

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Specjalne technologie górnicze				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	GIGR-2-301-GP-s	Punkty ECTS:	3
Wydział:	Górnictwa i Geoinżynierii				
Kierunek:	Inżynieria Górnicza	Specjalność:	Górnictwo podziemne		
Poziom studiów:	Studia II stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	3
Strona www:	<a href="https://gorn.agh.edu.pl/">https://gorn.agh.edu.pl/</a>				
Prowadzący moduł:	dr inż. Rak Zbigniew (zrak@agh.edu.pl)				

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

Moduł zawiera treści dotyczące specyficznych i nietypowych technologii górniczych. Moduł zawiera także najnowsze rozwiązania niektórych technologii górniczych stosowanych w górnictwie światowym.

### 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 potrafi identyfikować główne zagrożenia górnicze towarzyszące procesowi eksploatacji podziemnej oraz drażenia wyrobisk górniczych, potrafi jednocześnie zdefiniować podstawowe sposoby zapobiegania wystąpieniom jak i skutkom tych zagrożeń.	IGR2A_W06, IGR2A_W01, IGR2A_W02	Kolokwium, Aktywność na zajęciach
M_W002	Student zna podstawowe techniki monitoringu stanu górotworu oraz obudowy. Potrafi również prawidłowo oceniać wyniki pomiarów w kontekście stateczności wyrobisk górniczych.	IGR2A_W01, IGR2A_W05, IGR2A_W03	Kolokwium
M_W003	Student zna podstawy odwadniania kopalń podziemnych oraz likwidacji podziemnych zbiorników wodnych.	IGR2A_W06, IGR2A_W02	Kolokwium

M_W004	Student posiada wiedzę w zakresie technologii przebudowy oraz likwidacji wyrobisk górniczych.	IGR2A_W06, IGR2A_W02	Kolokwium
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student potrafi samodzielnie dobrać lub zaprojektować systemy eksploatacji dla złoża zalegającego w nietypowych warunkach górniczo-geologicznych	IGR2A_U05, IGR2A_U06, IGR2A_U04	Kolokwium
M_U002	Student potrafi samodzielnie czytać mapy oraz poprawnie interpretować wszystkie informacje zawarte na nich (sposób zalegania pokładów, zaburzenia, posadowienie wyrobisk itd.)	IGR2A_U05, IGR2A_U06	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student zna skutki zagrożeń górniczych i ich wpływ na bezpieczeństwo załogi oraz efekty produkcyjne zakładu górniczego	IGR2A_K01, IGR2A_K03, IGR2A_K04, IGR2A_K02	Kolokwium, Aktywność na zajęciach
M_K002	student potrafi czytelnie przekazać informacje w zakresie podjęcia niezbędnych środków w przypadku sytuacji awarii górniczych,	IGR2A_K01, IGR2A_K03, IGR2A_K04, IGR2A_K02	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
45	15	15	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 potrafi identyfikować główne zagrożenia górnicze towarzyszące procesowi eksploatacji podziemnej oraz drażenia wyrobisk górniczych, potrafi jednocześnie zdefiniować podstawowe sposoby zapobiegania wystąpieniom jak i skutkom tych zagrożeń.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna podstawowe techniki monitoringu stanu górotworu oraz obudowy. Potrafi również prawidłowo oceniać wyniki pomiarów w kontekście stateczności wyrobisk górniczych.	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student zna podstawy odwadniania kopalń podziemnych oraz likwidacji podziemnych zbiorników wodnych.	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Student posiada wiedzę w zakresie technologii przebudowy oraz likwidacji wyrobisk górniczych.	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi samodzielnie dobrać lub zaprojektować systemy eksploatacji dla złoża zalegającego w nietypowych warunkach górniczo-geologicznych	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi samodzielnie czytać mapy oraz poprawnie interpretować wszystkie informacje zawarte na nich (sposób zalegania pokładów, zaburzenia, posadowienie wyrobisk itd.)	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student zna skutki zagrożeń górniczych i ich wpływ na bezpieczeństwo załogi oraz efekty produkcyjne zakładu górniczego	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	student potrafi czytelnie przekazać informacje w zakresie podjęcia niezbędnych środków w przypadku sytuacji awarii górniczych,	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	45 godz
Przygotowanie do zajęć	5 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	3 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

