno-technicznym otworu  IV.1)3. odczytuje parametry technologii wiercenia z projektu geologiczno-technicznego otworu  IV.1)4. określa warunki wiercenia na podstawie projektu geologiczno-technicznego otworu	Maszyny i urządzenia wiernicze	
	IV.4) charakteryzuje urządzenia kontrolno-pomiarowe	4	IV.4)1. opisuje budowę i zasadę działania ciężarowskazu  IV.4)2. opisuje budowę i zasadę działania manometrów  IV.4)3. opisuje budowę i zasadę działania momentomierza  IV.4)4. opisuje systemy pomiarowe do prowadzenia bilansu płuczki wierniczej  IV.4)5. opisuje systemy zapisu parametrów wiercenia	Maszyny i urządzenia wiernicze	
	IV.5) odczytuje dane uzyskane z aparatury kontrolno-pomiarowej parametrów wiercenia	2	IV.5)1. posługuje się jednostkami układu SI i anglosaskimi  IV.5)2. odczytuje wskazania ciężarowskazu	Maszyny i urządzenia wiernicze	

			IV.5)3.odczytuje zapisy parametrów wiercenia zarejestrowane na wykresach przyrządów kontrolno-pomiarowych  IV.5)4. odczytuje zapisy wykresów z rejestratora prób szczelności		
V. Sporządzanie płynów wiertniczych i zaczynów uszczelniających	V.1) charakteryzuje rodzaje i zadania płuczek wiertniczych (ek)	4	V.1)1. definiuje pojęcie płuczki wiertniczej  V.1)2. określa zadania płuczki wiertniczej w procesie wiercenia  V.1)3. klasyfikuje płuczki wiertnicze  V.1)4. określa skład płuczek wiertniczych  V.1)5. dobiera płuczki wiertnicze do warunków geologicznych	Badania techniczne płynów wiertniczych	
	V.2) sporządza płuczki wiertnicze	8	V.2)1. określa materiały do sporządzania płuczek  V.2)2. określa parametry fizyko-chemiczne płuczek wiertniczych  V.2)3. określa parametry reologiczne płuczek wiertniczych  V.2)4. rozpoznaje i przygotowuje przyrządy do pomiarów parametrów płuczki  V.2)5. wykonuje pomiary gęstości, lepkości pozornej, parametrów reologicznych	Badania techniczne płynów wiertniczych	
	V.3) charakteryzuje systemy przygotowywania	4	V.3)1. rozpoznaje urządzenia do oczyszczania płuczki  V.3)2. klasyfikuje urządzenia do oczyszczania płuczki	Maszyny i urządzenia wiertnicze	

	i oczyszczania płuczki wiertniczej		<p>V.3)3 określa budowę, zasadę działania i zastosowanie urządzeń do oczyszczania płuczki</p> <p>V.3)4. opisuje budowę i zasadę działania urządzeń do odgazowania płuczki</p> <p>V.3)5.określa urządzenia do sporządzania płuczki wiertniczej</p> <p>V.3)6. oblicza objętość zbiorników w kształcie prostopadłościanu i walca</p> <p>V.3)7. kontroluje poziom płuczki w zbiornikach</p> <p>V.3)8. określa wymagania w zakresie ochrony środowiska w procesie sporządzania płuczki wiertniczej</p>		
	V.4) omawia rodzaje i przeznaczenie zaczynów uszczelniających i cieczy technologicznych	4	<p>V.4)1. określa zastosowanie zaczynów uszczelniających w procesie wiercenia</p> <p>V.4)2. klasyfikuje rodzaje cementów, stosowanych do przygotowania zaczynów uszczelniających</p> <p>V.4)3. opisuje parametry charakteryzujące zaczyny uszczelniające</p> <p>V.4)4. wymienia rodzaje cieczy technologicznych</p> <p>V.4)5. określa zastosowanie cieczy technologicznych</p> <p>V.4)6. opisuje parametry charakteryzujące ciecze technologiczne</p>	Prace i projekty w wiertnictwie	
	V.5) sporządza zaczyny	6	V.5)1. określa materiały do sporządzania zaczynów cemen-	Badania techniczne	

	cementowe i cieczy technologiczne		<p>towych</p> <p>V.5)2. określa parametry zaczynów cementowych</p> <p>V.5)3. rozpoznaje i przygotowuje przyrządy do pomiarów parametrów zaczynów cementowych</p> <p>V.5)4. wykonuje pomiary gęstości, lepkości parametrów reologicznych i rozlewności zaczynów cementowych</p> <p>V.5)5. sporządza zaczyny cementowe na podstawie receptury</p> <p>V.5)6. określa skład cieczy technologicznych</p> <p>V.5)7. sporządza cieczy technologiczne na podstawie receptury</p> <p>V.5)8. wykonuje pomiary parametrów cieczy technologicznych</p> <p>V.5)9. stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy sporządzaniu zaczynów cementowych i cieczy technologicznych</p>	płynów wiertniczych	
	V.6) reguluje parametry płuczek wiertniczych, zaczynów uszczelniających i cieczy technologicznych	4	<p>V.6)1. wymienia materiały do regulacji parametrów płuczek wiertniczych i cieczy technologicznych</p> <p>V.6)2. oblicza wymagane ilości materiałów do regulacji parametrów płuczek wiertniczych i cieczy technologicznych</p> <p>V.6)3. reguluje parametry płuczek wiertniczych i cieczy technologicznych</p> <p>V.6)4. wymienia materiały do regulacji parametrów zaczynów</p>	Badania techniczne płynów wiertniczych	



			uszczelniających V.6)5. oblicza wymagane ilości materiałów do regulacji parametrów zaczynów uszczelniających V.6)6. reguluje właściwości zaczynów uszczelniających		
VI. Wykonywanie rurowania i cementowania otworów wiertniczych	VI.1) charakteryzuje zadania poszczególnych kolumn rur okładzinowych	4	VI.1)1. definiuje pojęcie konstrukcji otworu wiertniczego VI.1)2. określa zasady doboru optymalnej konstrukcji otworu wiertniczego VI.1)3. klasyfikuje rodzaje kolumn rur okładzinowych VI.1)4. wymienia zadania poszczególnych rodzajów kolumn rur okładzinowych	Prace i projekty w wiertnictwie	
	VI.2) dobiera rury okładzinowe, elementy uzbrojenia kolumny rur i osprzęt do zapuszczania rur okładzinowych	5	VI.2)1. klasyfikuje rury okładzinowe VI.2)2. określa parametry rur okładzinowych VI.2)3. określa rodzaje połączeń gwintowych rur okładzinowych VI.2)4. rozpoznaje elementy uzbrojenia kolumny rur okładzinowych VI.2)5. określa zastosowanie elementów uzbrojenia kolumny rur okładzinowych VI.2)6. dobiera elementy uzbrojenia kolumny rur okładzinowych	Prace i projekty w wiertnictwie	

			VI.2)7. wykonuje montaż centralizatorów i skrobaków osadu ilowego na rurach okładzinowych VI.2)8. dobiera osprzęt do zapuszczania rur okładzinowych VI.2)9. dobiera elewatory do zapuszczania rur okładzinowych VI.2)10. kompletuje kliny do zapuszczania rur okładzinowych		
VI.3) przestrzega zasad przygotowania otworu do rurowania i cementowania	4		VI.3)1. opisuje zasady przygotowania rur okładzinowych na rampie przed zapuszczeniem do otworu VI.3)2. wykonuje pomiary geometryczne rur okładzinowych VI.3)3. dobiera szablony do rur okładzinowych VI.3)4. szablonuje rury okładzinowe VI.3)5. przygotowuje rury okładzinowe do zapuszczenia do otworu VI.3)6. sporządza metrykę rur okładzinowych VI.3)7. określa rodzaje pomiarów geofizycznych niezbędnych do wykonania przed rurowaniem i cementowaniem otworu VI.3)8. określa zasady przygotowania otworu do rurowania i cementowania	Prace i projekty w wiertnictwie	
VI.4) charakteryzuje metody i sposób cementowania rur okładzinowych	6		VI.4)1. wymienia metody cementowania rur okładzinowych VI.4)2. klasyfikuje metody cementowania rur okładzinowych VI.4)3. rozpoznaje osprzęt do cementowania	Prace i projekty w wiertnictwie	

			<p>VI.4)4. opisuje metodę cementowania przy użyciu głowicy cementacyjnej dwuklockowej</p> <p>VI.4)5. opisuje budowę i zadania dwuklockowej głowicy cementacyjnej</p> <p>VI.4)6. przygotowuje głowicę cementacyjną do zabiegu cementowania</p> <p>VI.4)7. opisuje metodę cementowania przez przewód</p> <p>VI.4)8. opisuje metodę cementowania dwustopniowego</p>		
	VI.5) charakteryzuje metody i sposób wykonania korków cementowych w otworze	4	<p>VI.5)1. określa cele wykonania korków cementowych</p> <p>VI.5)2. opisuje sposób wykonania korka cementowego w otworze nieorurowanym</p> <p>VI.5)3. opisuje sposób wykonania korka cementowego w rurach okładzinowych</p> <p>VI.5)4. opisuje sposób wykonania korka cementowego na chłonność</p>	Prace i projekty w wiertnictwie	
IX. Wykonywanie otworów wiertniczych dla realizacji potrzeb działalności inżynierskiej i hydrogeologicznej	IX.1) rozróżnia zakres prac wiertniczych wykonywanych podczas wierceń geotechnicznych	2	<p>IX.1)1. określa cel wiercenia otworów geotechnicznych</p> <p>IX.1)2. rozpoznaje urządzenia do wierceń geotechnicznych</p> <p>IX.1)3. omawia prace wiertnicze wykonywane podczas wierceń geotechnicznych</p>	Prace i projekty w wiertnictwie	
	IX.2) rozróżnia zakres prac	2	IX.2)1. określa cel wiercenia otworów geoinżynierskich	Prace i projekty	

	wiertniczych wykonywanych podczas wierceń geoinżynierskich		IX.2)2. rozpoznaje urządzenia do wierceń geoinżynierskich  IX.2)3. omawia prace wiertnicze wykonywane podczas wierceń geoinżynierskich	w wiertnictwie	
	IX.3) rozróżnia zakres prac wiertniczych przy wykonywaniu horyzontalnych przewiertów kierowanych, mikrotunelingu i metodzie direct pipe	2	IX.3)1. określa cel wykonywania horyzontalnych przewiertów kierowanych mikrotunelingu i metodzie direct pipe  IX.3)2. rozpoznaje urządzenia i sprzęt do wykonywania horyzontalnych przewiertów kierowanych mikrotunelingu i metodzie direct pipe  IX.3)3. omawia prace wiertnicze prowadzone podczas wykonywania horyzontalnych przewiertów kierowanych mikrotunelingu i metodzie direct pipe	Prace i projekty w wiertnictwie	
	IX.4) rozróżnia zakres prac wiertniczych wykonywanych podczas wierceń hydrogeologicznych	2	IX.4)1. omawia prace wiertnicze wykonywane podczas wiercenia studni  IX.4)2. omawia prace wiertnicze wykonywane podczas wiercenia otworów geotermalnych	Prace i projekty w wiertnictwie	
XI. Kompetencje personalne i społeczne	XI.1) przestrzega zasad kultury i etyki  stosuje zasady etyki w komunikacji z przełożonym i ze współpracownikami w codziennych kontaktach		XI.1)1. wymienia zasady etyki  XI.1)2. wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych  XI.1)3. wyjaśnia na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie  XI.1)4. podaje przykłady zachowań etycznych	Prawo geologiczne i górnicze  Maszyny i urządzenia wiertnicze  Badania techniczne płynów wiertniczych	

	przestrzega reguł i procedur obowiązujących w środowisku pracy		<p>w wybranym zawodzie</p> <p>XI.1)5. okazuje szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy</p> <p>XI.1)6. stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania</p> <p>XI.1)7. wyraża swoje opinie zgodnie z przyjętymi normami w swoim środowisku pracy</p> <p>XI.1)8. przestrzega tajemnicy zawodowej</p>	Prace i projekty w wiertnictwie	
	<p>XI.2) charakteryzuje się kreatywnością i konsekwencją w realizacji zadań</p> <p>stosuje techniki twórczego rozwiązywania problemu</p> <p>określa czynniki wpływające na kreatywność i innowacyjność</p>		<p>XI.2)1. wymienia techniki twórczego rozwiązywania problemu</p> <p>XI.2)2. dokonuje analizy własnej kreatywności i otwartości na innowacyjność</p> <p>XI.2)3. rozpoznaje stopień kreatywności w podejmowanych działaniach</p> <p>XI.2)4. rozróżnia konsekwentne działania i upór w realizacji celu</p> <p>XI.2)5. uzasadnia odpowiedzialność za swoje wybory</p> <p>XI.2)6. stosuje właściwą technikę twórczego myślenia przy rozwiązaniu problemu</p> <p>XI.2)7. korzysta z różnych źródeł informacji</p>	<p>Prawo geologiczne i górnicze</p> <p>Maszyny i urządzenia wiertnicze</p> <p>Badania techniczne płynów wiertniczych</p> <p>Prace i projekty w wiertnictwie</p>	
	XI.3) planuje wykonanie zadania		XI.3)1. stosuje techniki organizacji czasu pracy	Prawo geologiczne i górnicze	

