

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Górnictwo odkrywkowe				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	GIGR-1-213-s	Punkty ECTS:	6
Wydział:	Górnictwa i Geoinżynierii				
Kierunek:	Inżynieria Górnicza	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	2
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr inż. Sołtys Anna (soltys@agh.edu.pl)				

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

W trakcie zajęć Studenci zapoznają się z ogólnymi zasadami prowadzenia eksploatacji metodą odkrywkową i otworową. Potrafią wykonać podstawowe mapy i obliczenia związane z zaleganiem złoża.

### 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 podstawową wiedzę na temat stosowanych technologii eksploatacji w górnictwie odkrywkowym i otworowym	IGR1A_W03, IGR1A_W06	Egzamin
M_W002	Student zna podstawowe definicje związane z górnictwem odkrywkowym i otworowym	IGR1A_W02, IGR1A_W04	Egzamin
M_W003	Student zna rolę i znaczenie górnictwa odkrywkowego i otworowego w gospodarce narodowej i życiu człowieka	IGR1A_W01	Egzamin, Aktywność na zajęciach
M_W004	Student zna aktualne uwarunkowania formalno-prawne eksploatacji górniczej	IGR1A_W03, IGR1A_W04, IGR1A_W05	Egzamin
Umiejętności: potrafi			

M_U001	Student potrafi sporządzać mapy warstwowe złoża oraz obliczać na ich podstawie objętość kopaliny i andkładu	IGR1A_U02, IGR1A_U04	Udział w dyskusji, Kolokwium, Aktywność na zajęciach
M_U002	Student potrafi dokonać wstępnego doboru technicznego wyposażenia kopalni odkrywkowej i otworowej w zależności od urabialności złoża	IGR1A_U05, IGR1A_U02	Kolokwium
M_U003	Student potrafi sporządzać przekroje oraz głębiny wykresy zasobów	IGR1A_U01, IGR1A_U05	Kolokwium, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania swojej wiedzy w celu zwiększenia efektywności pracy w górnictwie odkrywkowym z poszanowaniem zasad zrównoważonego rozwoju	IGR1A_K01	Aktywność na zajęciach

### 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
75	30	30	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 podstawową wiedzę na temat stosowanych technologii eksploatacji w górnictwie odkrywkowym i otworowym	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna podstawowe definicje związane z górnictwem odkrywkowym i otworowym	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

M_W003	Student zna rolę i znaczenie górnictwa odkrywkowego i otworowego w gospodarce narodowej i życiu człowieka	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Student zna aktualne uwarunkowania formalno-prawne eksploatacji górniczej	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi sporządzać mapy warstwowe złoża oraz obliczać na ich podstawie objętość kopaliny i andkładu	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi dokonać wstępnego doboru technicznego wyposażenia kopalni odkrywkowej i otworowej w zależności od urabialności złoża	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student potrafi sporządzać przekroje oraz głębiny wykresy zasobów	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania swojej wiedzy w celu zwiększenia efektywności pracy w górnictwie odkrywkowym z poszanowaniem zasad zrównoważonego rozwoju	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	75 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	42 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 godz
Punkty ECTS za moduł	6 ECTS

