

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Nowoczesne techniki urabiania skał zwięzłych				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	RMBM-2-309-MR-s	Punkty ECTS:	2
Wydział:	Inżynierii Mechanicznej i Robotyki				
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn	Specjalność:	Maszyny do robót ziemnych i transportu bliskiego		
Poziom studiów:	Studia II stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	3
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	prof. dr hab. inż. Kalukiewicz Antoni (akaluki@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Student uzyska wiedzę na temat nowoczesnych technik urabiania skał zwięzłych. Zostanie zapoznany z warunkami właściwej eksploatacji tych skał. Szczególna uwaga zostanie poświęcona właściwemu doborowi osprzętu roboczego oraz narzędzi do warunków eksploatacji danego typu skał

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 podstawowe nietypowe technologie i maszyny do eksploatacji surowców mineralnych	MBM2A_W05, MBM2A_W04, MBM2A_W01	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
M_W002	Wie o niestandardowych metodach urabiania bazujących na generowaniu energii innymi metodami aniżeli eksplozja materiałów wybuchowych	MBM2A_W05, MBM2A_W04, MBM2A_W02, MBM2A_W01	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
M_W003	Zna termiczne metody urabiania skał kwarcytowych	MBM2A_W08, MBM2A_W02, MBM2A_W01, MBM2A_W03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
Umiejętności: potrafi			

M_U001	Umie ocenić efektywność przewidywanej do stosowania metody w eksploatacji surowca mineralnego	MBM2A_U13, MBM2A_U02, MBM2A_U01	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U002	Umie dobrać metodę eksploatacji w zależności od własności fizycznych i mechanicznych eksploatowanego surowca	MBM2A_U01, MBM2A_U05, MBM2A_U03	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U003	Umie wykonać elementarne obliczenia podstawowych parametrów urabiania termicznego	MBM2A_U02, MBM2A_U01, MBM2A_U05	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U004	Potrafi określić parametry geometryczne strumienia wysokociśnieniowego cieczy	MBM2A_U02, MBM2A_U01, MBM2A_U05	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania wiedzy w zakresie poszerzania wiedzy dotyczącej metod i maszyn oraz urządzeń obejmujących nowe techniki urabiania i obróbki skał	MBM2A_K02, MBM2A_K01	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
M_K002	Student jest przygotowany do działalności twórczej w obszarze funkcjonowania przedsiębiorstw inżynierskich i górniczych	MBM2A_K02, MBM2A_K01, MBM2A_K03	Aktywność na zajęciach, 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
30	20	0	10	0	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 podstawowe nietypowe technologie i maszyny do eksploatacji surowców mineralnych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Wie o niestandardowych metodach urabiania bazujących na generowaniu energii innymi metodami aniżeli eksplozja materiałów wybuchowych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna termiczne metody urabiania skał kwarcytowych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Umie ocenić efektywność przewidywanej do stosowania metody w eksploatacji surowca mineralnego	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Umie dobrać metodę eksploatacji w zależności od własności fizycznych i mechanicznych eksploatowanego surowca	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Umie wykonać elementarne obliczenia podstawowych parametrów urabiania termicznego	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	Potrafi określić parametry geometryczne strumienia wysokociśnieniowego cieczy	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania wiedzy w zakresie poszerzania wiedzy dotyczącej metod i maszyn oraz urządzeń obejmujących nowe techniki urabiania i obróbki skał	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Student jest przygotowany do działalności twórczej w obszarze funkcjonowania przedsiębiorstw inżynierskich i górniczych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	20 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

Pozostałe informacje

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

Wykład

Własności fizyko-mechaniczne surowców mineralnych; wskaźniki mechanicznych właściwości ośrodków skalnych i wskaźniki niemechanicznych właściwości ośrodków skalnych.

Niemechaniczne metody urabiania; metoda urabiania termicznego, palniki termiczne; technologia urabiania termicznego; termiczna obróbka powierzchniowa.

Elektrohydrauliczne urabianie skał zwięzłych; eksplozja przewodu jako źródło destrukcyjnej fali uderzeniowej; zasada działania generatora EHD; rozkruszanie brył nadwymiarowych; urabianie masywu skalnego; kierunkowe rozkruszanie bloków skalnych i betonowych.

Urabianie skał z wykorzystaniem generatorów wysokich napięć oraz generatorów promieniowania podczerwonego; chemiczne urabianie skał, proszki zwiększające objętość.

Metody generowania i właściwości wysokociśnieniowych strumieni cieczy; urabianie wysokociśnieniowymi strumieniami cieczy; urabianie i wspomaganie procesu urabiania węgla i skał zwięzłych wysokociśnieniowymi strumieniami cieczy.