	realizuje zadania z wykorzystaniem techniki organizacji czasu pracy		<p>XI.3)2. opisuje techniki organizacji pracy</p> <p>XI.3)3. określa czas realizacji zadań</p> <p>XI.3)4. realizuje działania w wyznaczonym czasie</p> <p>XI.3)5. monitoruje realizację zaplanowanych działań</p> <p>XI.3)6. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań</p>	<p>Maszyny i urządzenia wiertnicze</p> <p>Badania techniczne płynów wiertniczych</p> <p>Prace i projekty w wiertnictwie</p>	
	XI.4) przewiduje skutki podejmowanych działań		<p>XI.4)1. wymienia skutki podejmowanych działań</p> <p>XI.4)2. opisuje skutki podjęcia niewłaściwych działań na stanowisku pracy</p>	<p>Prawo geologiczne i górnicze</p> <p>Maszyny i urządzenia wiertnicze</p> <p>Badania techniczne płynów wiertniczych</p> <p>Prace i projekty w wiertnictwie</p>	
	<p>XI.5) doskonalą wiedzę i umiejętności zawodowe</p> <p>charakteryzuje zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w wybranym zawodzie planuje własny rozwój zawodowy</p>		<p>XI.5)1. określa przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu; zawodowego i postępu cywilizacyjnego</p> <p>XI.5)2. opisuje własne kompetencje wyznacza sobie cele rozwojowe</p> <p>XI.5)3. omawia możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego</p>	<p>Prawo geologiczne i górnicze</p> <p>Maszyny i urządzenia wiertnicze</p> <p>Badania techniczne płynów wiertniczych</p> <p>Prace i projekty</p>	

				w wiertnictwie	
	XI.6) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem		<p>XI.6)1. wymienia techniki radzenia sobie ze stresem</p> <p>XI.6)2. uzasadnia potrzebę zachowania dystansu wobec nie- aprobowanych przez siebie zachowań innych ludzi lub przeciwwstawiania się im</p> <p>XI.6)3. wymienia najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej</p> <p>XI.6)4. przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposoby radzenia sobie ze stresem</p>	<p>Prawo geologiczne i górnicze</p> <p>Maszyny i urządzenia wiertnicze</p> <p>Badania techniczne płynów wiertniczych</p> <p>Prace i projekty w wiertnictwie</p>	
	XI.7) przestrzega tajemnicy zawodowej		<p>XI.7)1. wyjaśnia pojęcia tajemnica zawodowa i przestępstwo przemysłowe</p> <p>XI.7)2. opisuje odpowiedzialność prawną za złamanie tajemnicy zawodowej</p> <p>XI.7)3. wyjaśnia kwestię odpowiedzialności prawnej za złamanie tajemnicy zawodowej</p> <p>XI.7)4. opisuje zasady uczciwej konkurencji</p> <p>XI.7)5. opisuje zjawisko nieuczciwej konkurencji</p>	<p>Prawo geologiczne i górnicze</p> <p>Maszyny i urządzenia wiertnicze</p> <p>Badania techniczne płynów wiertniczych</p> <p>Prace i projekty w wiertnictwie</p>	
	XI.8) współpracuje w zespole		<p>XI.8)1. planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań</p> <p>XI.8)2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań</p>	<p>Prawo geologiczne i górnicze</p> <p>Maszyny i urządzenia</p>	



			<p>XI.8)3. wspiera członków zespołu w realizacji zadań</p> <p>XI.8)4. przyjmuje poglądy innych lub polemizuje z nimi</p> <p>XI.8)5. korzysta z opinii i pomysłów innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu</p> <p>XI.8)6. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy komunikuje się ze współpracownikami</p>	<p>wiertnicze</p> <p>Badania techniczne płynów wiertniczych</p> <p>Prace i projekty w wiertnictwie</p>	
--	--	--	--	--	--



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

Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edu- cyjne ustalone przez dyrektora	Liczba godzin	Efekty kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów	
		Efekt kształcenia	Kryteria weryfikacji
A	B	C	D
Prawo geolo- giczne i górnictwo	10		
		I.1) charakteryzuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią	I.1) 3. wymienia akty prawne związane z bezpieczeństwem pracy w ruchu zakładu górnictwa wykonującego roboty geologiczne
		I.2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce	I.2) 5. wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie przestrzegania przepisów prawa geologicznego i górnictwa I.2) 6. określa zadania i uprawnienia instytucji oraz służb nadzoru górnictwa
		I.4) stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa	I.4) 1. wymienia przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej w branży wiertniczej

		dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	<p>I.4) 3. wymienia przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska w branży górniczo-wiertniczej</p> <p>I.4) 4. definiuje dokument bezpieczeństwa</p> <p>I.4) 5. określa zawartość dokumentu bezpieczeństwa</p> <p>I.4) 6. przestrzega zasad określonych w dokumencie bezpieczeństwa</p> <p>I.4) 7. wymienia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej, stosowane podczas wykonywania prac wiertniczych</p> <p>I.4) 8. określa zasady stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej określa sposoby alarmowania na wiertni</p>
		<p>XI.1) przestrzega zasad kultury i etyki</p> <p>stosuje zasady etyki w komunikacji z przełożonym i ze współpracownikami w codziennych kontaktach</p> <p>przestrzega reguł i procedur obowiązujących w środowisku pracy</p>	<p>XI.1)1. wymienia zasady etyki</p> <p>XI.1)2. wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych</p> <p>XI.1)3. wyjaśnia na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie</p> <p>XI.1)4. podaje przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie</p> <p>XI.1)5. okazuje szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy</p> <p>XI.1)6. stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte</p>



			<p>normy zachowania</p> <p>XI.1)7. wyraża swoje opinie zgodnie z przyjętymi normami w swoim środowisku pracy</p> <p>XI.1)8. przestrzega tajemnicy zawodowej</p>
		<p>XI.2) charakteryzuje się kreatywnością i konsekwencją w realizacji zadań</p> <p>stosuje techniki twórczego rozwiązywania problemu</p> <p>określa czynniki wpływające na kreatywność i innowacyjność</p>	<p>XI.2)1. wymienia techniki twórczego rozwiązywania problemu</p> <p>XI.2)2. dokonuje analizy własnej kreatywności i otwartości na innowacyjność</p> <p>XI.2)3. rozpoznaje stopień kreatywności w podejmowanych działaniach</p> <p>XI.2)4. rozróżnia konsekwentne działania i upór w realizacji celu</p> <p>XI.2)5. uzasadnia odpowiedzialność za swoje wybory</p> <p>XI.2)6. stosuje właściwą technikę twórczego myślenia przy rozwiązywaniu problemu</p> <p>XI.2)7. korzysta z różnych źródeł informacji</p>
		<p>XI.3) planuje wykonanie zadania</p> <p>a)realizuje zadania z wykorzystaniem techniki organizacji czasu pracy</p>	<p>XI.3)1. stosuje techniki organizacji czasu pracy</p> <p>XI.3)2. opisuje techniki organizacji pracy</p> <p>XI.3)3. określa czas realizacji zadań</p> <p>XI.3)4. realizuje działania w wyznaczonym czasie</p>

			<p>XI.3)5. monitoruje realizację zaplanowanych działań</p> <p>XI.3)6. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań</p>
		<p>XI.4) przewiduje skutki podejmowanych działań</p>	<p>XI.4)1. wymienia skutki podejmowanych działań</p> <p>XI.4)2. opisuje skutki podjęcia niewłaściwych działań na stanowisku pracy</p>
		<p>XI.5) doskonalą wiedzę i umiejętności zawodowe</p> <p>charakteryzuje zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w wybranym zawodzie planuje własny rozwój zawodowy</p>	<p>XI.5)1. określa przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu; zawodowego i postępu cywilizacyjnego</p> <p>XI.5)2. opisuje własne kompetencje wyznacza sobie cele rozwojowe</p> <p>XI.5)3. omawia możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego</p>
		<p>XI.6) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem</p>	<p>XI.6)1. wymienia techniki radzenia sobie ze stresem</p> <p>XI.6)2. uzasadnia potrzebę zachowania dystansu wobec nieaprobowanych przez siebie zachowań innych ludzi lub przeciwstawiania się im</p> <p>XI.6)3. wymienia najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej</p> <p>XI.6)4. przedstawia różne formy zachowań asertywnych</p>

			jako sposoby radzenia sobie ze stresem
		XI.7) przestrzega tajemnicy zawodowej	<p>XI.7)1. wyjaśnia pojęcia tajemnica zawodowa i przestępstwo przemysłowe</p> <p>XI.7)2. opisuje odpowiedzialność prawną za złamanie tajemnicy zawodowej</p> <p>XI.7)3. wyjaśnia kwestię odpowiedzialności prawnej za złamanie tajemnicy zawodowej</p> <p>XI.7)4. opisuje zasady uczciwej konkurencji</p> <p>XI.7)5. opisuje zjawisko nieuczciwej konkurencji</p>
		XI.8) współpracuje w zespole	<p>XI.8)1. planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań</p> <p>XI.8)2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań</p> <p>XI.8)3. wspiera członków zespołu w realizacji zadań</p> <p>XI.8)4. przyjmuje poglądy innych lub polemizuje z nimi</p> <p>XI.8)5. korzysta z opinii i pomysłów innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu</p> <p>XI.8)6. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy komunikuje się ze współpracownikami</p>



Maszyny i urządzenia wiernicze	35		
		II.2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń	II.2)1. rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej dotyczącej użytkowania maszyn i urządzeń  II.2)2. odczytuje informacje z dokumentacji technicznej umożliwiające użytkowanie maszyn i urządzeń  II.2)3. analizuje dokumentację techniczną umożliwiającą użytkowanie maszyn i urządzeń
		II.3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych (ep)	II.3)1. analizuje rysunek techniczny wykonany techniką komputerową  II.3)2. wykonuje rysunek techniczny z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego  II.3)3. przygotowuje rysunek techniczny do wydruku i publikacji
		II.4) charakteryzuje budowę maszyn i urządzeń (ek)	II.4)1. rozpoznaje części i mechanizmy maszyn i urządzeń  II.4)2. określa budowę maszyn i urządzeń  II.4) 3. wyjaśnia sposób działania maszyn i urządzeń
		II.5) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne maszyn i urządzeń oraz zasady ochrony przed korozją	II.5)1. klasyfikuje materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne  II.5)2. określa właściwości i zastosowanie materiałów



			<p>konstrukcyjnych i eksploatacyjnych</p> <p>II.5)3. dobiera materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne oraz uszczelniające</p> <p>II.5)4. rozróżnia rodzaje i źródła korozji</p> <p>II.5)5. dobiera metody zabezpieczenia przed korozją</p>
		II.10) charakteryzuje zagadnienia eksploatacji maszyn i urządzeń	<p>II.9)1. omawia zasady wprowadzania do eksploatacji maszyn i urządzeń stosowanych w ruchu zakładu</p> <p>II.9)2. opisuje zasady eksploatacji maszyn i urządzeń</p> <p>II.9)3. omawia dobór parametrów użytkowania</p> <p>II.9)4. określa stan techniczny i eksploatacyjny maszyn i urządzeń oraz instalacji</p>
		III.2) charakteryzuje typy urządzeń wiertniczych	<p>III.2)1. rozpoznaje rodzaje urządzeń wiertniczych</p> <p>III.2)2. opisuje budowę urządzeń wiertniczych stosowanych w poszukiwaniu złóż kopalin użytecznych</p> <p>III.2)3. opisuje budowę urządzeń wiertniczych stosowanych w wierceniach geoinżynierskich i geotechnicznych</p>



