

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Technologia eksploatacji podwodnej i otworowej surowców stałych

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: GIGR-2-313-GO-n Punkty ECTS: 3

Wydział: Górnictwa i Geoinżynierii

Kierunek: Inżynieria Górnicza Specjalność: Górnictwo odkrywkowe

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma studiów: Niestacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 3

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr inż. Polak Krzysztof (kpolak@agh.edu.pl)

## Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Student ma wiedzę na temat powiązań przyczynowoskutkowych pomiędzy środowiskiem geologicznym i technologią przedmiotowej eksploatacji	IGR2A_W06, IGR2A_W02	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Studium przypadków, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu
M_W002	Student ma gruntowną i uporządkowaną wiedzę na temat techniki i technologii eksploatacji podwodnej i otworowej surowców stałych (surowców okrucowych, soli, siarki i innych)	IGR2A_W06, IGR2A_W02	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Studium przypadków, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student umie projektować elementy cząstkowe i globalne procesu technologicznego oraz prognozować oczekiwane rezultaty technologiczne w zakresie określania wydajności, ilości wymaganych pogłębiarek, otworów eksploatacyjnych, doboru pomp, technologii eksploatacji, zużycia energii i czynników wydobywczych itp.	IGR2A_U06, IGR2A_U05	Aktywność na zajęciach, Studium przypadków, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu

M_U002	Student umie projektować rozmieszczenie i uzbrojenie otworów, sterownie, pola górnicze, transport, granulacja, spedycja.	IGR2A_U06, IGR2A_U05	Wykonanie projektu
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student ma świadomość złożoności prowadzenia technologii otworowej i podwodnej, jej ryzyka i konsekwencji w środowisku naturalnym oraz konieczności ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy na temat postępu i możliwości doskonalenia technologii zarówno pod względem efektywności ekonomicznej i proekologicznym.	IGR2A_K01, IGR2A_K04	Aktywność na zajęciach, Projekt, Studium przypadków, Udział w dyskusji

### Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
27	12	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0

### Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Student ma wiedzę na temat powiązań przyczynowo-skutkowych pomiędzy środowiskiem geologicznym i technologią przedmiotowej eksploatacji	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student ma gruntowną i uporządkowaną wiedzę na temat techniki i technologii eksploatacji podwodnej i otworowej surowców stałych (surowców okruszowych, soli, siarki i innych)	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												

M_U001	Student umie projektować elementy cząstkowe i globalne procesu technologicznego oraz prognozować oczekiwane rezultaty technologiczne w zakresie określania wydajności, ilości wymaganych pogłębiarek, otworów eksploatacyjnych, doboru pomp, technologii eksploatacji, zużycia energii i czynników wydobywczych itp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student umie projektować rozmieszczenie i uzbrojenie otworów, sterownie, pola górnicze, transport, granulacja, spedycja.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student ma świadomość złożoności prowadzenia technologii otworowej i podwodnej, jej ryzyka i konsekwencji w środowisku naturalnym oraz konieczności ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy na temat postępu i możliwości doskonalenia technologii zarówno pod względem efektywności ekonomicznej i proekologicznym.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	27 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	35 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	85 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

## Pozostałe informacje

### Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

#### Wykład

Technologia eksploatacji podwodnej.

