

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Technologie eksploatacji złóż surowców mineralnych

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: RMBM-2-107-ME-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn Specjalność: Maszyny górnicze

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 1

Strona www: <http://www.kgp.agh.edu.pl/>

Prowadzący moduł: dr inż. Stasica Jerzy (stasica@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	Zna uwarunkowania wyboru sposobu udostępnienia złóż kopalni		
M_W002	Zna maszyny i urządzenia, które są wykorzystywane przy eksploatacji złóż surowców mineralnych. Potrafi dobrać maszyny i urządzenia dla różnego rodzaju górnictwa w zależności od systemu eksploatacji.	MBM2A_W02, MBM2A_W03	Egzamin, Kolokwium, Odpowiedź ustna
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi dobrać system eksploatacji złoża dla określonych warunków zalegania złoża, zagrożeń naturalnych i ochrony powierzchni.	MBM2A_U01, MBM2A_U02	Egzamin, Kolokwium, Studium przypadków, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student potrafi posługiwać się terminologią górnictwa w odniesieniu do procesów sterowania maszynami i urządzeniami.	MBM2A_K02, MBM2A_K03, MBM2A_K01	Egzamin, Kolokwium, Studium przypadków, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu

**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
40	14	0	13	13	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	Zna uwarunkowania wyboru sposobu udostępnienia złóż kopalin	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna maszyny i urządzenia, które są wykorzystywane przy eksploatacji złóż surowców mineralnych. Potrafi dobrać maszyny i urządzenia dla różnego rodzaju górnictwa w zależności od systemu eksploatacji.	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi dobrać system eksploatacji złoża dla określonych warunków zalegania złoża, zagrożeń naturalnych i ochrony powierzchni.	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student potrafi posługiwać się terminologią górniczą w odniesieniu do procesów sterowania maszynami i urządzeniami.	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-

**Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	40 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	118 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS

**Pozostałe informacje****Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)****Wykład**

Górnictwo podziemne:

1. Pojęcia podstawowe z zakresu przedmiotu oraz formy występowania złóż,
2. Rodzaje wyrobisk górniczych oraz sposoby i struktury udostępnienia złóż eksploatowanych metodami podziemnymi,
3. Obudowy wyrobisk podziemnych oraz technologie drażenia wyrobisk górniczych
4. Systemy eksploatacji złóż w górnictwie podziemnym,
5. Kryteria doboru systemu eksploatacji w górnictwie podziemnym.
6. Technologie zbrojenia i likwidacja ścian eksploatacyjnych
7. Zagrożenia naturalne występujące w górnictwie

Górnictwo odkrywkowe:

- 1a. Technologie eksploatacji odkrywkowej.
- 2a. Podział procesu technologicznego,
- 3a. Maszyny górnicze i układy technologiczne stosowane w eksploatacji odkrywkowej,
- 4a. Podstawowa technologia pracy koparek jednonaczyniowych,
- 5a. Podstawowa technologia pracy koparek jednonaczyniowych i wielonaczyniowych,
- 6a. Odstawowa technologia pracy spycharek, zrywarek i zgarniarek,
- 7a. Wskaźniki technologiczne charakteryzujące pracę układów technologicznych w kopalniach odkrywkowych.

**Ćwiczenia projektowe**

Górnictwo podziemne:

W trakcie ćwiczeń projektowych poprzez pracę indywidualną oraz grupową ze studentami realizowany jest projekt doboru systemu eksploatacji złoża dla określonych warunków zalegania złoża, zagrożeń naturalnych i ochrony powierzchni.

Górnictwo odkrywkowe:

Opracowanie podstawowej technologii pracy koparki wielonaczyniowej kołowej

(obliczanie podstawowych parametrów technologicznych koparki oraz geometrię zabierki).

### **Ćwiczenia laboratoryjne**

Górnictwo podziemne:

Określenie podstawowych wskaźników technologii eksploatacji złoża systemem ścianowym (np. zasobów, wydobycia dobowego, postępu dobowego, liczby wskaźnikowej stropu, wskaźników deformacji powierzchni) oraz dobór maszyn górniczych.