		III. 3) charakteryzuje systemy i podzespoły urządzeń wiertniczych	<p>III. 3)1. rozpoznaje podzespoły urządzenia wiertniczego</p> <p>III. 3)2. opisuje budowę i przeznaczenie podzespołów urządzenia wiertniczego</p> <p>III. 3)3. określa parametry pracy podzespołów urządzenia wiertniczego</p> <p>III. 3)4. opisuje elementy układów dźwigowych oraz systemów olinowania</p> <p>III. 3)5. rozpoznaje systemy monitorowane na urządzeniach wiertniczych wykorzystywane w procesie wiercenia</p>
		III.4) ocenia stan techniczny maszyn i urządzeń wiertniczych	<p>III.4)1. określa stan techniczny maszyn i urządzeń wiertniczych</p> <p>III.4)2. opisuje zasady obsługi i konserwacji urządzeń wiertniczych</p> <p>III.4)3. wymienia zasady przeprowadzania przeglądów okresowych</p>
		III.5) posługuje się dokumentacją techniczną montażu i demontażu urządzeń wiertniczych	<p>III.4)1. korzysta z instrukcji montażu i demontażu urządzeń wiertniczych</p> <p>III.4)2. opisuje schematy kinematyczne układów napędowych urządzeń wiertniczych</p> <p>III.4)3. odczytuje schematy zabudowy terenu wiertni</p> <p>III.4)4. korzysta z przepisów, dotyczących lokalizacji</p>





			otworów wiertniczych
		III.6) wykonuje prace montażowe i demontażowe urządzeń wiertniczych	<p>III.6)1. określa wymagania dotyczące budowy dróg dojazdowych i placów wiertni</p> <p>III.6)2. określa kolejność prac montażowo-demontażowych urządzeń wiertniczych</p> <p>III.6)3. korzysta ze schematów zabudowy terenu wiertni podczas montażu urządzenia</p> <p>III.6)4. sygnalizuje czynności i operacje wykonywane podczas prac dźwigowych i transportowych rozpoznaje rodzaje zawiesi, ich przeznaczenie, dobór i zasady użytkowania</p> <p>III.6)5. opisuje zasady przemieszczania dłużycy i ładunków wielkogabarytowych</p> <p>III.6)6. wymienia urządzenia transportu bliskiego</p> <p>III.6)7. określa wymagania związane z dopuszczeniem urządzenia wiertniczego do ruchu</p> <p>III.6)8. omawia zagrożenia podczas prac montażowych i demontażowych</p>
		IV.1) posługuje się dokumentacją geologiczno-techniczną otworu	IV.1)1. korzysta z projektu geologiczno-technicznego otworu (PGTO)



			<p>IV.1)2. rozpoznaje możliwość wystąpienia komplikacji na podstawie danych geologicznych zawartych w projekcie geologiczno-technicznym otworu</p> <p>IV.1)3. odczytuje parametry technologii wiercenia z projektu geologiczno-technicznego otworu</p> <p>IV.1)4. określa warunki wiercenia na podstawie projektu geologiczno-techniczny otworu</p>
		IV.4) charakteryzuje urządzenia kontrolno- pomiarowe	<p>IV.4)1. opisuje budowę i zasadę działania ciężarowskazu</p> <p>IV.4)2. opisuje budowę i zasadę działania manometrów</p> <p>IV.4)3. opisuje budowę i zasadę działania momentomierza</p> <p>IV.4)4. opisuje systemy pomiarowe do prowadzenia bilansu płuczki wiertniczej</p> <p>IV.4)5. opisuje systemy zapisu parametrów wiercenia</p>
		IV.5) odczytuje dane uzyskane z aparatury kontrolno-pomiarowej parametrów wiercenia	<p>IV.5)1. posługuje się jednostkami układu SI i anglosaskimi</p> <p>IV.5)2. odczytuje wskazania ciężarowskazu</p> <p>IV.5)3. odczytuje zapisy parametrów wiercenia zarejestrowane na wykresach przyrządów kontrolno-pomiarowych</p> <p>IV.5)4. odczytuje zapisy wykresów z rejestratora prób szczelności</p>



		<p>V.3) charakteryzuje systemy przygotowywania i oczyszczania płuczki wiertniczej</p>	<p>V.3)1. rozpoznaje urządzenia do oczyszczania płuczki</p> <p>V.3)2. klasyfikuje urządzenia do oczyszczania płuczki</p> <p>V.3)3 określa budowę, zasadę działania i zastosowanie urządzeń do oczyszczania płuczki</p> <p>V.3)4. opisuje budowę i zasadę działania urządzeń do odgazowania płuczki</p> <p>V.3)5.określa urządzenia do sporządzania płuczki wiertniczej</p> <p>V.3)6. oblicza objętość zbiorników w kształcie prostopadłościanu i walca</p> <p>V.3)7. kontroluje poziom płuczki w zbiornikach</p> <p>V.3)8. określa wymagania w zakresie ochrony środowiska w procesie sporządzania płuczki wiertniczej</p>
		<p>XI.1) przestrzega zasad kultury i etyki stosuje zasady etyki w komunikacji z przełożonym i ze współpracownikami w codziennych kontaktach przestrzega reguł i procedur obowiązujących</p>	<p>XI.1)1. wymienia zasady etyki</p> <p>XI.1)2. wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych</p> <p>XI.1)3. wyjaśnia na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie</p>



		zujących w środowisku pracy	<p>XI.1)4. podaje przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie</p> <p>XI.1)5. okazuje szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy</p> <p>XI.1)6. stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania</p> <p>XI.1)7. wyraża swoje opinie zgodnie z przyjętymi normami</p> <p>w swoim środowisku pracy</p> <p>XI.1)8. przestrzega tajemnicy zawodowej</p>
		<p>XI.2) charakteryzuje się kreatywnością</p> <p>i konsekwencją w realizacji zadań</p> <p>stosuje techniki twórczego rozwiązywania problemu</p> <p>określa czynniki wpływające na kreatywność i innowacyjność</p>	<p>XI.2)1. wymienia techniki twórczego rozwiązywania problemu</p> <p>XI.2)2. dokonuje analizy własnej kreatywności i otwartości na innowacyjność</p> <p>XI.2)3. rozpoznaje stopień kreatywności w podejmowanych działaniach</p> <p>XI.2)4. rozróżnia konsekwentne działania i upór w realizacji celu</p> <p>XI.2)5. uzasadnia odpowiedzialność za swoje wybory</p> <p>XI.2)6. stosuje właściwą technikę twórczego myślenia przy rozwiązaniu problemu</p>

			XI.2)7. korzysta z różnych źródeł informacji
		XI.3) planuje wykonanie zadania a)realizuje zadania z wykorzystaniem techniki organizacji czasu pracy	XI.3)1. stosuje techniki organizacji czasu pracy XI.3)2. opisuje techniki organizacji pracy XI.3)3. określa czas realizacji zadań XI.3)4. realizuje działania w wyznaczonym czasie XI.3)5. monitoruje realizację zaplanowanych działań XI.3)6. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań
		XI.4) przewiduje skutki podejmowanych działań	XI.4)1. wymienia skutki podejmowanych działań XI.4)2. opisuje skutki podjęcia niewłaściwych działań na stanowisku pracy
		XI.5) doskonalą wiedzę i umiejętności zawodowe charakteryzuje zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w wybranym zawodzie planuje własny rozwój zawodowy	XI.5)1. określa przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu; zawodowego i postępu cywilizacyjnego XI.5)2. opisuje własne kompetencje wyznacza sobie cele rozwojowe XI.5)3. omawia możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego
		XI.6) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	XI.6)1. wymienia techniki radzenia sobie ze stresem XI.6)2. uzasadnia potrzebę zachowania dystansu wobec nieaprobowanych przez siebie zachowań innych ludzi lub



			<p>przeciwstawiania się im</p> <p>XI.6)3. wymienia najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej</p> <p>XI.6)4. przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposoby radzenia sobie ze stresem</p>
		XI.7) przestrzega tajemnicy zawodowej	<p>XI.7)1. wyjaśnia pojęcia tajemnica zawodowa i przestępstwo przemysłowe</p> <p>XI.7)2. opisuje odpowiedzialność prawną za złamanie tajemnicy zawodowej</p> <p>XI.7)3. wyjaśnia kwestię odpowiedzialności prawnej za złamanie tajemnicy zawodowej</p> <p>XI.7)4. opisuje zasady uczciwej konkurencji</p> <p>XI.7)5. opisuje zjawisko nieuczciwej konkurencji</p>
		XI.8) współpracuje w zespole	<p>XI.8)1. planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań</p> <p>XI.8)2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań</p> <p>XI.8)3. wspiera członków zespołu w realizacji zadań</p> <p>XI.8)4. przyjmuje poglądy innych lub polemizuje z nimi</p> <p>XI.8)5. korzysta z opinii i pomysłów innych członków ze-</p>



			<p>społu w celu usprawnienia pracy zespołu</p> <p>XI.8)6. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy komunikuje się ze współpracownikami</p>
Badania techniczne płynów wiertniczych	30		
		V.1) charakteryzuje rodzaje i zadania płuczek wiertniczych (ek)	<p>V.1)1. definiuje pojęcie płuczki wiertniczej</p> <p>V.1)2. określa zadania płuczki wiertniczej w procesie wiercenia</p> <p>V.1)3. klasyfikuje płuczki wiertnicze</p> <p>V.1)4. określa skład płuczek wiertniczych</p> <p>V.1)5. dobiera płuczki wiertnicze do warunków geologicznych</p>
		V.2) sporządza płuczki wiertnicze	<p>V.2)1. określa materiały do sporządzania płuczek</p> <p>V.2)2. określa parametry fizyko-chemiczne płuczek wiertniczych</p> <p>V.2)3. określa parametry reologiczne płuczek wiertniczych</p> <p>V.2)4. rozpoznaje i przygotowuje przyrządy do pomiarów parametrów płuczki</p> <p>V.2)5. wykonuje pomiary gęstości, lepkości pozornej,</p>



			parametrów reologicznych
		V.5) sporządza zaczyny cementowe i cieczy technologiczne	<p>V.5)1. określa materiały do sporządzania zaczynów cementowych</p> <p>V.5)2. określa parametry zaczynów cementowych</p> <p>V.5)3. rozpoznaje i przygotowuje przyrządy do pomiarów parametrów zaczynów cementowych</p> <p>V.5)4. wykonuje pomiary gęstości, lepkości parametrów reologicznych i rozlewności zaczynów cementowych</p> <p>V.5)5. sporządza zaczyny cementowe na podstawie receptury</p> <p>V.5)6. określa skład cieczy technologicznych</p> <p>V.5)7. sporządza cieczy technologiczne na podstawie receptury</p> <p>V.5)8. wykonuje pomiary parametrów cieczy technologicznych</p> <p>V.5)9. stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy sporządzaniu zaczynów cementowych i cieczy technologicznych</p>
		V.6) reguluje parametry płuczek wiertniczych, zaczynów uszczelniających i cieczy technologicznych	<p>V.6)1. wymienia materiały do regulacji parametrów płuczek wiertniczych i cieczy technologicznych</p> <p>V.6)2. oblicza wymagane ilości materiałów do regulacji</p>





			<p>parametrów płuczek wiertniczych i cieczy technologicznych</p> <p>V.6)3. reguluje parametry płuczek wiertniczych i cieczy technologicznych</p> <p>V.6)4. wymienia materiały do regulacji parametrów zaczynów uszczelniających</p> <p>V.6)5. oblicza wymagane ilości materiałów do regulacji parametrów zaczynów uszczelniających</p> <p>V.6)6. reguluje właściwości zaczynów uszczelniających</p>
		<p>XI.1) przestrzega zasad kultury i etyki</p> <p>stosuje zasady etyki w komunikacji</p> <p>z przełożonym i ze współpracownikami w codziennych kontaktach</p> <p>przestrzega reguł i procedur obowiązujących w środowisku pracy</p>	<p>XI.1)1. wymienia zasady etyki</p> <p>XI.1)2. wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna</p> <p>i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych</p> <p>XI.1)3. wyjaśnia na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie</p> <p>XI.1)4. podaje przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie</p> <p>XI.1)5. okazuje szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy</p> <p>XI.1)6. stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania</p>