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

1. Technologie wzmacniania obudowy wyrobisk korytarzowych.
2. Iniecyjne techniki wzmacniania i uszczelniania górotworu.
3. Technologie przebudowy wyrobisk korytarzowych.
3. Drażenie wyrobisk w szczególnie trudnych warunkach górotworu.
4. Przechodzenie stref obwałów i zawałów frontem ściany wydobywczej.
5. Odwadnianie kopalń podziemnych.
6. Techniki likwidacji wyrobisk.

**Ćwiczenia audytoryjne**

1. Technologie wzmacniania obudowy wyrobisk korytarzowych.
2. Iniecyjne techniki wzmacniania i uszczelniania górotworu.
3. Technologie przebudowy wyrobisk korytarzowych.
3. Drażenie wyrobisk w szczególnie trudnych warunkach górotworu.
4. Przechodzenie stref obwałów i zawałów frontem ściany wydobywczej.
5. Odwadnianie kopalń podziemnych.
6. Techniki likwidacji wyrobisk.

**Ćwiczenia projektowe**

Realizacja wybranego projektu z zakresu:

1. Projekt drażenia wyrobiska w trudnych warunkach geologiczno-górniczych (zagrożenie zawałowe, przechodzenie zrobów, przechodzenie uskoku)
2. Projekt zabezpieczenia ścianą strefy zawału.
3. Projekt drażenia wyrobiska systemem Bolter Miner
4. Projekt likwidacji ściany zawałowej.
5. Projekt drażenia wyrobiska z urabianiem MW i pełną mechanizacją robót.

### **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:**

Ocena końcowa jest wystawiana na podstawie pozytywnej oceny z ćwiczeń projektowych (pozytywna ocena z projektu oraz ewentualnie ustnego zaliczenia projektu – odpowiedź na kilka pytań ściśle związanych z projektem) oraz ćwiczeń audytoryjnych (krótkie kolokwium pisemne 3-5 pytań)

Oddanie projektu do oceny – najpóźniej podczas ostatnich zajęć w semestrze.

Terminem podstawowym zaliczenia ćwiczeń jest ostatni dzień zajęć.

Student ma prawo do dwukrotnej poprawy niedostatecznych ocen w terminach poprawkowych na warunkach określonych regulaminem studiów AGH.

### **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 jest średnią arytmetyczną z z kolokwium zaliczeniowego z ćwiczeń audytoryjnych i oceny z ćwiczeń projektowych.

Aktywność na wykładach może być premiowana przez podniesienie oceny końcowej.

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

Obecność na wykładach nie jest obowiązkowa.

Obecność na ćwiczeniach projektowych i audytoryjnych jest obowiązkowa. Nieobecność na zajęciach może być usprawiedliwiona w przeciągu dwóch tygodni od ich opuszczenia. Opuszczenie 20% zajęć bez usprawiedliwienia skutkuje brakiem zaliczenia ćwiczeń projektowych lub audytoryjnych.

Studenci nieobecni na zajęciach, po konsultacji z prowadzącym, są zobowiązani do uzupełnienia wskazanego materiału we własnym zakresie.

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

Znajomość podstaw z zakresu górnictwa podziemnego i techniki podziemnej eksploatacji złóż

## Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Piechota S., Technika Podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalń. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH. Kraków, 2008.
2. Piechota S., Stopyra M., Poborska - Młynarska K.: Systemy podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego, rud i soli. Wydawnictwa AGH. Kraków, 2009.
3. Probiez K., Strzałkowski P., Zarys Górnictwa Węgla Kamiennego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2007.
4. Turek M.: Podstawy podziemnej eksploatacji pokładów węgla kamiennego. Wydawnictwa GIG. Katowice, 2010.
5. Czasopisma krajowe: Gospodarka Surowcami Mineralnymi, Górnictwo i Geologia, Budownictwo Górnicze i Tunelowe, Przegląd Górniczy, Wiadomości Górnicze, Prace GIG, Górnictwo i Geoinżynieria

## Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. 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
2. 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
3. Maintaining of the headgate behind the exploitation face in difficult geological and mining conditions in LW "Bogdanka" Mine / Z. RAK, J. STASICA // W: International Mining Forum 2011 : new techniques and technologies in thin coal seam exploitation : 24-26 November 2011, Bogdanka, Poland / eds. Artur Dyczko, [et al.]. — Leiden : CRC Press/Balkema, cop. 2011. — ISBN: 978-0-415-68938-0 ; ISBN10: 0-415-68938-4. — S. 233-247. — Bibliogr. s. 247, Abstr.
4. 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
5. [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.
6. Utrzymanie chodnika podścianowego za frontem eksploatacji w trudnych warunkach geologiczno-geologicznych w Kopalni LW „Bogdanka” S. A. — [Maintaining of the headgate behind the exploitation face in difficult geological and mining conditions in LW "Bogdanka" Mine] / Z. RAK, J. STASICA // W: International Mining Forum 2011 : nowe spojrzenie na technikę i technologię eksploatacji cienkich pokładów węgla kamiennego : LW „Bogdanka”, 24-26.11.2011 r. / pod red. Artura Dyczko, [et al.]. — Kraków : Wydawnictwo Fundacji dla AGH, cop. 2011. — ISBN: 978-83-62079-10-0. — S. 265-277. — Bibliogr. s. 277, Streszcz.
7. Utrzymanie chodnika za ścianą w trudnych warunkach geologiczno-górnictwowych na przykładzie Kopalni LW „Bogdanka” S. A.. Cz. 2, Doświadczenia ruchowe — Maintenance of road behind the longwall in difficult mining and geological conditions by example of the LW "Bogdanka" S. A. coal mine, Pt. 2 / Zbigniew RAK // Przegląd Górniczy ; ISSN 0033-216X. — 2011 t. 66 nr 1-2, s. 43-50. — Streszcz., Summ., Zsfassung, Réz., Rez.

8. Utrzymanie wyrobisk przyścianowych za frontem eksploatacji w trudnych warunkach geologiczno-górnictwowych na przykładzie Kopalni LW „Bogdanka” S.A.. Cz. 1, Przegląd technologii — Maintenance of gate roads behind the exploitation front in difficult mining and geological conditions by example of the LW “Bogdanka” S.A. coal mine, Pt. 1 / Zbigniew RAK // Przegląd Górniczy ; ISSN 0033-216X. — 2011 t. 66 nr 1-2, s. 33-42. — Bibliogr. s. 42, Streszcz., Summ., Zsfassung, Réz., Rez.

9. Utrzymanie wyrobisk przyścianowych za frontem eksploatacji w trudnych warunkach geologiczno-górnictwowych na przykładzie Kopalni LW „Bogdanka” S.A.. Cz. 1, Przegląd technologii — Maintenance of gate roads behind the exploitation front in difficult mining and geological conditions by example of the LW “Bogdanka” S.A. coal mine, Pt. 1 / Zbigniew RAK // Przegląd Górniczy ; ISSN 0033-216X. — 2011 t. 66 nr 1-2, s. 33-42. — Bibliogr. s. 42, Streszcz., Summ., Zsfassung, Réz., Rez.

10. Wpływ wykładki mechanicznej na stan naprężenia i wyężenia górotworu w otoczeniu chodnika przyścianowego wykonanego w słabych skałach karbońskich — Influence of mechanical lagging on state of stress around a gate drifted in weak carboniferous rocks / Piotr MAŁKOWSKI, Zbigniew RAK // Prace Naukowe GIG. Górnictwo i Środowisko = Research Reports. Mining & Environment / Główny Instytut Górnictwa, Katowice ; ISSN 1643-7608. — 2011 nr 1/1, s. 251-262. — Bibliogr. s. 262, 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

### **Informacje dodatkowe**

Konsultacje w zakresie realizacji projektu realizowane są w czasie ćwiczeń projektowych oraz godzin konsultacji prowadzącego. Ewentualne dodatkowe konsultacje zostaną ustalone z prowadzącym w trakcie zajęć.