Specyfika pozyskiwania siarki metodą otworową ze złóż naturalnych.

Maszyny do specjalnych robót podziemnych; techniki i metody wykonywania tuneli o małych przekrojach w infrastrukturze komunalnej; płyny wiertnicze; obudowy stosowane w wyrobiskach tunelowych; zapobieganie przeciekowi wody; przewiertki sterowane.

Ćwiczenia laboratoryjne

Ocena przewidywania efektywności metody eksploatacji.

Dobór metody eksploatacji w zależności od własności fizycznych i mechanicznych eksploatowanych surowców.

Analiza budowy i zasady działania palników termicznych do cięcia i obróbki skał.

Obliczanie podstawowych parametrów procesu urabiania termicznego.

Określanie geometrycznych parametrów strumieni wysokociśnieniowych.

Analiza obszarów urabiania i obróbki skał umożliwiająca zastosowanie strumieni cieczy o bardzo wysokim ciśnieniu.

Analiza wspomaganie procesu urabiania mechanicznego wysokociśnieniowymi strumieniami cieczy.

Analiza budowy i konstrukcji urządzeń do generacji strumieni wysokociśnieniowych.

Analiza budowy i funkcjonowania urządzeń do otworowej eksploatacji złóż siarki.

Analiza elektrycznych metod urabiania złóż minerałów trudno urabialnych.

Analiza możliwości stosowania do wybranych operacji górniczych metod bazujących na efekcie elektrohydraulicznym i na promieniowaniu podczerwonym.

Analiza budowy i obszaru stosowania maszyn do specjalnych robót podziemnych.

Analiza konstrukcji maszyn do rozspajania bloków nadgabarytowych.

Maszyny do wykonywania przekopów mało- i średniogabarytowych.

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 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:

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 laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują prace projektowe mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektów oraz aktywności studentów i wyniki prac kontrolnych.

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 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

Ocena końcowa = średnia z zaliczeń ćwiczeń laboratoryjnych

Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych

Możliwość podwyższenia oceny o 0,5 za 75% obecności na wykładach

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

Dopuszczalna jest jedna nieobecność nieusprawiedliwiona na ćwiczeniach projektowych. W przypadku nieobecności usprawiedliwionych (dopuszcza się max 3) oraz nieusprawiedliwionej konieczne jest wykonanie dodatkowych zadań wydanych przez prowadzącego dotyczących tematyki zajęć na których

student nie był obecny. W przypadku grup równoległych nieobecności usprawiedliwione powinny być odrobione z inną grupą

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Znajomość podstaw odkrywkowej eksploatacji złóż surowców skalnych

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Reś J.,Gospodarczyk P.,Kotwica K.,Kalukiewicz A: Maszyny i urządzenia do specjalnych robót podziemnych. Śląsk, Warszawa-Katowice 2004.

Reś J.: Ekologiczne techniki urabiania skał. Śląsk, Katowice 2002.

Bęben A.: Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców skalnych. Śląsk, Katowice 1998.

Kozioł W.,Szlagowski A.,Ubermann R.,Zych St.: Eksploatacja odkrywkowa złóż surowców skalnych. IMBGiS, Warszawa 1993.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Analiza możliwości urabiania skał za pomocą zrywarek — Analysis of opportunities to mine rock by means of rippers / Rafał DUDEK, Piotr KIPCZAK, Krzysztof WŁADZIELCZYK // W: Mechanizacja, automatyzacja i robotyzacja w górnictwie : monografia : praca zbiorowa. T. 1, Wybrane problemy górnictwa podziemnego / red. nauk. Krzysztof Kotwica ; Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o. w Łędzinach, Katedra Maszyn Górniczych, Przeróbczych i Transportowych AGH w Krakowie. — Łędziny ; Kraków : Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego, 2016. ISBN: 978-83-944406-3-3. — S. 108-117. — Bibliogr. s. 117, Streszcz., Abstr.

2. Analiza możliwości zastosowania odkrywkowych kombajnów frezujących do urabiania złóż surowców skalnych — Analysis of the possibilities of using open-cast milling machines to excavate deposits of rock raw materials / Krzysztof WŁADZIELCZYK, Piotr KIPCZAK // Transport Przemysłowy i Maszyny Robocze : przerośniki, dźwignice, pojazdy, maszyny robocze, napędy i sterowanie, urządzenia pomocnicze ; ISSN 1899-5489. — Tytuł poprz.: Transport Przemysłowy. — 2018 nr 2, s. 36-41. — Bibliogr. s. 40-41, Abstr.

Informacje dodatkowe

Na wykładach sprawdzana jest obecność

Obowiązkowa obecność na zajęciach terenowych