Wyjazd do kopalni – zapoznanie się z procesem technologicznym w warunkach in situ. Tworzenie harmonogramów pracy maszyn górniczych (sala komp.)

Górnictwo odkrywkowe:

Zajęcia komputerowe w programie AutoCAD Civil 3D umożliwiające trójwymiarowe modelowanie technologii pracy koparki wielonaczyniowej kołowej (na podstawie wyników uzyskanych z projektu).

### **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.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

### **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 sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz efekt końcowy.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Średnia ważona:  $0,6 \times \text{ocena z egzaminu} + 0,4 \times \text{ocena z projektu}$

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

Nie określono

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

Znajomość podstaw analizy matematycznej.  
Obsługa programów edytorskich i rysunkowych.  
Wyjazd technologiczny do kopalni.

## **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

Górnictwo podziemne:

1. St. Piechota "Podstawowe zasady i technologie wybierania kopalni stałych" Kraków 2003, część 1.
2. St. Piechota, M. Stopyra, K. Poborska - Młynarska "Systemy podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego, rud i soli", Kraków 2009r.
3. M. Turek "Podstawy podziemnej eksploatacji pokładów węgla kamiennego".
4. Chudek M. „Obudowa wyrobisk eksploatacyjnych w kopalniach węgla kamiennego” Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
5. Jaszczuk M. „Ścianowe Systemy Mechanizacyjne”, Katowice 2007; Piechota S. „Podstawowe zasady i technologie wybierania kopalni stałych”, Biblioteka SEP, Kraków 2003;
6. Piechota S. „Podstawy górnictwa kopalni stałych”, Wydawnictwo AGH, Kraków, 1996;
7. Przybyła H. „Projektowanie rozwiązań techniczno-organizacyjnych stosowanych w wyrobiskach ścianowych Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 1997; Przybyła H.
8. Przybyła H. "Organizacja i ekonomika w projektowaniu wybierania węgla", Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.

Górnictwo odkrywkowe:

1. Bęben A.; Maszyny i urządzenia do wydobywania kopalni 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. Korzeniowski J.I.; Ruch zakładów eksploatujących złoża kopalni. Wydawnictwo Wikbest. Wrocław, 2010 r.
5. Kozioł W. i inni, „Górnictwo odkrywkowe surowców skalnych. Eksploatacja odkrywkowa złóż surowców skalnych, Cz. II IMBiGS, Warszawa, 1993 r.
6. BODZIONY P., SIKORA M., ZAJĄCZKOWSKI M., KASZTELEWICZ Z.: Pojazdy technologiczne stosowane w transporcie w górnictwie odkrywkowym. Przegląd Górniczy ; ISSN 0033-216X. — 2015 t. 71 nr 9, s. 2-6. — Bibliogr. s. 6, Streszcz., Abstr.
7. KASZTELEWICZ Z., SIKORA M., ZAJĄCZKOWSKI M.: Alternatywne sposoby urabiania skał w górnictwie odkrywkowym — Alternative methods of mineral excavation in open-cast mining / // Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN ; ISSN 2080-0819.

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

1. Kierunki rozwoju technologii przygotowawczych w polskim górnictwie węgla kamiennego — The development directions of preparatory works technologies in the Polish hard coal mining / Zbigniew BURTAN, Jerzy STASICA, Zbigniew RAK // Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie ; ISSN 2081-4224. — Tytuł poprz.: WUG (Katowice) ; ISSN: 1505-0440. — 2010 nr 2, s. 3-10. — Bibliogr. s. 10
2. Kierunki rozwoju ścianowych systemów z zawalem skał stropowych w eksploatacji węgla kamiennego w Polsce — Directions of development of wall systems with fall of roof in coal mining in Poland / Zbigniew BURTAN, Jerzy STASICA, Zbigniew RAK // Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie ; ISSN 2081-4224. — Tytuł poprz.: WUG (Katowice) ; ISSN: 1505-0440. — 2011 nr 10, s. 22-27. — Bibliogr. s. 27, Streszcz.
3. Metody i efekty wzmocnienia wyrobiska przyścianowego w celu jego utrzymania za frontem ściany — Methods and effects of strengthening the support of longwall's gate in order to maintain it after exploitation front of the longwall / Marcin Cholewa, Zbigniew RAK, Jerzy STASICA // Budownictwo Górnicze i Tunelowe ; ISSN 1234-5342. — 2012 R. 18 nr 3, s. 27-38. — Bibliogr. s. 38