## Pozostałe informacje

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

#### Wykład

1. Rola i znaczenie górnictwa odkrywkowego w gospodarce światowej i krajowej
2. Tendencje rozwojowe górnictwa odkrywkowego i otworowego w świecie
3. Baza surowcowa i lokalizacja ważniejszych zakładów górnictwa odkrywkowego i otworowego
4. Podział kopalń odkrywkowych
5. Uwarunkowania formalno-prawne eksploatacji górniczej. Klasyfikacja zasobów
6. Podstawowe pojęcia z zakresu górnictwa odkrywkowego. Model i struktura kopalni
7. Budowa wyrobiska odkrywkowego
8. Metody eksploatacji kopalni
9. Systemy i sposoby prowadzenia robót w kopalniach odkrywkowych
10. Cykl życia kopalni odkrywkowej
11. Technologie eksploatacji odkrywkowej. Podział procesu technologicznego
12. Urabialność gruntów i skał. Metody badania i określania mechanicznej urabialności skał
13. Podstawowe maszyny do urabiania, ładowania i zwałowania
14. Prace udostępniające w górnictwie odkrywkowym
15. Podstawowe sposoby urabiania koparkami jednonaczyniowymi
16. Układy KTZ
17. Podstawowe sposoby urabiania koparkami wielonaczyniowymi
18. Urabianie koparkami kompaktowymi
19. Podstawowe sposoby zwałowania zwałowarkami taśmowymi
20. Układy technologiczne do przerzutowego przemieszczania mas (systemy beztransportowe)
21. Podstawowa technologia pracy maszyn do robót ziemnych ( spycharek, zrywarek, zgarniarek)
22. Wydobywanie kopalni spod wody.
23. Wydajność i czas pracy maszyn urabiająco-ładujących. Wskaźniki oceny efektywności pracy układów wydobywczych
24. Urabianie i wydobywanie bloków skalnych. Maszyny do obróbki kamienia
25. Cechy i klasyfikacja metod otworowych eksploatacji
26. Istota eksploatacji otworowej i wymagania konstrukcji otworów przy eksploatacji siarki, soli, ługowaniu filtracyjnym rud metali i podziemnym zgazowaniu węgla

#### **Ćwiczenia audytoryjne**

1. Analiza wybranych działów Prawa geologicznego i Górniczego
2. Interpretacja zawartości geologicznych baz danych
3. Sporządzanie map warstwicznych
4. Sporządzanie przekrojów geologicznych
5. Kryteria bilansowości złóż w odniesieniu do poszczególnych kopalni
6. Określanie granic zasobów bilansowych
7. Metody obliczania objętości zasobów i nadkładu
8. Głębinowy wykres zasobów
9. Wymiarowanie i obliczanie objętości wkopów udostępniających
10. Wymiarowanie wyrobisk odkrywkowych
11. Obliczanie strat w zasobach
12. Czytanie map górniczych
13. Dobór technicznego wyposażenia kopalni w zależności od urabialności złoża
14. Podstawowe obliczenia technologiczne w górnictwie odkrywkowym i otworowym

#### **Ćwiczenia projektowe**

Projekt udostępnienia złoża:

1. Dokumenty niezbędne do przygotowania wniosku o koncesję na eksploatację złoża.

- 2.Sporządzenie map warstwicznych terenu, stropu i spągu złoża.
- 3.Sporządzenie przekrojów geologicznych.
- 4.Obliczenie zasobów kopaliny i objętości nadkładu. Głębinowy wykres zasobów.
- 5.Określenie bilansowości złoża.
- 6.Wyznaczenie miejsca udostępnienia złoża. Zaprojektowanie rozwoju wyrobiska dla pierwszych pięciu lat.
- 7.Dobór układu technologicznego do rodzaju kopaliny.
- 8.Wykonanie mapy wyrobiska udostępniającego wraz z położeniem frontów roboczych w pierwszej pięciolatce.

### **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 audytoryjne: Podczas zajęć audytoryjnych studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.

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:**

Do egzaminu może podejść tylko osoba posiadająca pozytywne oceny ze wszystkich form zajęć.

Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych, projektowych, może być uzyskane w terminie podstawowym i jednym terminie poprawkowym. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych będzie średnią z ocen uzyskanych z kolokwium i aktywności w czasie trwania semestru (termin podstawowy) lub kolokwium zaliczeniowe (termin poprawkowy).

Podstawą zaliczenia ćwiczeń projektowych jest oddanie i zaliczenie projektu realizowanego w ramach zajęć.

### **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 audytoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

Ćwiczenia projektowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak

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

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena końcowa (OK) jest średnią ważoną oceny z egzaminu (E) oraz oceny z ćwiczeń audytoryjnych (A) i projektowych (P)

$$OK = 0,4E + 0,3A + 0,3P$$

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

Usprawiedliwiona nieobecność na ćwiczeniach może być odrobiona z inną grupą, ale tylko za zgodą obu prowadzących i pod warunkiem, że na ćwiczeniach realizowany jest ten sam temat. Jeżeli student będzie miał więcej niż 20% nieusprawiedliwionych nieobecności na zajęciach nie uzyska zaliczenia. Każda nieusprawiedliwiona nieobecność musi być odrobiona z inną grupą.