1. Ogólna klasyfikacja eksploatacji podwodnej. Zakres stosowania eksploatacji podwodnej w Polsce.
2. Charakterystyka maszyn podstawowych w zakładach eksploatacji podwodnej kruszyw naturalnych.
3. Preferencje stosowanych maszyn oraz sposobów urabiania i transportu w zależności od głębokości i rodzaju urabianego materiału.
4. Technologia pracy pogłębiarek hydraulicznych – systemy urabiania i sterowania.
5. Podstawy teoretyczne oraz zasady obliczeń elementów procesu technologicznego. Eksploatacja otworowa siarki.
6. Warunki hydrotermalne wytopu siarki w złożu i ich wpływ na technologię.
7. Rozwiązania techniczne poszczególnych elementów w układzie technologicznym – rozmieszczenie i uzbrojenie otworów, sterownie, pola górnicze, transport, granulacja, spedycja.
8. Charakterystyka instalacji technicznych i układów pomiarowych i sterujących w obrębie sterowni.
9. Warunki pracy i współpracy otworów eksploatacyjnych i odprężających.
10. Zakłócenia –rodzaje awarii otworów eksploatacyjnych i erupcje wód złożowych. Systemy eksploatacji w powiązaniu z zasadami profilaktyki przeciwerupcyjnej.
11. Podstawy teoretyczno-praktyczne planowania eksploatacji i określenia parametrów technologicznych. Eksploatacja otworowa soli. Uzbrojenie i rozmieszczenie otworów w różnych formach złóż soli. Technologie ługowania soli w polskich kopalniach otworowych oraz zasady sterowania pracą otworów.
12. Podziemne zgazowanie węgla – istota, czynniki technologiczno złożowe warunkujące przebieg podziemnego zgazowania węgla (PZW) oraz perspektywy stosowania i środowiskowe ograniczenia PZW.

### **Ćwiczenia projektowe**

Projekt nr 1. Modelowanie matematyczne pracy pogłębiarki hydropneumatycznej (lub airliftu otworu wydobywczego) dla zadanych geometrii i parametrów złożowych.  
Projekt nr 2. Studium projektowe technologii otworowej eksploatacji siarki – określenie parametrów technologicznych pracy instalacji przesyłowej transportu płynnej siarki z kilku sterowni do zbiorników magazynowych w ujęciu wariantowym pracy instalacji.

### **Metody i techniki kształcenia:**

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia projektowe: Studenci wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za pracę w grupie oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

### **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:**

Nie określono

### **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:**

Wykład:

– Obecność obowiązkowa: Nie

– Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia projektowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez syllabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz efekt końcowy.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen z egzaminu (waga 0,7) oraz ćwiczeń projektowych (waga 0,3; średnia arytmetyczna z ocen z projektów).

### **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:**

Nie określono

### **Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów**

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. Dunikowski A., Kęska J., Ociepa T.: Otworowa eksploatacja surowców stałych. Część I. Skrypty uczelniane AGH. Kraków 1978 r.
2. Praca zbiorowa : Poradnik Górnika . Tom 4- wydanie drugie. Wydawnictwo „Śląsk”. Katowice 1982 r.
3. Karlic S.: Zarys górnictwa morskiego. Wydawnictwo „Śląsk”. Katowice 1984.
4. Kunstman A, Poborska-Młynarska K, Urbańczyk K.: Zarys otworowego ługownictwa solnego – aktualne kierunki rozwoju . Kraków : Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, 2002. — 144, Wydawnictwa Naukowe / Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie / .
5. Ney R i in.: Surowce mineralne Polski. Surowce skalne . Kruszywa naturalne i piaski przemysłowe. Wyd. Instytutu GSMiE PAN. Kraków 2003 r.
6. Filcek H., Flisiak J, Mazurek J., Tajduś A.: Czasoprzestrzenne sterowanie procesem wydobycia siarki i zasady profilaktyki erupcyjnej. ZN AGH. Górnictwo, Rok 17, Zeszyt 3.1993 r.(s. 185- 203).

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

1. Obecność na zajęciach projektowych jest obowiązkowa.
2. W przypadku zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach projektowych (dopuszczalna jedna nieobecność) – student jest zobowiązany do uczestnictwa w zajęciach innej grupy za zgodą prowadzącego (tzw. odrobienie zajęć).
3. Studentowi przysługują trzy terminy egzaminu (podstawowy + 2 x poprawkowy).
4. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wcześniejsze uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć projektowych.
5. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń projektowych jest uzyskanie pozytywnych ocen cząstkowych z wszystkich zadań projektowych.
6. Nie ma możliwości poprawy oceny pozytywnej na wyższą z zajęć projektowych.
7. Zaliczenie projektów może być uzyskane w terminie podstawowym i jednym terminie poprawkowym.