			<p>XI.1)7. wyraża swoje opinie zgodnie z przyjętymi normami w swoim środowisku pracy</p> <p>XI.1)8. przestrzega tajemnicy zawodowej</p>
		<p>XI.2) charakteryzuje się kreatywnością</p> <p>i konsekwencją w realizacji zadań</p> <p>stosuje techniki twórczego rozwiązywania problemu</p> <p>określa czynniki wpływające na kreatywność i innowacyjność</p>	<p>XI.2)1. wymienia techniki twórczego rozwiązywania problemu</p> <p>XI.2)2. dokonuje analizy własnej kreatywności i otwartości na innowacyjność</p> <p>XI.2)3. rozpoznaje stopień kreatywności w podejmowanych działaniach</p> <p>XI.2)4. rozróżnia konsekwentne działania i upór w realizacji celu</p> <p>XI.2)5. uzasadnia odpowiedzialność za swoje wybory</p> <p>XI.2)6. stosuje właściwą technikę twórczego myślenia przy rozwiązaniu problemu</p> <p>XI.2)7. korzysta z różnych źródeł informacji</p>
		<p>XI.3) planuje wykonanie zadania</p> <p>a)realizuje zadania z wykorzystaniem techniki organizacji czasu pracy</p>	<p>XI.3)1. stosuje techniki organizacji czasu pracy</p> <p>XI.3)2. opisuje techniki organizacji pracy</p> <p>XI.3)3. określa czas realizacji zadań</p> <p>XI.3)4. realizuje działania w wyznaczonym czasie</p> <p>XI.3)5. monitoruje realizację zaplanowanych działań</p>

			XI.3)6. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań
		XI.4) przewiduje skutki podejmowanych działań	XI.4)1. wymienia skutki podejmowanych działań XI.4)2. opisuje skutki podjęcia niewłaściwych działań na stanowisku pracy
		XI.5) doskonalą wiedzę i umiejętności zawodowe charakteryzuje zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w wybranym zawodzie planuje własny rozwój zawodowy	XI.5)1. określa przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu; zawodowego i postępu cywilizacyjnego XI.5)2. opisuje własne kompetencje wyznacza sobie cele rozwojowe XI.5)3. omawia możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego
		XI.6) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	XI.6)1. wymienia techniki radzenia sobie ze stresem XI.6)2. uzasadnia potrzebę zachowania dystansu wobec nieaprobowanych przez siebie zachowań innych ludzi lub przeciwstawiania się im XI.6)3. wymienia najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej XI.6)4. przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposoby radzenia sobie ze stresem
		XI.7) przestrzega tajemnicy zawodo-	XI.7)1. wyjaśnia pojęcia tajemnica zawodowa

		wej	<p>i przestępstwo przemysłowe</p> <p>XI.7)2. opisuje odpowiedzialność prawną za złamanie tajemnicy zawodowej</p> <p>XI.7)3. wyjaśnia kwestię odpowiedzialności prawnej za złamanie tajemnicy zawodowej</p> <p>XI.7)4. opisuje zasady uczciwej konkurencji</p> <p>XI.7)5. opisuje zjawisko nieuczciwej konkurencji</p>
		XI.8) współpracuje w zespole	<p>XI.8)1. planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań</p> <p>XI.8)2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań</p> <p>XI.8)3. wspiera członków zespołu w realizacji zadań</p> <p>XI.8)4. przyjmuje poglądy innych lub polemizuje z nimi</p> <p>XI.8)5. korzysta z opinii i pomysłów innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu</p> <p>XI.8)6. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy komunikuje się ze współpracownikami</p>
Prace i projekty w wiertnictwie	15		
		V.4) omawia rodzaje i przeznaczenie	V.4)1. określa zastosowanie zaczynów uszczelniających

		zaczynów uszczelniających i cieczy technologicznych	<p>w procesie wiercenia</p> <p>V.4)2. klasyfikuje rodzaje cementów, stosowanych do przygotowania zaczynów uszczelniających</p> <p>V.4)3. opisuje parametry charakteryzujące zaczyny uszczelniające</p> <p>V.4)4. wymienia rodzaje cieczy technologicznych</p> <p>V.4)5. określa zastosowanie cieczy technologicznych</p> <p>V.4)6. opisuje parametry charakteryzujące ciecze technologiczne</p>
		VI.1) charakteryzuje zadania poszczególnych kolumn rur okładzinowych	<p>VI.1)1. definiuje pojęcie konstrukcji otworu wiertniczego</p> <p>VI.1)2. określa zasady doboru optymalnej konstrukcji otworu wiertniczego</p> <p>VI.1)3. klasyfikuje rodzaje kolumn rur okładzinowych</p> <p>VI.1)4. wymienia zadania poszczególnych rodzajów kolumn rur okładzinowych</p>
		VI.2) dobiera rury okładzinowe, elementy uzbrojenia kolumny rur i osprzęt do zapuszczania rur okładzinowych	<p>VI.2)1. klasyfikuje rury okładzinowe</p> <p>VI.2)2. określa parametry rur okładzinowych</p> <p>VI.2)3. określa rodzaje połączeń gwintowych rur okładzinowych</p> <p>VI.2)4. rozpoznaje elementy uzbrojenia kolumny rur okładzinowych</p>

			<p>dzinowych</p> <p>VI.2)5. określa zastosowanie elementów uzbrojenia kolumny rur okładzinowych</p> <p>VI.2)6. dobiera elementy uzbrojenia kolumny rur okładzinowych</p> <p>VI.2)7. wykonuje montaż centralizatorów i skrobaków osadu ilowego na rurach okładzinowych</p> <p>VI.2)8. dobiera osprzęt do zapuszczania rur okładzinowych</p> <p>VI.2)9. dobiera elewatory do zapuszczania rur okładzinowych</p> <p>VI.2)10. kompletuje kliny do zapuszczania rur okładzinowych</p>
		<p>VI.3) przestrzega zasad przygotowania otworu do rurowania i cementowania</p>	<p>VI.3)1. opisuje zasady przygotowania rur okładzinowych na rampie przed zapuszczeniem do otworu</p> <p>VI.3)2. wykonuje pomiary geometryczne rur okładzinowych</p> <p>VI.3)3. dobiera szablony do rur okładzinowych</p> <p>VI.3)4. szablonuje rury okładzinowe</p> <p>VI.3)5. przygotowuje rury okładzinowe do zapuszczenia do otworu</p>



			<p>VI.3)6. sporządza metrykę rur okładzinowych</p> <p>VI.3)7. określa rodzaje pomiarów geofizycznych niezbędnych do wykonania przed rurowaniem i cementowaniem otworu</p> <p>VI.3)8. określa zasady przygotowania otworu do rurowania i cementowania</p>
		VI.4) charakteryzuje metody i sposób cementowania rur okładzinowych	<p>VI.4)1. wymienia metody cementowania rur okładzinowych</p> <p>VI.4)2. klasyfikuje metody cementowania rur okładzinowych</p> <p>VI.4)3. rozpoznaje osprzęt do cementowania</p> <p>VI.4)4. opisuje metodę cementowania przy użyciu głowicy cementacyjnej dwuklockowej</p> <p>VI.4)5. opisuje budowę i zadania dwuklockowej głowicy cementacyjnej</p> <p>VI.4)6. przygotowuje głowicę cementacyjną do zabiegu cementowania</p> <p>VI.4)7. opisuje metodę cementowania przez przewód</p> <p>VI.4)8. opisuje metodę cementowania dwustopniowego</p>
		VI.5) charakteryzuje metody i sposób	VI.5)1. określa cele wykonania korków cementowych

		wykonania korków cementowych w otworze	<p>VI.5)2. opisuje sposób wykonania korka cementowego w otworze nieorurowanym</p> <p>VI.5)3. opisuje sposób wykonania korka cementowego w rurach okładzinowych</p> <p>VI.5)4. opisuje sposób wykonania korka cementowego na chłonność</p>
		IX.1) rozróżnia zakres prac wiertniczych wykonywanych podczas wierceń geotechnicznych	<p>IX.1)1. określa cel wiercenia otworów geotechnicznych</p> <p>IX.1)2. rozpoznaje urządzenia do wierceń geotechnicznych</p> <p>IX.1)3. omawia prace wiertnicze wykonywane podczas wierceń geotechnicznych</p>
		IX.2) rozróżnia zakres prac wiertniczych wykonywanych podczas wierceń geoinżynierskich	<p>IX.2)1. określa cel wiercenia otworów geoinżynierskich</p> <p>IX.2)2. rozpoznaje urządzenia do wierceń geoinżynierskich</p> <p>IX.2)3. omawia prace wiertnicze wykonywane podczas wierceń geoinżynierskich</p>
		IX.3) rozróżnia zakres prac wiertniczych przy wykonywaniu horyzontalnych przewiertów kierowanych	<p>IX.3)1. określa cel wykonywania horyzontalnych przewiertów kierowanych</p> <p>IX.3)2. rozpoznaje urządzenia i sprzęt do wykonywania horyzontalnych przewiertów kierowanych</p>





			IX.3)3. omawia prace wiertnicze prowadzone podczas wykonywania horyzontalnych przewiertów kierowanych
		IX.4) rozróżnia zakres prac wiertniczych wykonywanych podczas wierceń hydrogeologicznych	IX.4)1. omawia prace wiertnicze wykonywane podczas wiercenia studni IX.4)2. omawia prace wiertnicze wykonywane podczas wiercenia otworów geotermalnych
		XI.1) przestrzega zasad kultury i etyki stosuje zasady etyki w komunikacji z przełożonym i ze współpracownikami w codziennych kontaktach przestrzega reguł i procedur obowiązujących w środowisku pracy	XI.1)1. wymienia zasady etyki XI.1)2. wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych XI.1)3. wyjaśnia na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie XI.1)4. podaje przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie XI.1)5. okazuje szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy XI.1)6. stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania XI.1)7. wyraża swoje opinie zgodnie z przyjętymi normami w swoim środowisku pracy XI.1)8. przestrzega tajemnicy zawodowej

		<p>XI.2) charakteryzuje się kreatywnością</p> <p>i konsekwencją w realizacji zadań</p> <p>stosuje techniki twórczego rozwiązywania problemu</p> <p>określa czynniki wpływające na kreatywność i innowacyjność</p>	<p>XI.2)1. wymienia techniki twórczego rozwiązywania problemu</p> <p>XI.2)2. dokonuje analizy własnej kreatywności i otwartości na innowacyjność</p> <p>XI.2)3. rozpoznaje stopień kreatywności w podejmowanych działaniach</p> <p>XI.2)4. rozróżnia konsekwentne działania i upór w realizacji celu</p> <p>XI.2)5. uzasadnia odpowiedzialność za swoje wybory</p> <p>XI.2)6. stosuje właściwą technikę twórczego myślenia przy rozwiązaniu problemu</p> <p>XI.2)7. korzysta z różnych źródeł informacji</p>
		<p>XI.3) planuje wykonanie zadania</p> <p>a)realizuje zadania z wykorzystaniem techniki organizacji czasu pracy</p>	<p>XI.3)1. stosuje techniki organizacji czasu pracy</p> <p>XI.3)2. opisuje techniki organizacji pracy</p> <p>XI.3)3. określa czas realizacji zadań</p> <p>XI.3)4. realizuje działania w wyznaczonym czasie</p> <p>XI.3)5. monitoruje realizację zaplanowanych działań</p> <p>XI.3)6. dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań</p>
		<p>XI.4) przewiduje skutki podejmowanych działań</p>	<p>XI.4)1. wymienia skutki podejmowanych działań</p> <p>XI.4)2. opisuje skutki podjęcia niewłaściwych działań na</p>

			stanowisku pracy
		<p>XI.5) doskonalą wiedzę i umiejętności zawodowe</p> <p>charakteryzuje zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w wybranym zawodzie planuje własny rozwój zawodowy</p>	<p>XI.5)1. określa przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu; zawodowego i postępu cywilizacyjnego</p> <p>XI.5)2. opisuje własne kompetencje wyznacza sobie cele rozwojowe</p> <p>XI.5)3. omawia możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego</p>
		<p>XI.6) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem</p>	<p>XI.6)1. wymienia techniki radzenia sobie ze stresem</p> <p>XI.6)2. uzasadnia potrzebę zachowania dystansu wobec nieaprobowanych przez siebie zachowań innych ludzi lub przeciwstawiania się im</p> <p>XI.6)3. wymienia najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej</p> <p>XI.6)4. przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposoby radzenia sobie ze stresem</p>
		<p>XI.7) przestrzega tajemnicy zawodowej</p>	<p>XI.7)1. wyjaśnia pojęcia tajemnica zawodowa i przestępstwo przemysłowe</p> <p>XI.7)2. opisuje odpowiedzialność prawną za złamanie tajemnicy zawodowej</p>

