



Nazwa modułu zajęć: Obudowa wyrobisk podziemnych i tuneli

Rok akademicki: 2019/2020      Kod: GIGR-2-226-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: 2

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr hab. inż, prof. AGH Niedbalski Zbigniew (niedzbig@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	Ma wiedzę z zakresu metod projektowania obudowy wyrobisk podziemnych i tuneli.	IGR2A_W05, IGR2A_W03	Aktywność na zajęciach
M_W002	Zna typy obudów wyrobisk podziemnych i zakres ich stosowania.	IGR2A_W03, IGR2A_W01	Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi zaprojektować obudowę wyrobisk podziemnych i tuneli.	IGR2A_U04, IGR2A_U05	Projekt
M_U002	Umie przygotować zestaw danych do obliczeń analitycznych i numerycznych obudowy wyrobisk podziemnych i tuneli.	IGR2A_U06, IGR2A_U04	Projekt
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Ma świadomość konieczności korzystania z wyników badań naukowych i ciągłego podnoszenia swojej wiedzy.	IGR2A_K01, 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
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	Ma wiedzę z zakresu metod projektowania obudowy wyrobisk podziemnych i tuneli.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna typy obudów wyrobisk podziemnych i zakres ich stosowania.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi zaprojektować obudowę wyrobisk podziemnych i tuneli.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Umie przygotować zestaw danych do obliczeń analitycznych i numerycznych obudowy wyrobisk podziemnych i tuneli.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Ma świadomość konieczności korzystania z wyników badań naukowych i ciągłego podnoszenia swojej wiedzy.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 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

##### Treść wykładów

Objaśnienie pojęć podstawowych. Aspekty prawne projektowania obudowy wyrobisk podziemnych i tuneli. Rodzaje i charakterystyka obudów stosowanych w wyrobiskach podziemnych. Obudowa stalowa łukowa podatna – modele obliczeniowe, metody projektowania. Obudowa kotwowa – modele obliczeniowe i zasady projektowania. Zasady projektowania obudowy powłokowej metodą stanów granicznych wg PN-G-05600:1998. Konstrukcje obudów powłokowych i zakres ich stosowania: obudowa z betonu natryskowego, kotwiowo-betonowa, kotwiowo-betonowo-stalowa. Modele obliczeniowe obudowy, nośność i podatność obudowy. Zasady projektowania obudowy wstępnej tunelu drogowego.

#### Ćwiczenia projektowe

Projekt obudowy podporowej wyrobiska korytarzowego dla zadanych warunków (analiza warunków geologiczno-górnicych, dobór oraz sprawdzenie nośności obudowy).

Projekt obudowy wstępnej tunelu dla zadanych warunków fliszu karpackiego (analiza warunków geomechanicznych na podstawie rzeczywistych danych oraz projekt obudowy wstępnej i technologii wykonania).

#### Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o szkice 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 z wykładów odbywa się na podstawie aktywności na zajęciach. Ćwiczenia projektowe zaliczane są na podstawie wykonanego projektu. Nieprzyjęty projekt należy poprawić.

### **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 wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia projektowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak

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

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena z wykładów  $\times 0,2$  i ocena z ćwiczeń projektowych  $\times 0,8$

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

Sposób wyrównywania zaległości odbywa się poprzez samodzielne studiowanie tematyki jaką realizowano na opuszczonych zajęciach oraz uzupełnienia wiedzy w zakresie podanym przez prowadzącego.

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

Brak wymagań w zakresie następstwa modułów.

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

1. Chudek M.: Obudowa wyrobisk górniczych. Cz. 1. Obudowa wyrobisk korytarzowych i komorowych. Śląsk, Katowice 1986.
2. Niedbalski Z.: Prognoza utrzymania funkcjonalności wyrobisk korytarzowych w kopalniach kamiennego. Wydawnictwa AGH, Kraków 2014.
3. PN-G-05015:1997 Szyby górnicze - Obudowa - Zasady projektowania.
4. PN-G-05020:1997 Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe - Obudowa sklepiona - Zasady projektowania i obliczeń statycznych.
5. PN-G-05600:1998 Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe - Obudowa powłokowa - Zasady projektowania i obliczeń statycznych.
6. PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane - Obliczenia statyczne i projektowanie.
7. Chudek M., Duży S., Kleta H., Kłeczek Z., Stoiński K., Zorychta A., 2000: Zasady doboru i projektowania obudowy wyrobisk korytarzowych i ich połączeń w zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny. Gliwice - Kraków - Katowice.
8. Drzęźła B., Mendera Z., Barchan A., Głęb L., Schinohl J., 2000: Obudowa górnicza. Zasady projektowania obudowy wyrobisk korytarzowych w zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny. Wydanie II - poprawione, Gliwice, s. 115
9. Rułka K., Mateja J. Kowalski E., Skrzyński K., Stałęga S., Wojtusiak A., Schinohl J., 2001: Uproszczone zasady doboru obudowy odrzwiowej wyrobisk korytarzowych w zakładach wydobywających węgiel
10. Tajduś A., Cała M., Tajduś K.: Geomechanika w budownictwie podziemnym. Projektowanie i budowa tuneli. Wydawnictwa AGH.

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

1. Niedbalski Z.: Prognoza utrzymania funkcjonalności wyrobisk korytarzowych w kopalniach węgla kamiennego. Wydawnictwa AGH, Kraków 2014.
2. Zbigniew Niedbalski Z., Małkowski P., Majcherczyk T. Application of the NATM method in the road tunneling works in difficult geological conditions - the : Carpathian flysch / // Tunneling and Underground Space Technology ; ISSN 0886-7798. — 2018 vol. 74, s. 41-59. — Bibliogr. s. 59, Abstr.. — Publikacja dostępna online od: 2018-01-11. — tekst: <https://goo.gl/rh5xaP>
3. Majcherczyk T., Małkowski P., Niedbalski Z.: Ruchy górotworu i reakcje obudowy w procesie niszczenia skał wokół wyrobisk korytarzowych na podstawie badań „in situ”. Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie. Wydział Górnictwa i Geoinżynierii. Katedra Geomechaniki, Budownictwa i Geotechniki. Kraków: AGH WGiG, 2006, s. 130.
4. Majcherczyk T., Małkowski P., Niedbalski Z.: Badania nowych rozwiązań technologicznych w celu rozrzedzenia obudowy podporowej w wyrobiskach korytarzowych. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, 2008, s. 210.
5. Majcherczyk T., Małkowski P., Niedbalski Z.: Ocena schematów obudowy i skuteczności projektowania wyrobisk korytarzowych w kopalniach węgla kamiennego. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo- Dydaktyczne, Kraków 2012, s. 189.

### **Informacje dodatkowe**

Zaliczenie projektów odbywa się w terminie podstawowym jednym terminie poprawkowym.  
Brak możliwości poprawiania oceny pozytywnej.