

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Wpływ robót górniczych na powierzchnię

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: GIGR-2-105-PS-s Punkty ECTS: 2

Wydział: Górnictwa i Geoinżynierii

Kierunek: Inżynieria Górnicza Specjalność: Przeróbka surowców mineralnych

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma studiów: Stacjonarne

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

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr hab. inż. Chlebowski Dariusz (chlebo@agh.edu.pl)

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

Realizacja modułu kształcenia ukierunkowana jest na pozyskanie ogólnej wiedzy w zakresie deformacyjnych/dynamicznych skutków działalności górniczej na powierzchni terenu, a także nabycie niezbędnych umiejętności dotyczących projektowania robót górniczych z uwzględnieniem zasad minimalizacji niekorzystnych wpływów tej działalności.

**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 podstawy teoretyczne w zakresie opisu wpływów (deformacyjnych, dynamicznych) działalności górniczej na górotwór i powierzchnię terenu, zna metody określania wpływów na powierzchnię oraz kategoryzację terenu górniczego i obiektów budowlanych	IGR2A_W06, IGR2A_W02, IGR2A_W01	Kolokwium
M_W002	Student zna zasady prowadzenia eksploatacji złóż w aspekcie ograniczenia wielkości deformacji powierzchni terenu	IGR2A_W06, IGR2A_W02, IGR2A_W05	Kolokwium, Wykonanie projektu
Umiejętności: potrafi			

M_U001	Student potrafi określić, zinterpretować i ocenić wpływy deformacyjne eksploatacji górniczej na powierzchnię terenu w oparciu o geometryczno-całkową teorię Budryka-Knothego	IGR2A_U06, IGR2A_U04, IGR2A_U05	Wykonanie projektu
M_U002	Student potrafi wyznaczyć w jedno- lub wielopokładowym złożu kopaliny użytecznej i nanieść na mapie wyrobisk górniczych granice filara ochronnego dla obiektu powierzchniowego o odpowiedniej kategorii odporności	IGR2A_U06, IGR2A_U04, IGR2A_U05	Wykonanie projektu
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student ma świadomość negatywnych skutków działalności górniczej na powierzchni terenu i w obiektach budowlanych	IGR2A_K01, IGR2A_K04	Aktywność na zajęciach, 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
30	15	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 podstawy teoretyczne w zakresie opisu wpływów (deformacyjnych, dynamicznych) działalności górniczej na górotwór i powierzchnię terenu, zna metody określania wpływów na powierzchnię oraz kategoryzację terenu górniczego i obiektów budowlanych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_W002	Student zna zasady prowadzenia eksploatacji złóż w aspekcie ograniczenia wielkości deformacji powierzchni terenu	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi określić, zinterpretować i ocenić wpływy deformacyjne eksploatacji górniczej na powierzchnię terenu w oparciu o geometryczno-całkową teorię Budryka-Knothe'go	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi wyznaczyć w jedno- lub wielopokładowym złożu kopaliny użytecznej i nanieść na mapie wyrobisk górniczych granice filara ochronnego dla obiektu powierzchniowego o odpowiedniej kategorii odporności	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student ma świadomość negatywnych skutków działalności górniczej na powierzchni terenu i w obiektach budowlanych	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	9 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	60 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

## Pozostałe informacje

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

#### Wykład

Pojęcia podstawowe z zakresu przedmiotu. Charakterystyka przekształceń środowiska na skutek oddziaływania podziemnej eksploatacji górniczej. Wpływ robót górniczych na ośrodek skalny – oddziaływania deformacyjne i dynamiczne. Opis deformacji powierzchni terenu na podstawie wyników pomiarów geodezyjnych. Wielkości

charakteryzujące skutki oddziaływania podziemnych robót górniczych na powierzchnię terenu. Metody modelowania deformacji powierzchni terenu wywołanych wpływem podziemnej eksploatacji złóż. Teoria Knothego-Budryka – założenia, procedury prognozowania deformacji powierzchni, interpretacja wyników obliczeń prognostycznych. Wpływ nachylenia złoża i czynnika czasu na kształtowanie się deformacji powierzchni terenu. Kategorie terenu górniczego i kategorie odporności obiektów budowlanych na deformacje powierzchni. Metodyka minimalizacji deformacyjnych skutków oddziaływania eksploatacji podziemnej na powierzchnię terenu. Filary ochronne i metody ich wyznaczania w złożach kopalin użytecznych. Wstrząsy górnicze, rejestracja i prognozowanie wstrząsów górniczych, oddziaływanie na powierzchnię terenu i obiekty budowlane, skale intensywności drgań GSI.