			<p>XI.7)3. wyjaśnia kwestię odpowiedzialności prawnej za złamanie tajemnicy zawodowej</p> <p>XI.7)4. opisuje zasady uczciwej konkurencji</p> <p>XI.7)5. opisuje zjawisko nieuczciwej konkurencji</p>
		XI.8) współpracuje w zespole	<p>XI.8)1. planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań</p> <p>XI.8)2. dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań</p> <p>XI.8)3. wspiera członków zespołu w realizacji zadań</p> <p>XI.8)4. przyjmuje poglądy innych lub polemizuje z nimi</p> <p>XI.8)5. korzysta z opinii i pomysłów innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu</p> <p>XI.8)6. wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy komunikuje się ze współpracownikami</p>

Tabela 4. Plan zajęć kursu umiejętności zawodowych

Nazwa zajęć	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
Prawo geologiczne i górnicze	10	
Maszyny i urządzenia wiertnicze	35	
Badania techniczne płynów wiertniczych	30	
Prace i projekty w wiertnictwie	15	



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



<b>Łączna liczba godzin</b>	<b>90</b>	
-----------------------------	-----------	--

### **3 Cele kształcenia KUZ (w zależności od danego efektu kształcenia)**

1. Wykonywanie i nadzorowanie prac związanych z montażem i demontażem urządzeń wiertniczych
2. Prowadzenie wiercenia zgodnie z parametrami technologicznymi procesu wiercenia
3. Wykonywanie zabiegów specjalistycznych związanych z procesem wiercenia, opróbowania i udostępniania złożeń
4. Prowadzenie prac związanych z wykonaniem przewiertów i otworów geotechnicznych, geoinżynierskich, geotermalnych i specjalnych
5. Prowadzenie prac związanych z usuwaniem awarii i komplikacji wiertniczych
6. Prowadzenie dokumentacji wierceń
7. Kompletowanie zestawu przewodu wiertniczego
8. Wykonywanie prac związanych z pogłębianiem otworu wiertniczego - procesem wiercenia

## **4 Programy poszczególnych zajęć**

### **4.1 Prawo geologiczne i górnicze**

#### **4.1.1 Cele ogólne przedmiotu**

1. Poznanie przepisów prawa Geologicznego i Górniczego w zakresie prowadzenia robót wiertniczych;
2. Poznawanie przepisów prawa ochrony środowiska i prawa wodnego;
3. Zrozumienie aktów prawnych i poznanie sposobu ich publikowania.

#### **4.1.2 Cele szczegółowe przedmiotu**

- 1) omówić kwalifikacje i zakres obowiązków osób dozoru i nadzoru geologicznego i górniczego,
- 2) scharakteryzować zasady poszukiwania, rozpoznawania i eksploataowania kopalin.

### 4.1.3 Materiał nauczania

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin 10	Wymagania programowe Uczestnik potrafi:	Uwagi o realizacji
				Etap realizacji
I.  Wiadomości wstępne	1. Definicja prawa, cel jego tworzenia	2	omówić cel tworzenia prawa  wymienić akty normatywne  wymienić i omówić gałęzie prawa w Polsce  scharakteryzować historię prawa geologicznego i górniczego w Polsce	
	2. Rodzaje aktów normatywnych i ich publikowanie			
	3. Gałęzie prawa w Polsce			
	4. Zakres obowiązywania prawa			
II.  Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze	1. Rodzaje kopalin i złóż	8	omówić pojęcia związane z Prawem Geologiczno-Górnicznym  scharakteryzować rodzaje kopalin  opisać zasady koncesjonowania  rozdzielić i scharakteryzować główne rodzaje dokumentacji geologicznej  omówić elementy projektu zagospodarowania złoża  scharakteryzować zasady prowadzenia ruchu zakładu górniczego	
	2. Podstawowe pojęcia prawa			
	3. Własność i użytkowanie górnicze.			
	4. Koncesje i zasady ich udzielania			
	5. Rodzaje dokumentacji geologicznej			
	6. Bilans zasobów złóż kopalin i wód podziemnych			
	7. Wyznaczanie i rejestrowanie obszarów górni-			



	czych		omówić kwalifikacje i zakres obowiązków administracji geologicznej i nadzoru górniczego	
	8. Teren górniczy, miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego		scharakteryzować przepisy wykonawcze do Prawa Geologiczno-Górniczego	
	9. Ruch zakładu górniczego		wymienić i opisać kwalifikacje w zakresie geologii i górnictwa	
	10. Organy państwowej administracji geologicznej i zakres ich działania		określić i omówić zakres obowiązków struktur ratownictwa górniczego	
	11. Organy nadzoru górniczego			
	12. Rodzaje kar za nieprzestrzeganie przepisów prawa geologicznego i górniczego			
	13. Przepisy wykonawcze do prawa geologicznego i górniczego			

#### 4.1.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika wiertnika wymaga od uczącego się, m.in.:

- opanowania wiedzy w zakresie przepisów prawa geologicznego i górniczego, prawa ochrony środowiska, prawa wodnego i przestrzegania norm,
- opanowania podstawowych zagadnień z zakresu uzyskiwania kwalifikacji w zawodzie,
- wykształcenia umiejętności z zakresu przygotowania dokumentacji niezbędnej do prowadzenia wierceń,
- kształtowania motywacji wewnętrznej,
- odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej. Celem zajęć jest zainteresowanie uczestników wiertnictwem jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy w zawodzie. w związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących.

Zajęcia powinny być prowadzone w dowolnej pracowni, która jest wyposażona w zestawy filmów dydaktycznych oraz fachową literaturę.

#### **4.1.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika**

Proponowane metody:

- ćwiczenia,
- metoda przypadków,
- metoda tekstu przewodniego,
- metoda projektu edukacyjnego,

Polecane środki dydaktyczne:

- zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne, teksty przewodnie, karty pracy, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące między innymi koncesjonowania, dokumentacji geologicznej itp.,
- stanowisko komputerowe z dostępem do Internetu,
- wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

- stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych,
- zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczestników,
- warunków dydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych uczestnika proponuje się zastosować:

- karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania,
- test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

#### **4.1.6 Proponowane metody ewaluacji przedmiotu**

##### **Wariant I**

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych uczestnika proponuje się zastosować:

- ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych,
- karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych,
- test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

##### **Wariant II**

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod w celu osiągnięcia założonych celów edukacyjnych. Do pozyskania danych od uczestników należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

- test pisemny,
- test praktyczny,
- kwestionariusz ankietowy (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągnięcia celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczestników uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczestników uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiągnięcie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania

## **4.2 Maszyny i urządzenia wiertnicze**

### **4.2.1 Cele ogólne przedmiotu**

1. Poznawanie rodzajów maszyn i urządzeń stosowanych w procesie wiercenia;
2. Kształtowanie umiejętności rozpoznawania maszyn i urządzeń;
3. Poznawanie podstawowych zagadnień z zakresu montażu i demontażu maszyn i urządzeń;
4. Nabywanie umiejętności rozpoznawania podzespołów i osprzętu wiertniczego.

### **4.2.2 Cele szczegółowe przedmiotu**

- 1) wyjaśnić zasady montażu i demontażu maszyn i urządzeń,
- 2) rozróżnić rodzaje podzespołów oraz maszyn i urządzeń,
- 3) scharakteryzować przyrządy kontrolno-pomiarowe,
- 4) scharakteryzować osprzęt wiertniczy.

### 4.2.3 Materiał nauczania

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin  35	Wymagania programowe  Uczestnik potrafi:	Uwagi o realizacji
				Etap realizacji
I.  Prace montażowo-demontażowe urządzeń wiertniczych	1. Zakres prac montażowo-demontażowych urządzeń wiertniczych	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznać urządzenia wiertnicze biorąc pod uwagę ich przeznaczenie</li> <li>- rozpoznać urządzenia wiertnicze stosowane w polskim przemyśle wiertniczym</li> <li>- czytać dokumentację techniczną montażu i demontażu urządzeń wiertniczych</li> <li>- wykorzystać dokumentację montażowo-demontażową urządzenia wiertniczego</li> <li>- przekazać informacje przy pomocy gestów podczas prac dźwigowych</li> <li>- rozpoznać rodzaje zawiesi</li> <li>- określić zastosowanie różnego rodzaju zawiesi</li> <li>- ocenić stan techniczny zawiesi</li> <li>- opisać kolejność montażu elementów systemu na-</li> </ul>	
	2. Dokumentacja techniczna montażu i demontażu urządzeń wiertniczych			
	3. Komunikacja między pracownikami podczas prac montażowo-demontażowych			
	4. Zastosowanie różnego rodzaju zawiesi podczas prac dźwigowych			
	5. Kolejność montażu elementów systemu napędowego			
	6. Kolejność montażu elementów systemu płuczkowego			
	7. Przemieszczanie i składowanie narzędzi			

	i osprzętu		pędowego	
	8. Zagrożenia występujące podczas wykonywania prac montażowo-demontażowych		<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisać kolejność montażu elementów systemu płuczkowego</li> <li>- omówić zasady przemieszczania i składowania maszyn i osprzętu</li> <li>- określić zagrożenia podczas prac montażowych i demontażowych</li> <li>- określić zagrożenia podczas prac za i wyładowczych</li> </ul>	
II.  Osprzęt, narzędzia i podzespoły urządzenia wiertniczego	1. Rodzaje i budowa pomp płuczkowych	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić i ustawić parametry pracy pomp płuczkowych</li> <li>- wyregulować ciśnienie w układzie hydraulicznym sterowania urządzeniami przeciwerupcyjnymi</li> <li>- określić i ustawić parametry pracy stołu wiertniczego i top drive</li> <li>- ocenić stan techniczny narzędzi i osprzętu wiertniczego stosowanego w pracach wiertniczych</li> <li>- ocenić stan techniczny urządzeń do sporządzania i oczyszczania płuczki wiertniczej</li> <li>- ocenić stan techniczny maszyn i urządzeń dźwigowych</li> </ul>	
	2. Rodzaje głowic przeciwerupcyjnych (przeciwwybuchowych)			
	3. Stół wiertniczy – zastosowanie i budowa			
	4. Top drive – zastosowanie i budowa			
	5. Systemy dźwigowe stosowane na urządzeniach wiertniczych			
	6. Lina wiertnicza – budowa i przeznaczenie			
	7. Silniki napędowe stosowane w urządzeniach wiertniczych			

	8. Agregaty prądotwórcze stosowane w urządzeniach wiertniczych		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenić stan techniczny liny wiertniczej</li> <li>- określić parametry prac silników napędowych</li> <li>- określić parametry pracy agregatów prądotwórczych</li> <li>- wymienić przyrządy kontrolno-pomiarowe</li> <li>- określić zasadę działania przyrządów kontrolno-pomiarowych</li> </ul>	
	9. Budowa i zasady montażu i demontażu wież, masztów i wieżomasztów wiertniczych			
	10. Wyciąg wiertniczy – zadania i budowa			
	11. System olinowania – typy i rodzaje			
	12. Osprzęt wiertniczy			
	13. Przyrządy kontrolno-pomiarowe			
	14. Schematy kinematyczne urządzeń wiertniczych i wyciągów wiertniczych			
	15. Urządzenia do sporządzania i oczyszczania płuczki			

#### 4.2.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika wiertnika wymaga od uczącego się, m.in.:

- opanowania wiedzy w zakresie poznania rodzajów maszyn i urządzeń oraz osprzętu,
- opanowania podstawowych zagadnień związanych z montażem i demontażem maszyn i urządzeń,
- wykształcenia umiejętności z zakresu rozpoznawania narzędzi i podzespołów urządzenia wiertniczego,
- kształtowanie motywacji wewnętrznej,

- odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej. Celem zajęć jest zainteresowanie uczestników wiertnictwem jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy w zawodzie. w związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących.

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni technologii wiertniczej lub pracowni mechanicznej, która jest wyposażona w filmy dydaktyczne dotyczące narzędzi i osprzętu wiertniczego, narzędzia i osprzęt wiertniczy, elementy przewodu wiertniczego, schematy technologiczne, schematy maszyn, urządzeń, narzędzi, osprzętu wiertniczego oraz fachową literaturę, ponadto w zestawy elementów automatyki wiertniczej, schematy maszyn i urządzeń elektrycznych, próbki materiałów konstrukcyjnych, dokumentacje techniczne maszyn i urządzeń wiertniczych, poradniki obsługi maszyn i urządzeń wiertniczych i katalogi maszyn i urządzeń wiertniczych.



