

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Budownictwo ziemne i hydrotechniczne

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: GRTZ-1-511-s Punkty ECTS: 5

Wydział: Górnictwa i Geoinżynierii

Kierunek: Rewitalizacja Terenów Zdegradowanych Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 5

Strona www: —

Prowadzący moduł: prof. dr hab. inż. Cała Marek (cala@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Student zna i rozumie zasady projektowania i wykonawstwa budowli ziemnych i hydrotechnicznych. Student ma wiedzę i potrafi zaprojektować różne rodzaje konstrukcji oporowych w zależności od warunków geotechnicznych.

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 zna zasady projektowania i wykonawstwa podstawowych budowli ziemnych	RTZ1A_W05, RTZ1A_W03, RTZ1A_W02	Wykonanie projektu, Egzamin, Aktywność na zajęciach, Projekt
M_W002	Student posiada wiedzę z zakresu projektowania ziemnych budowli geotechnicznych i konstrukcji oporowych oraz obiektów hydrotechnicznych	RTZ1A_W05, RTZ1A_W03, RTZ1A_W02	Aktywność na zajęciach, Projekt
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student potrafi zaprojektować wybrane obiekty budownictwa ziemnego i hydrotechnicznego	RTZ1A_U06, RTZ1A_U02, RTZ1A_U05, RTZ1A_U04	Wykonanie projektu, Aktywność na zajęciach, Projekt
M_U002	Student potrafi dokonać oceny stateczności skarp i zboczy	RTZ1A_U06, RTZ1A_U05, RTZ1A_U04	Wykonanie projektu, Aktywność na zajęciach, Projekt

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
60	30	0	0	30	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 zna zasady projektowania i wykonawstwa podstawowych budowli ziemnych	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student posiada wiedzę z zakresu projektowania ziemnych budowli geotechnicznych i konstrukcji oporowych oraz obiektów hydrotechnicznych	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi zaprojektować wybrane obiekty budownictwa ziemnego i hydrotechnicznego	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi dokonać oceny stateczności skarp i zboczy	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	60 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	32 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS

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

Rodzaje budowli ziemnych – wykopy, nasypy kolejowe i drogowe, zapory ziemne, składowiska odpadów. Charakterystyka zagrożeń związanych z wykonawstwem budowli ziemnych – zagrożenia wodne, procesy osuwiskowe. Metody odwadniania budowli ziemnych. Metody wzmacniania podłoża gruntowego. Stabilizacja gruntów: mieszanki optymalne, stabilizacja wapnem, cementem, bituminami, żywicami itp. Palowanie podłoża, pale iniekcyjne, mikropale. Wykonawstwo robót wzmacniających podłoże. Zasady projektowania budowli ziemnych. Zasady projektowania konstrukcji oporowych – mury oporowe, ścianki szczelne, ścianki szczelinowe, kaszyce, gabiony (kosze siatkowe). Konstrukcje z gruntu zbrojonego. Kotwienie skarp. Zastosowanie geosyntetyków do stabilizacji skarp. Badania geotechniczne służące do wyboru lokalizacji i oceny oddziaływania obiektów inżynierskich na tereny przyległe oraz stan środowiska. Rodzaje i klasyfikacja budowli hydrotechnicznych. Charakterystyka przepływu rzeczno- i jego związek z budowlami hydrotechnicznym. Wyrównywanie przepływu rzeczno- retencja wody dla eliminacji niżówek i redukcji wezbrań. Zapory spiętrzające i sztuczne zbiorniki wodne – cel, rodzaje, konstrukcja i funkcjonowanie sztucznych zbiorników wodnych. Regulacja rzek i potoków- cel regulacji, rodzaje głównych budowli regulacyjnych i obliczenia hydrauliczne. Podstawy obliczeń i wykonywania wałów przeciwpowodziowych. Sposoby zabezpieczenia zapór i obwałowań przed przesiąkaniem i niszczącym działaniem wody. Wpływ budowli hydrotechnicznych na zmiany stosunków wodnych.

Ćwiczenia projektowe

Projekt budowli ziemnej
Projekt budowli hydrotechnicznej

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:

Warunkiem uzyskania zaliczenia z zajęć projektowych jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich przewidzianych zadań projektowych, bez możliwości poprawy oceny pozytywnej na wyższą.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wcześniejsze uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń projektowych.

Studentowi przysługuje 1 termin podstawowy i 1 termin poprawkowy zaliczenia dla każdej formy zajęć.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- 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

$0.6 \times \text{ocena z egzaminu} + 0.4 \text{ ocena z projektu}$

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

Ćwiczenia projektowe - w przypadku nieobecności na zajęciach, Student zobowiązany jest do samodzielnego uzupełnienia i nadrobienia materiału w zakresie ustalonym z prowadzącym. Ewentualne (pojedyncze) nieobecności można odrobić w innych grupach tylko za zgodą prowadzącego, pod warunkiem, że na zajęciach projektowych realizowany jest ten sam temat.

Wykład zgodnie z Regulaminem Studiów AGH.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Zdany egzamin z przedmiotu Mechanika gruntów i geotechnika.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Wiłun Z. (1987 - 2000) Zarys geotechniki W. K i Ł Warszawa.
2. Pisarczyk S. (1999 - 2005) Mechanika gruntów, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa.
3. Pisarczyk S. (2005) Geoinżynieria. Metody modyfikacji podłoża gruntowego. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa.
4. Pisarczyk S. (2004) Grunty nasypowe. Właściwości geotechniczne i metody ich badania. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa.
5. Depczyński W., Szamowski A. (1999) Budowle i zbiorniki wodne. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa.
6. Puła O., Rybak Cz., Sarnak W. (1999) Fundamentowanie. Projektowanie posadowień. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław.
7. M. Głażewski, E. Nowocień, K. Piechowicz: „Roboty ziemne i rekultywacyjne w budownictwie komunikacyjnym”. WKiŁ. 2010.
8. K. Gradkowski: „Budowle i roboty ziemne”. Materiały do wykładów i ćwiczeń. Oficyna Wydawnicza

Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2010.

9. Praktyczny podręcznik- „Przyjazne naturze kształtowanie rzek i potoków”. Polska Zielona Sieć. Wrocław-Kraków 2006.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Cała M.: Analiza stateczności skarp i zboczy w 2D i 3D. Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjno-materiałowo-technologiczne: geotechnika: XXVIII ogólnopolskie warsztaty pracy projektanta konstrukcji: Wisła, 5-8 marca 2013. T. 1, Wykłady. Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa. Oddział Małopolski w Krakowie, s. 21-42. 2013.

2. Cała M.: Numeryczne metody analizy stateczności zboczy. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, s. 164, 2007.

Informacje dodatkowe

Aktywność na wykładzie i ćwiczeniach projektowych może być premiowana.