### **Ćwiczenia projektowe**

Omówienie metodyki wykonania dwóch odrębnych zadań projektowych dla indywidualnych założeń wyjściowych. Określenie rozkładów sumarycznych wartości wybranych wskaźników deformacji powierzchni terenu dla zadanego schematu wybierania złoża jedno- lub wielopokładowego (zadanie projektowe nr 1). Konstrukcja granic filara ochronnego dla obiektu podziemnego lub powierzchniowego wg zadanej metody/instrukcji (zadanie projektowe nr 2).

### **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:**

Zaliczenie zajęć projektowych: pozytywna ocena obu wykonanych zadań projektowych; warunkiem niezbędnym zaliczenia jest obecność na co najmniej 60% zajęć (dopuszcza się nieobecność nieusprawiedliwioną na co najwyżej 1 zajęciach).

Zaliczenie wykładu: sprawdzian pisemny lub ustny (pytania otwarte).

Premiowana jest aktywność na zajęciach.

### **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.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Średnia ważona oceny zajęć projektowych (60%) i sprawdzianu wiedzy z zakresu wykładu (40%).

### **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności**

### **studenta na zajęciach:**

Nieobecność na zajęciach projektowych (usprawiedliwiona, nieusprawiedliwiona) może zostać zrekompensowana/odpracowana wg indywidualnych ustaleń z prowadzącym.

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

Pozytywny wynik zaliczenia przedmiotów: Technika podziemnej eksploatacji złóż, Inżynieria skalna/Geotechnika.

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

Knothe S.: Prognozowanie wpływów eksploatacji górniczej. Wydawnictwo Śląsk, Cieszyn 1984. Popiołek E.: Ochrona terenów górniczych. Wydawnictwo AGH, Kraków 2009. Ostrowski J. (red.): Ochrona środowiska na terenach górniczych. Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków 2001. Ochrona powierzchni przed szkodami górniczymi, praca zbiorowa, Wydawnictwo Śląsk 1980. Ostrowski J.: Deformacje powierzchni terenu górniczego. Wydawnictwa AGH. Kraków, 2015. Instrukcja o wyznaczaniu filarów ochronnych dla obiektów, urządzeń i terenów w granicach obszarów górniczych kopalń węgla kamiennego Zagłębia Górnośląskiego i Dolnośląskiego, Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki nr 19 z 23.03.1961r. Wyznaczanie filarów ochronnych dla obiektów na powierzchni, szybów i szybików w granicach obszarów górniczych kopalni węgla kamiennego. Instrukcja nr 13, Wydawnictwo GiG, Katowice 1996. Zasady wyznaczania filarów ochronnych dla obiektów powierzchniowych i podziemnych w obszarach górniczych kopalni węgla kamiennego. Zarządzenie nr 4 Ministra Górnictwa i Energetyki, 1986. Rozporządzenie Rady Ministrów z 18 kwietnia 1963r. w sprawie górniczych filarów ochronnych. Dz. U. z 27.04.1963 r. nr 18, poz. 98.

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

Burtan Z., Zorychta A., Chlebowski D.: Analiza stanu zagrożenia sejsmicznego w polu XVII/1 O/ZG Rudna w aspekcie możliwości uaktywnienia się stref uskokowych. Przegląd Górniczy, nr 3-4/2010, tom 66(CVI). Wydawnictwo Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa. Katowice, 2010.  
Chlebowski D., Kowol W.: Analiza porównawcza geometrii filarów ochronnych wyznaczanych w złożu węgla kamiennego. Materiały XIX Szkoły Eksploatacji Podziemnej. Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN. Kraków, 2010.  
Chlebowski D.: Ocena stopnia deformacji warstw stropu zasadniczego w aspekcie sejsmiczności wysokoenergetycznej indukowanej wybieraniem pól zamykających w warunkach LGOM. Zagrożenia i technologie. Praca zbiorowa pod redakcją J. Kabiesza. Wydawnictwo Głównego Instytutu Górnictwa. Katowice, 2012.

### **Informacje dodatkowe**

Obecność na zajęciach projektowych jest obowiązkowa, na wykładach – zalecana. Uzyskanie zaliczenia ćwiczeń projektowych jest możliwe w dwóch terminach (podstawowym, poprawkowym), dopuszcza się możliwość (zgodnie z wolą studenta) poprawy oceny pozytywnej.