#### **4.2.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika**

Proponowane metody:

- ćwiczenia,
- metoda przypadków,
- metoda tekstu przewodniego,
- metoda projektu edukacyjnego,

Polecane środki dydaktyczne:

- zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczestników, teksty przewodnie, karty pracy dla uczestników, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące między innymi narzędzi i osprzętu wiertniczego, elementów przewodu wiertniczego, schematów technologicznych, schematów maszyn, urządzeń, narzędzi, osprzętu wiertniczego itp.
- stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu
- wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

- stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych
- zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczestników
- warunków techno-dydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych uczestnika proponuje się zastosować:

- karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania,
- test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

#### **4.2.6 Proponowane metody ewaluacji przedmiotu**

##### **Wariant I**

W celu sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych uczestnika proponuje się zastosować:

- ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych,
- karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić takie kryteria, jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć,
- test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

##### **Wariant II**

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod w celu osiągnięcia założonych celów edukacyjnych. Do pozyskania danych od uczestników należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

- test pisemny,
- test praktyczny,
- kwestionariusz ankietowy (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągnięcia celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczestników uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczestników uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiągnięcie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

## **4.3 Badania techniczne płynów wiertniczych**

### **4.3.1 Cele ogólne przedmiotu**

1. Poznawanie rodzajów płuczek i zaczynów cementowych;
2. Kształtowanie umiejętności rozpoznawania przyrządów do pomiarów podstawowych parametrów technologicznych płuczek i zaczynów cementowych;
3. Nabywanie umiejętności wykonywania podstawowych pomiarów parametrów płynów wiertniczych.

### **4.3.2 Cele szczegółowe przedmiotu**

- 1) wyjaśnić zasady wykonywania pomiarów,
- 2) rozróżnić rodzaje przyrządów pomiarowych,
- 3) sporządzić płuczki wiertnicze i zaczyny cementowe,
- 4) wykonać pomiary parametrów technologicznych płuczki i zaczynów cementowych.

### 4.3.3 Materiał nauczania

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin  30	Wymagania programowe  Uczestnik potrafi:	Uwagi o realizacji
				Etap realizacji
I  Płuczki wiertnicze	1. Rodzaje i zadania płuczek wiertniczych	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić rodzaje płuczek wiertniczych stosowanych w procesie wiercenia</li> <li>- sporządzić płuczki wiertnicze na podstawie ich receptury</li> <li>- scharakteryzować podstawowe właściwości płuczek wiertniczych</li> <li>- wykonać pomiary podstawowych właściwości płuczek wiertniczych</li> <li>- wykonać obliczenia ciśnienia złożowego</li> <li>- wykonać obliczenia wymaganego ciśnienia hydrostatycznego i gęstości płuczki wiertniczej</li> <li>- przeprowadzić regulację właściwości płuczki wiertniczej</li> </ul>	
	2. Właściwości płuczek wiertniczych			
	3. Sporządzanie płuczek wiertniczych			
	4. Pomiar właściwości płuczek wiertniczych			
	5. Obliczanie ciśnienia złożowego i ciśnienia hydrostatycznego			
	6. Regulowanie właściwości płuczek wiertniczych			
II  Zaczyny uszczelniające	1. Ciecze technologiczne i ich przeznaczenie	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- określić przeznaczenie zaczynów uszczelniających</li> <li>- określić przeznaczenie cieczy technologicznych</li> <li>- sporządzać zaczyny uszczelniające na podstawie ich receptury</li> </ul>	
	2. Zaczyny uszczelniające i ich przeznaczenie			
	3. Właściwości fizyko-chemiczne zaczynów uszczelniających			

	niających		<ul style="list-style-type: none"> <li>- scharakteryzować podstawowe właściwości zaczynów uszczelniających</li> <li>- wykonać pomiary podstawowych właściwości zaczynów uszczelniających</li> <li>- uregulować właściwości zaczynu uszczelniającego</li> </ul>	
	4. Sporządzanie zaczynów uszczelniających			
	5. Pomiar właściwości fizyko-chemicznych zaczynów uszczelniających			
	6. Regulowanie właściwości fizyko-chemicznych zaczynów uszczelniających			

#### 4.3.4 Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika wiertnika wymaga od uczącego się, m.in.:

- opanowania wiedzy w zakresie płuczek, zaczynów cementowych i płynów technologicznych,
- opanowania podstawowych zagadnień z zakresu metodyki sporządzania i przygotowania płuczek i zaczynów cementowych,
- wykształcenie umiejętności przygotowania sprzętu pomiarowego i wykonania badań podstawowych parametrów technologicznych i zaczynów cementowych,
- kształtowanie motywacji wewnętrznej,
- odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej. Celem zajęć jest zainteresowanie uczestników wiertnictwem jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy w zawodzie. w związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących.

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni płynów wiertniczych i zaczynów cementowych, która jest wyposażona w przyrządy do pomiarów własności płuczek i zaczynów cementowych, materiały do ich sporządzania oraz normy dotyczące badań polowych płuczek i zaczynów.

#### **4.3.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika**

Proponowane metody:

- ćwiczenia,
- metoda przypadków,
- metoda tekstu przewodniego,
- metoda projektu edukacyjnego,

Polecane środki dydaktyczne:

- zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczestników, teksty przewodnie, karty pracy dla uczestników, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące między innymi budowy przyrządów do pomiarów własności płuczek i zaczynów cementowych itp.,
- stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu,
- wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

- stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych,
- zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczestników,
- warunków techno-dydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenia osiągnięć edukacyjnych uczestnika proponuje się zastosować:

- karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania,
- test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

### 4.3.6 Proponowane metody ewaluacji przedmiotu

#### Wariant I

W celu sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych uczestnika proponuje się zastosować:

- ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych,
- karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić takie kryteria, jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć,
- test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

#### Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod w celu osiągnięcia założonych celów edukacyjnych. Do pozyskania danych od uczestników należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

- test pisemny,
- test praktyczny,
- kwestionariusz ankietowy (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągnięcia celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczestników uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczestników uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiągnięcie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

## **4.4 Prace i projekty w wiertnictwie**

### **4.4.1 Cele ogólne przedmiotu**

1. Poznanie zasad wykonywania projektów w wiertnictwie;
2. Nabywanie umiejętności projektowania przewodu wiertniczego;
3. Nabywanie umiejętności projektowania konstrukcji otworu wiertniczego;
4. Nabywanie umiejętności projektowanie hydrauliki płuczki wiertniczej.

### **4.4.2 Cele szczegółowe przedmiotu**

- 1) wykonać obliczenia parametrów płuczki,
- 2) rozróżnić zestawy przewodu wiertniczego stosowane do różnych rodzajów wierceń,
- 3) scharakteryzować zabezpieczenie przeciwerupcyjne wylotu otworu,
- 4) scharakteryzować klasy zagrożenia erupcyjnego,
- 5) dobrać optymalne wartości obrotów i nacisku na narzędzie wierzące.



#### 4.4.3 Materiał nauczania

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin 15	Wymagania programowe Uczestnik potrafi:	Uwagi o realizacji
				Etap realizacji
I. Projekty w wiertnictwie	1. Obliczanie gęstości płuczki wiertniczej uwzględniając naddatek ciśnienia hydrostatycznego nad ciśnieniem złożowym	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zaprojektować przewód wiertniczy do wierceń pionowych</li> <li>- zaprojektować przewód wiertniczy do wierceń kierunkowych</li> <li>- zaprojektować liczbę kolumn rur okładzinowych i głębokość ich zapuszczenia</li> <li>- zaprojektować średnicę rur okładzinowych i ich grubość ścianki</li> <li>- obliczyć ciężar przewodu wiertniczego z uwzględnieniem jego wyporności</li> <li>- obliczyć ciężar rur okładzinowych z uwzględnieniem ich wyporności</li> <li>- obliczyć naprężenia występujące w przewodzie wiertniczym podczas jego pracy w otworze wiertniczym</li> </ul>	
	2. Obliczanie gęstości płuczki wiertniczej uwzględniając wartość ciśnienia chłonności i ciśnienia szczelinowania			
	3. Obliczanie ciężaru pozornego elementów rurowych znajdujących się w otworze wiertniczym z zastosowaniem prawa Archimidesa.			
	4. Obliczanie ciężaru pozornego elementów rurowych znajdujących się w otworze wiertniczym z zastosowaniem współczynnika wypornościowego płuczki wiertniczej			
	5. Projektowanie przewodu wiertniczego			
	6. Projektowanie konstrukcji otworu wiertniczego			
	7. Obliczanie ilości zaczynu cementowego i ilości przybitki przy			

	cementowaniu do wierzchu		- obliczyć naprężenia występujące w rurach okładzinowych podczas ich zapuszczania do otworu wiertniczego	
	8. Obliczanie ilości zaczynu cementowego i ilości przybitki przy cementowaniu na zakładkę		- obliczyć prędkość płuczki wiertniczej zapewniającą prawidłowe wynoszenie zwiercin	
	9. Obliczanie ilości zaczynu cementowego i ilości przybitki przy cementowaniu kolumny traconej		- obliczyć wydatek tłoczenia pomp płuczkowych zapewniający prawidłową prędkość płuczki wiertniczej w otworze	
	10. Obliczanie ilości cementu i wody zarobowej		- obliczyć ilość zaczynu cementowego, cementu, wody i przybitki niezbędną do prawidłowego wykonania uszczelnienia rur okładzinowych;	
	11. Określanie metody cementowania na podstawie analizy czasu gęstnienia zaczynu cementowego		- obliczyć ilość zaczynu cementowego, cementu, wody i przybitki niezbędną do prawidłowego wykonania korków cementowych	
	12. Określanie metody cementowania na podstawie analizy ciśnienia hydraulicznego zaczynu cementowego		- scharakteryzować klasy zagrożenia erupcyjnego i kategorie zagrożenia siarkowodorowego	
	13. Projektowanie hydrauliki płuczki wiertniczej		- obliczyć dopuszczalne ciśnienie głowicowe	
	14. Projektowanie zabezpieczenia przeciwerupcyjnego wylotu otworu wiertniczego		- scharakteryzować elementy zabezpieczenia przeciwerupcyjnego otworu wiertniczego	
	15. Optymalizacja procesu wiercenia		- zaprojektować zabezpieczenie przeciwerupcyjne wylotu otworu wiertniczego	
			- dobrać optymalny nacisk na narzędzie wiertnicze	
			- dobrać optymalne obroty narzędzia wiertniczego	

			- obliczyć koszty wiercenia	
--	--	--	-----------------------------	--

#### 4.4.4 Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu

Przygotowanie do wykonywania zadań zawodowych technika wiertnika wymaga od uczącego się, m.in.:

- opanowania wiedzy w zakresie projektowania przewodu wiertniczego, konstrukcji otworu wiertniczego i hydrauliki płuczki wiertniczej,
- wykształcenia umiejętności z zakresu wykonywania obliczeń parametrów wiercenia,
- wykształcenia umiejętności z zakresu wykonywania obliczeń parametrów cementowania otworu,
- opanowanie wiedzy z zakresu profilaktyki przeciwerupcyjnej i optymalizacji procesu wiercenia,
- kształtowanie motywacji wewnętrznej,
- odkrywania predyspozycji zawodowych.

Organizacja pracy nauczyciela polega na doborze odpowiednich metod kształcenia w zależności od realizowanej jednostki tematycznej. Celem zajęć jest zainteresowanie uczestników wiertnictwem jako nauką oraz przygotowanie do samodzielnej pracy w zawodzie. w związku z tym nauczyciel powinien w dużej mierze opierać się na metodach aktywizujących.

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni projektowania w wiertnictwie, która jest wyposażona w prezentacje, filmy, modele i plansze dydaktyczne, projekty otworów wiertniczych, wykresy rozkładu ciśnień, tabele rur wiertniczych, instrukcja przeciwerupcyjna, instrukcje rurowania i cementowania rur okładzinowych.

#### 4.4.5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika

Proponowane metody:

- ćwiczenia,
- metoda przypadków,
- metoda tekstu przewodniego,

- metoda projektu edukacyjnego,

Polecane środki dydaktyczne:

- zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczestników, teksty przewodnie, karty pracy dla uczestników, fachowa literatura, czasopisma, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące między innymi projektów otworów wiertniczych, wykresów rozkładu ciśnień, tabel rur wiertniczych itp.,
- stanowiska komputerowe z dostępem do Internetu,
- wyposażenie odpowiednie do realizacji założonych efektów kształcenia.

Efektywność procesu kształcenia jest zależna między innymi od:

- stosowanych przez nauczyciela metod pracy i środków dydaktycznych,
- zaangażowania i motywacji wewnętrznej uczestników,
- warunków techno-dydaktycznych prowadzenia procesu nauczania.