4. Nowoczesne technologie utrzymywania wyrobisk za frontem ściany na przykładzie wybranych polskich kopalń węgla kamiennego] — The modern technologies of the main gates maintenance behind the longwall face in the examples of chosen Polish hard coal mines / Zbigniew RAK, Jerzy STASICA // W: Zpevnování, těsnění a kotvení horninového masivu a stavebních konstrukcí 2014 : sborník příspěvků 19. mezinárodního semináře : 27.-28.2.2014 = Reinforcement, sealing and anchoring of rock massif and building structures 2014 : the proceedings of the 19<sup>th</sup> international seminary / Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava. Fakulta stavební. — Ostrava : [s.n.], 2014. — Opis wg okł.. — ISBN: 978-80-248-3331-6. — S. 151-161. — Annot.

5. Elementy technologii wykonywania wykładki mechanicznej w świetle dotychczasowych doświadczeń — Technology of executing mechanical lagging in the light of previous experience / Zbigniew RAK, Piotr MAŁKOWSKI, Jerzy STASICA // Prace Naukowe GIG. Górnictwo i Środowisko = Research Reports. Mining & Environment / Główny Instytut Górnictwa, Katowice ; ISSN 1643-7608. — 2011 nr 1/1, s. 316-326. — Bibliogr. s. 326, Streszcz., Abstr.. — Problemy współczesnego górnictwa : IV konferencja naukowo-techniczna : Jaworze, 9-11 marca 2011 r. /Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Górnictwa, Koło przy Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach. — Katowice : GIG, 2011

6. Introsopic camera to examine rock structure penetrated by drilling operations — Kamera introskopowa do badania struktury skał w otoczeniu otworu wiertniczego / Jerzy STASICA, Zbigniew RAK // AGH Journal of Mining and Geoengineering ; ISSN 2299-257X. — Tytuł poprz.: Górnictwo i Geoinżynieria ; ISSN: 1732-6702. — 2012 vol. 36 no. 3, s. 325-330. — Summ., Streszcz.. — tekst: <http://journals.bg.agh.edu.pl/MINING/2012.36.3/mining.2012.36.3.325.pdf>

7. Możliwość wykorzystania metody doboru obudowy ścianowej w procesie projektowania sekcji zmechanizowanych dla konkretnych warunków górnictwo-geologicznych — Possibility of using the method of selection of powered longwall support in technical project of hydraulic support for a specific mining-geological conditions / Ł. HEREZY, Z. RAK, J. STASICA // W: Materiały Szkoły Eksploatacji Podziemnej 2010 : Kraków, 22-26 lutego 2010 / red. nauk. Jerzy Kicki, [et al.] ; Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, Akademia Górniczo-Hutnicza. Katedra Górnictwa Podziemnego. — Kraków : Wydawnictwo IGSMiE PAN, 2010. — Na okł.: XIX Szkoła Eksploatacji Podziemnej 2010. — ISBN: 978-83-60195-33-8. — S. 140-149. — Bibliogr. s. 149, Streszcz.

## Informacje dodatkowe

- forma zaliczenia wykładów: egzamin.
- liczba terminów egzaminu - 3 terminy.
- forma zaliczenia ćwiczeń projektowych i audytoryjnych: ocena z projektu i odpowiedzi ustnej lub pisemnej.
- obecność na wykładach jest zalecana i może być premiowana.
- w przypadku zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach projektowych lub audytoryjnych, student jest zobowiązany do uczestnictwa w zajęciach innej grupy (tzw. odrobienie zajęć) lub wykonania dodatkowego opracowania w formie pisemnej na temat związany z opuszczonymi zajęciami.

Szczegółowe warunki zaliczenia ćwiczeń i wykładów ustali prowadzący na początku semestru.