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

brak

## **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. Bęben A.; Maszyny i urządzenia do wydobywania kopalin pospolitych bez użycia materiałów wybuchowych. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne. Kraków, 2008 r.
2. Glapa J., Korzeniowski I, „Mały leksykon górnictwa odkrywkowego”, WiSzGB&K. Wrocław, 2005 r.
3. Kasztelewicz Z.; Koparki wielonaczyniowe i zwałowarki taśmowe. Technologia pracy. Fundacja Nauka i Tradycje Górnicze AGH. Kraków. 2012 r.
4. Kasztelewicz Z.; Węgiel brunatny - optymalna oferta energetyczna dla Polski, Bogatynia-Wrocław, 2007 r.
5. Korzeniowski J.I.; Ruch zakładów eksploatujących złoża kopalin. Wydawnictwo Wikbest. Wrocław, 2010 r.
6. Kozioł W. i inni, „Górnictwo odkrywkowe surowców skalnych. Eksploatacja odkrywkowa złóż surowców skalnych, Cz. II IMBiGS, Warszawa, 1993 r.

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

1. Alternatywne sposoby urabiania skał w górnictwie odkrywkowym — Alternative methods of mineral excavation in open-cast mining / Zbigniew KASZTELEWICZ, Mateusz SIKORA, Maciej ZAJĄCZKOWSKI // Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN ; ISSN 2080-0819. — Tytuł poprz.: Sympozja i Konferencje ; ISSN: 2081-0245. — 2012 nr 83, s. 69-81.
2. Analiza możliwości zastosowania koparek kompaktowych w polskich kopalniach węgla brunatnego — The analysis of possible use of compact bucket wheel excavators in Polish lignite mines / Zbigniew KASZTELEWICZ // Górnictwo i Geoinżynieria / Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Kraków ; ISSN 1732-6702. — Tytuł poprz.: Górnictwo (Kraków). — 2011 R. 35 z. 3/1, s. 145-155.
3. Branża węgla brunatnego, stan obecny i perspektywa rozwoju na I połowę XXI wieku — Brown coal mining industry, actual state and prospects for the first half of the 21<sup>st</sup> century / Zbigniew KASZTELEWICZ, Mateusz SIKORA, Maciej ZAJĄCZKOWSKI // Przegląd Górniczy ; ISSN 0033-216X. — 2014 t. 70 nr 2, s. 37-44.
4. Aktualny stan i perspektywy rozwoju wydobywania surowców skalnych w regionie małopolsko-podkarpackim — Present state and perspectives of rock mining development in Małopolska and Podkarpacie region / Wiesław KOZIOŁ, Andrzej CIEPLIŃSKI, Łukasz MACHNIAK, Adrian BORCZ // Górnictwo Odkrywkowe ; ISSN 0043-2075. — 2013 R. 54 nr 5-6, s. 102-113.
5. Analiza struktury wielkości powierzchni złóż surowców skalnych — [Structure analysis of the size of area for deposits rock raw materials] / Łukasz MACHNIAK, Adrian BORCZ, Wiesław KOZIOŁ // Górnictwo Odkrywkowe ; ISSN 0043-2075. — 2015 R. 56 nr 3, s. 52-57.
6. Analiza kosztów eksploatacji przy prowadzeniu robót strzałowych z wykorzystaniem elektronicznego systemu inicjowania materiałów wybuchowych — Analysis of operating costs concerning blasting works using electronic initiation system for explosives / Józef PYRA, Bartosz Papiński // Inżynieria Mineralna = Journal of the Polish Mineral Engineering Society ; ISSN 1640-4920. — 2016 R. 17 nr 2, s. 53-63.
7. Analiza porównawcza fragmentacji urobku na przykładzie jednej z kopalń dolomitu — Comparative analysis of the muck pile fragmentation illustrated with the example of one of the dolomite open pit mines / Andrzej BIESSIKIRSKI, Michał DWORZAK, Józef PYRA // Przegląd Górniczy ; ISSN 0033-216X. — 2016 t. 72 nr 12, s. 48-53.

## **Informacje dodatkowe**

Prowadzący może weryfikować stopień opanowania przez Studentów materiału zrealizowanego na poprzednich zajęciach dydaktycznych za pomocą kartkówki oraz odpowiedzi ustnych, z których Student może otrzymać ocenę cząstkową.