W celu sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych uczestnika proponuje się zastosować:

- karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria merytoryczne oraz ogólne: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania,
- test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

#### **4.4.6 Proponowane metody ewaluacji przedmiotu**

Wariant I

W celu sprawdzenie osiągnięć edukacyjnych uczestnika proponuje się zastosować:

- ocenę wykonywanych czynności w ramach zadań zawodowych,
- karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, w ocenie należy uwzględnić takie kryteria, jak: dokładność wykonanych czynności, przestrzeganie zasad bhp, samoocenę, zaangażowanie kompetencje społeczne i zainteresowanie realizowaną tematyką zajęć,

- test praktyczny z kryteriami oceny określonymi w karcie obserwacji.

#### Wariant II

Ewaluacja ma na celu doskonalenie stosowanych metod w celu osiągnięcia założonych celów edukacyjnych. Do pozyskania danych od uczestników należy zastosować testy oraz kwestionariusze ankietowe, np.:

- test pisemny,
- test praktyczny,
- kwestionariusz ankietowy (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągnięcia celów programowych).

W ocenie rezultatów procesu dydaktycznego należy zastosować metody ilościowe – ilu uczestników uzyska wyniki testu pisemnego powyżej 50% oraz ilu uczestników uzyska wynik testu praktycznego powyżej 75%. Metody jakościowe pozwolą zbadać osiągnięcie kwalifikacji przez uczących się w zawodzie oraz do oceny stopnia korelacji celów i treści programu nauczania.

## **5 Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika**

Sprawdzanie opanowania przez uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

## 6 Ewaluacja programu KUZ

Cele ewaluacji

Określenie jakości i skuteczności realizacji programu nauczania zawodu w zakresie:

- osiągania szczegółowych efektów kształcenia,
- doboru oraz zastosowania form, metod i strategii dydaktycznych,
- współpracy z pracodawcami,
- wykorzystania bazy techno-dydaktycznej.

Faza refleksyjna				
Obszar badania	Pytania kluczowe	Wskaźniki świadczące o efektywności	Metody, techniki badania/narzędzia	Termin badania
Układ materiału nauczania danego przedmiotu	<p>1. Czy program nauczania uwzględnia spiralną strukturę treści?</p> <p>2. Czy efekty kształcenia, kluczowe dla zawodu zostały podzielone na materiał nauczania w taki sposób, aby były kształtowane przez kilka przedmiotów w całym cyklu kształcenia w zakresie danej kwalifikacji?</p> <p>3. Czy wszyscy nauczyciele współpracują przy ustalaniu kolejności realizacji treści programowych?</p>	1. Program nauczania umożliwia przygotowanie do egzaminu zawodowego	Wywiad, ankieta, wyniki egzaminu zawodowego	Po zrealizowaniu całości treści z materiału nauczania.

Relacji między poszczególnymi elementami i częściami programu	<p>1. Czy program nauczania uwzględnia podział na przedmioty teoretyczne i praktyczne?</p> <p>2. Czy program nauczania uwzględnia korelację międzyprzedmiotową?</p>	1. Program nauczania ułatwia uczenie się innych przedmiotów oraz uwzględnia korelację międzyprzedmiotową.	Ankieta, wywiad	W całym cyklu kształcenia
Trafność doboru materiału nauczania, metod, środków dydaktycznych, form organizacyjnych ze względu na przyjęte cele,	<p>1. Jaki jest stan wiedzy uczestników z treści bazowych dla przedmiotu przed rozpoczęciem wdrażania programu?</p> <p>2. Czy cele nauczania zostały poprawnie sformułowane?</p> <p>3. Czy cele nauczania odpowiadają opisanym treściom programowym?</p> <p>4. Czy dobór metod nauczania pozwoli na osiągnięcie celu?</p> <p>5. Czy zaproponowane metody umożliwiają realizację treści?</p> <p>6. Czy dobór środków dydaktycznych pozwoli na osiągnięcie celu?</p>	1. Materiał nauczania, zastosowane metody i dobór środków dydaktycznych wspomagają przygotowanie uczestnika do zdania egzaminu zawodowego	Ankieta, wywiad, test diagnostyczny na wstępie	Na początku cyklu kształcenia i w czasie jego trwania
Stopień trudności programu z pozycji uczestnika	<p>1. Czy program nie jest przeładowany, trudny?</p> <p>2. Czy jego realizacja nie powoduje nega-</p>	1. Program nauczania jest atrakcyjny dla uczestnika i rozwija jego zainteresowania	Ankieta, wywiad, obserwacja, karta samooceny	Po zakończeniu cyklu kształcenia w danym przedmiocie



	tywnych skutków ubocznych?			
Faza kształtująca				
Przedmiot badania	Pytania kluczowe	Wskaźniki	Zastosowane metody, techniki narzędzia	Termin badania
Rozróżnia podstawowe pojęcia z wiertnictwa, maszyn i urządzeń wiertniczych, geologii i ochrony środowiska	1. Czy uczestnik opanował znaczenie poszczególnych terminów stosowanych w wiertnictwie, maszynach i urządzeniach wiertniczych, geologii, i ochronie środowiska?	1. Omawia pojęcia związane z wiertnictwem, maszynami i urządzeniami wiertniczymi, geologią, i ochroną środowiska?	Test, odpowiedź ustna, krzyżówka	W trakcie nauki danego przedmiotu przez cały cykl kształcenia
Charakteryzuje i analizuje rodzaje dokumentacji wiertniczej	1. Czy uczestnik opanował metodykę sporządzania zestawu elementów przewodu wiertniczego?  2. Czy uczestnik potrafi scharakteryzować poszczególne podzespoły maszyn i urządzeń?  3. Czy uczestnik potrafi scharakteryzować rodzaje dokumentacji?	1. Ocenia poprawność dokumentacji wiercenia  2. Analizuje dokumentację procesu wiercenia  3. Sporządza zestawienia czasu pracy elementów przewodu wiertniczego i narzędzi wiertniczych  4. Wypełnia karty oceny stanu technicznego narzędzi wiertniczych  5. Sporządza raporty płuczkowe i energetyczne  6. Analizuje raporty serwisów kontro-	Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustana, projekt, prezentacja multimedialna	Po każdym dziale tematycznym

		Ino-pomiarowych		
Charakteryzuje metody dowiercania	1. Czy uczestnik potrafi scharakteryzować metody dowiercania?	<p>1. Charakteryzuje konstrukcje otworów wiertniczych</p> <p>2. Opisuje uzbrojenie węgłne i napowierzchniowe kolumny rur okładzinowych</p> <p>3. Określa zasady przygotowania otworu wiertniczego do zabiegu rurowania i cementowania</p> <p>4. Ocenia jakość i stopień zacementowania rur</p>	Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedz ustana, projekt, prezentacja multimedialna	Po każdym dziale tematycznym
Charakteryzuje awarie i komplikacje wiertnicze	1. Czy uczestnik potrafi scharakteryzować awarie i komplikacje wiertnicze?	<p>1. Charakteryzuje przyczyny występowania awarii wiertniczych</p> <p>2. Opisuje zapobieganie awariom wiertniczym</p> <p>3. Charakteryzuje sposoby likwidacji awarii wiertniczych</p> <p>4. Dobiera narzędzia ratunkowe do danego rodzaju awarii</p>	Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedz ustana, projekt, prezentacja multimedialna	Po dziale tematycznym
Charakteryzuje metody wierceń	1. Czy uczestnik potrafi scharakteryzować metody wierceń?	1. Przeprowadza klasyfikację metod wiercenia	Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedz ustana, projekt, prezentacja multimedialna,	Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu

	<p>2. Czy uczestnik potrafi sklasyfikować otwory wiertnicze?</p> <p>3. Czy uczestnik potrafi scharakteryzować deformacje skorupy ziemskiej?</p>	<p>2. Określa cel wiercenia otworów wiertniczych</p> <p>3. Omawia konstrukcję otworu wiertniczego</p> <p>4. Charakteryzuje technologię wierceń udarowych, okrężnych i obrotowych</p>	wykonanie schematu, róża wiatrów	kształcenia w przedmiocie
Charakteryzuje przewód wiertniczy	<p>1. Czy uczestnik potrafi wymienić poszczególne elementy przewodu wiertniczego?</p> <p>2. Czy uczestnik potrafi scharakteryzować poszczególne elementy przewodu wiertniczego?</p>	<p>1. Określa rodzaje i zadania przewodu wiertniczego</p> <p>2. Dobiera elementy przewodu wiertniczego w zależności od technologii i warunków wiercenia</p> <p>3. Określa cel zastosowania poszczególnych elementów przewodu wiertniczego</p>	Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustana, projekt, prezentacja multimedialna, wykonanie schematów	Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie
Charakteryzuje osprzęt wiertniczy	<p>1. Czy uczestnik potrafi dobrać osprzęt wiertniczy?</p> <p>2. Czy uczestnik potrafi rozróżnić osprzęt wiertniczy?</p> <p>3. Czy uczestnik potrafi omówić budowę poszczególnych części osprzętu?</p>	<p>1. Określa przeznaczenie klinów, elewatorów, ścisków bezpieczeństwa, kluczy maszynowych, zawiesi elewatorowych</p> <p>2. Określa działanie osprzętu do skręcania i rozkręcania przewodu wiertniczego</p>	Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustana, projekt, prezentacja multimedialna, praca w grupach	Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie

		<p>3. Określa rodzaj i działanie osprzętu do zapuszczania i wyciągania przewodu wiertniczego</p> <p>4. Omawia zasady dobru osprzętu wiertniczego</p>		
Charakteryzuje parametry i wskaźniki wiercenia	1. Czy uczestnik potrafi scharakteryzować parametry i wskaźniki?	<p>1. Definiuje nacisk osiowy na świder</p> <p>2. Omawia czynniki wpływające na nacisk osiowy</p> <p>3. Dobiera optymalny nacisku na świder</p> <p>4. Definiuje prędkość obrotową świda</p> <p>5. Omawia czynniki wpływające na prędkość obrotową świda</p> <p>6. Dobiera optymalną prędkość obrotową świda</p>	Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedz ustana, projekt, prezentacja multimedialna,	Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie
Charakteryzuje wiercenia kierunkowe i morskie	<p>1. Czy uczestnik potrafi scharakteryzować wiercenia kierunkowe?</p> <p>2. Czy uczestnik potrafi scharakteryzować wiercenia morskie?</p> <p>3. Czy uczestnik potrafi opisać technologię</p>	<p>1. Omawia metody wierceń kierunkowych otworów wiertniczych</p> <p>2. Określa cele stosowania wierceń kierunkowych</p> <p>3. Omawia budowę osprzętu wiertniczego stosowanego w wierceniach</p>	Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedz ustana, projekt, prezentacja multimedialna, praca w grupach,	Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie

	wierceń kierunkowych i morskich?	<p>kierunkowych</p> <p>4. Charakteryzuje narzędzia wiercące stosowane w wierceniach kierunkowych</p> <p>5. Omawia cele i warunki prowadzenia wierceń morskich</p> <p>6. Charakteryzuje technologię wierceń morskich</p> <p>7. Charakteryzuje zabezpieczenie przeciwerupcyjne otworu podczas prowadzenia wierceń morskich</p>		
Charakteryzuje rodzaje maszyn i urządzeń wiertniczych	<p>1. Czy uczestnik potrafi dobrać rodzaj urządzenia wiertniczego do danego rodzaju wiercenia?</p> <p>2. Czy uczestnik potrafi określić metodykę montażu i demontażu elementów konstrukcyjnych urządzeń?</p>	<p>1. Rozpoznaje urządzenia wiertnicze ze względu na ich przeznaczenie</p> <p>2. Rozpoznaje urządzenia wiertnicze stosowane w polskim przemyśle wiertniczym</p> <p>3. Czyta dokumentację techniczną montażu i demontażu urządzeń wiertniczych</p> <p>4. Wykorzystuje dokumentację montażowo-demontażową urządzenia wiertniczego</p>	Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustana, projekt, prezentacja multimedialna, praca w grupach,	Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie

Charakteryzuje rodzaje i zadania płuczek wiertniczych	<p>1. Czy uczestnik potrafi wymienić rodzaje płuczek stosowanych w procesie wiercenia?</p> <p>2. Czy uczestnik potrafi wymienić zadania płuczek wiertniczych?</p> <p>3. Czy uczestnik potrafi wyjaśnić zasady wykonywania pomiarów?</p> <p>4. Czy uczestnik potrafi wykonać pomiary parametrów płuczek?</p>	<p>1. Określa rodzaje płuczek wiertniczych stosowanych w procesie wiercenia</p> <p>2. Sporządza płuczki wiertnicze na podstawie ich receptury</p> <p>3. Charakteryzuje podstawowe właściwości płuczek wiertniczych</p> <p>4. Wykonuje pomiary podstawowych właściwości płuczek wiertniczych</p>	Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustana, pomiary, prezentacja multimedialna, praca w grupach	Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie
Projektuje przewód wiertniczy i konstrukcję otworu wiertniczego	<p>1. Czy uczestnik potrafi wykonać obliczenia w celu dobrania odpowiednich elementów przewodu wiertniczego?</p> <p>2. Czy uczestnik potrafi scharakteryzować konstrukcję otworu wiertniczego?</p>	<p>1. Projektuje przewód wiertniczy do wierceń pionowych</p> <p>2. Projektuje przewód wiertniczy do wierceń kierunkowych</p> <p>3. Projektuje liczbę kolumn rur okładzinowych i głębokość ich zapuszczenia</p>	Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustana, projekt, prezentacja multimedialna, praca w grupach, schematy zarurowania otworu	Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie
Charakteryzuje metody badań geofizycznych w otworach wiertniczych	<p>1. Czy uczestnik potrafi wymienić metody badań geofizycznych?</p> <p>2. Czy uczestnik potrafi dobrać odpowiednią metodę do określonych prac wiertniczych?</p>	<p>1. Opisuje właściwości fizykochemiczne skał</p> <p>2. Dobiera metody badań geofizycznych w zależności od procesu wiercenia i stanu technicznego otworu</p> <p>3. Charakteryzuje metody geofizyki</p>	Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustana, projekt, prezentacja multimedialna, praca w grupach	Po każdym dziale tematycznym, po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie

		wiertniczej służące do badania właściwości skał  4. Dobiera przyrządy do pomiarów geofizycznych		
Wykonuje pomiary warsztatowe	1. Czy uczestnik potrafi wykonać pomiary części maszyn?  2. Czy uczestnik potrafi odczytać wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych?	1. Wykonuje pomiary warsztatowe  2. Dokonuje odczytu wskazań przyrządów kontrolno-pomiarowych	Sprawdzian, test wiedzy, odpowiedź ustana, projekt, praca w grupach, pomiary, modele części maszyn	Po zakończeniu cyklu kształcenia w przedmiocie
Faza podsumowująca				
Przedmiot badania	Pytania kluczowe	Wskaźniki	Zastosowane metody, techniki narzędzia	Termin badania
Np. Sprawność szkoły	Liczba poprawek	70% uczestników zapisanych na kurs ukończyło go	Ankieta, wywiad, analiza dokumentacji, obserwacja	Początek i koniec kursu
Wyniki egzaminów zawodowych	Ilu uczestników zapisano na kurs?  Ilu uczestników przystąpiło do egzaminów zawodowych?  Ilu uczestników uzyskało minimalną liczbę punktów z egzaminu?	70% uczestników przystępujących do egzaminu uzyskało certyfikat kwalifikacji zawodowych	Ankieta, wywiad, analiza dokumentacji, obserwacja	Początek i koniec kursu

## **7 Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych**

1. Buwała W., Szczęch K., „Bezpieczeństwo i higiena pracy”, Wyd. WSiP, 2013
2. Dravat J., „Zapobieganie i udostępnianie awarii wiertniczych”, Wyd. Śląsk, 1974
3. Dubiel S., Chrząszcz W., Rzychniak M., „Problemy dowiercania warstw perspektywicznych w otworach wiertniczych”, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków AGH 2001
4. Dubiel S., Chrząszcz W., Rzychniak M., „Problemy dowiercania warstw perspektywicznych w otworach wiertniczych”, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków AGH 2001
5. Dubiel S., Chrząszcz W., Rzychniak M., „Problemy opróbowania warstw perspektywicznych rurowym próbnikiem złoża”, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków AGH 2003
6. Dubiel St., Zagadnienia opróbowania złóż ropy naftowej i gazu ziemnego” cz. I, Wyd. AGH, 1992
7. Fabijański P., Wójciak A., „Praktyczna elektrotechnika ogólna”, Wyd. REA, 2011
8. Falkowski T., Złotoszewska-Niedziałek H., „Zarys geologii”, Wyd SGGW, Warszawa 2009
9. Filipowicz K., Kowal A., Kuczaj M., „Rysunek techniczny”, Wyd. Politechniki Śląskiej, 2013
10. Gonet A., „Zadania do ćwiczeń z wiertnictwa”, Wyd. AGH, Kraków 1988
11. Gonet. A., Zięba A., Wójcik M., Pawlikowska J. „Wiercenia rdzeniowe”, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków AGH 2007
12. Hołuj J., Osiecki J., Turkowski Z. „Wiertnictwo i udostępnianie złóż” cz. I, II, Wyd. Geologiczne, Warszawa 1985



13. Karlic St., „Maszyny i urządzenia wiertnicze”, Wyd. Geologiczne, Warszawa 1967
14. Miller A., „Maszyny i urządzenia-ciepłne i energetyczne”, Wyd. WSiP, Warszawa 1994
15. Mizerski W. „Geologia dynamiczna dla geografów”, Wyd. PWN, Warszawa, 2006
16. Orlik Z., „Maszynoznawstwo”, Wyd. WSiP, Warszawa 1992
17. Osiecki J., Paraszczak, Póchlópek „Wiertnictwo i udostępnianie złóż” cz. III, Wyd. Geologiczne, Warszawa 1986
18. Plewa St., „Geofizyka wiertnicza”, Wyd. Śląsk, 1972
19. Plewa St., „Pomiary geofizyczne w otworach wiertniczych”, Wyd. Śląsk, 1969
20. Praczk J., „Podstawy mineralogii”, Wyd. SGGW, Warszawa 2003

Czasopisma branżowe :

„Nafta – Gaz”

„Przegląd geologiczny”

„Wiek Nafty”

„Wiadomości naftowe”

Ustawy, rozporządzenia, normy:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. „Prawo geologiczne i górnicze.” Dz.U. 2011 nr 163 poz. 981
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane.” Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. „Prawo wodne.” Dz.U. 2017 poz. 1566
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi
- BN-90/1785-01 Płuczka wiertnicza – metody badań w warunkach polowych
- PN-EN ISO 10426-1 Przemysł naftowy i gazowniczy – Cementy i materiały do cementowania otworów – część 1
- PN-EN ISO 10426-2 Przemysł naftowy i gazowniczy – Cementy i materiały do cementowania otworów – część 2

## **8 Sposób i forma zaliczenia kursu**

Nauczyciele wszystkich zajęć edukacyjnych opracowują zasady oceniania przedmiotowego z uwzględnieniem wymagań edukacyjnych wynikających z podstawy programowej, a niezbędnych do uzyskania zaliczenia poszczególnych przedmiotów w danym semestrze. Ocenianiu podlegają osiągnięcia edukacyjne uczestnika. Zaliczenie z każdego przedmiotu ustala prowadzący zajęcia i stanowią one podstawę do ukończenia przez niego kursu. Jednym z podstawowych kryteriów warunkujących uzyskanie zaliczenia jest obecność uczestnika (co najmniej 50 %) na zajęciach każdego przedmiotu, przy czym uczestnik nie ma obowiązku usprawiedliwiania nieobecności.

Kurs umiejętności zawodowych kończy się zaliczeniem w formie ustalonej przez organizatora kursu. Osoba, która uzyskała zaliczenie, otrzymuje zaświadczenie o ukończeniu kursu umiejętności zawodowych.

Opiekun KUZ na podstawie zdobytych przez uczestników zaliczeń sporządza listę uczestników uprawnionych do przystąpienia do egzaminu końcowego.

## 9 Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

**Tabela 1 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
3	Kryteria weryfikacji	T
4	Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów)	T
5	Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów	T

**Tabela 2 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  (dział programowy – tematyka zajęć)
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji	
GIW.12.5 SPORZĄDZANIE PŁYNÓW WIERTNICZYCH I ZACZYNÓW USZCZELNIAJĄCYCH		

V.1) charakteryzuje rodzaje i zadania płuczek wiertniczych	<p>V.1)1. definiuje pojęcie płuczki wiertniczej</p> <p>V.1)2. określa zadania płuczki wiertniczej w procesie wiercenia</p> <p>V.1)3. klasyfikuje płuczki wiertnicze</p> <p>V.1)4. określa skład płuczek wiertniczych</p> <p>V.1)5. dobiera płuczki wiertnicze do warunków geologicznych</p>	<p>Prace montażowo-demontażowe urządzeń wiertniczych</p> <p>Osprzęt, narzędzia i podzespoły urządzenia wiertniczego</p> <p>Płuczki wiertnicze</p> <p>Zaczyny uszczelniające</p> <p>Projekty w wiertnictwie</p>
V.2) sporządza płuczki wiertnicze	<p>V.2)1. określa materiały do sporządzania płuczek</p> <p>V.2)2. określa parametry fizyko-chemiczne płuczek wiertniczych</p> <p>V.2)3. określa parametry reologiczne płuczek wiertniczych</p> <p>V.2)4. rozpoznaje i przygotowuje przyrządy do pomiarów parametrów płuczki</p> <p>V.2)5. wykonuje pomiary gęstości, lepkości pozornej, parametrów reologicznych</p>	
V.3) charakteryzuje systemy przygotowywania i oczyszczania płuczki wiertniczej	<p>V.3)1. rozpoznaje urządzenia do oczyszczania płuczki</p> <p>V.3)2. klasyfikuje urządzenia do oczyszczania płuczki</p> <p>V.3)3. określa budowę, zasadę działania i zastosowanie urządzeń do oczyszczania płuczki</p> <p>V.3)4. opisuje budowę i zasadę działania urządzeń do odgazowania płuczki</p>	



	<p>V.3)5.określa urządzenia do sporządzania płuczki wiertniczej</p> <p>V.3)6. oblicza objętość zbiorników w kształcie prostopadłościanu i walca</p> <p>V.3)7. kontroluje poziom płuczki w zbiornikach</p> <p>V.3)8. określa wymagania w zakresie ochrony środowiska w procesie sporządzania płuczki wiertniczej</p>	
V.4) omawia rodzaje i przeznaczenie zaczynów uszczelniających i cieczy technologicznych	<p>V.4)1. określa zastosowanie zaczynów uszczelniających w procesie wiercenia</p> <p>V.4)2. klasyfikuje rodzaje cementów, stosowanych do przygotowania zaczynów uszczelniających</p> <p>V.4)3. opisuje parametry charakteryzujące zaczyny uszczelniające</p> <p>V.4)4. wymienia rodzaje cieczy technologicznych</p> <p>V.4)5. określa zastosowanie cieczy technologicznych</p> <p>V.4)6. opisuje parametry charakteryzujące ciecze technologiczne</p>	
V.5) sporządza zaczyny cementowe i ciecze technologiczne	<p>V.5)1. określa materiały do sporządzania zaczynów cementowych</p> <p>V.5)2. określa parametry zaczynów cementowych</p> <p>V.5)3. rozpoznaje i przygotowuje przyrządy do pomiarów parametrów zaczynów cementowych</p> <p>V.5)4. wykonuje pomiary gęstości, lepkości parametrów reologicznych i rozlewności zaczynów cementowych</p>	



	<p>V.5)5. sporządza zaczyny cementowe na podstawie receptury</p> <p>V.5)6. określa skład cieczy technologicznych</p> <p>V.5)7. sporządza cieczy technologiczne na podstawie receptury</p> <p>V.5)8. wykonuje pomiary parametrów cieczy technologicznych</p> <p>V.5)9. stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy przy sporządzaniu zaczynów cementowych i cieczy technologicznych</p>	
V.6) reguluje parametry płuczek wiertniczych, zaczynów uszczelniających i cieczy technologicznych	<p>V.6)1. wymienia materiały do regulacji parametrów płuczek wiertniczych i cieczy technologicznych</p> <p>V.6)2. oblicza wymagane ilości materiałów do regulacji parametrów płuczek wiertniczych i cieczy technologicznych</p> <p>V.6)3. reguluje parametry płuczek wiertniczych i cieczy technologicznych</p> <p>V.6)4. wymienia materiały do regulacji parametrów zaczynów uszczelniających</p> <p>V.6)5. oblicza wymagane ilości materiałów do regulacji parametrów zaczynów uszczelniających</p> <p>V.6)6. reguluje właściwości zaczynów uszczelniających</p>	