

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria i gospodarka wodna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 10

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika gruntów i skał
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Soil and rock mechanics
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IIGW oIS C11 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wprowadzenie pojęć związanych z opisem gruntu i skał, ich fizycznymi i fizyko-chemicznymi właściwościami, stanami i rodzajami występujących wód. Zapoznanie studentów z zastosowaniem metod teorii sprężystości i plastyczności w mechanice gruntów i skał.

Cel 2 Nabycie umiejętności wykonywania badań charakterystyki materiałowej i jej zależności od historii obciążenia oraz wyznaczenie parametrów geotechnicznych gruntów.

Cel 3 Nabycie przez studentów umiejętności wykorzystania metod teorii sprężystości i plastyczności do analizy stanów naprężeń o odkształceń w gruntach i skałach.

Cel 4 Nabycie umiejętności działań przedsiębiorczych w zakresie przedmiotu.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student posiada wiedzę o gruntach i skałach obejmującą: ich budowę, rodzaje, właściwości fizyczne i mechaniczne, fizykochemiczne, zasady wykonywania badań właściwości fizycznych i mechanicznych (stany gruntów, ścisłość, wytrzymałość na ścinanie wraz z interpretacją wyników) oraz wyznaczanie wartości modułów ścisłości, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji oraz metody rozwiązywania problemów związanych z : obliczaniem osiadań gruntu, nośnością podłoża, statecznością skarp i parciem gruntu na konstrukcję.

EK2 Umiejętności Student zna zasady i potrafi przeprowadzić badania mechanicznych właściwości gruntu: charakterystyk materiałowych w aparacie trójosiowego ściskania, ścisłości w edometrze oraz wytrzymałości w aparacie bezpośredniego ścinania. Umie dokonać interpretacji wyników i wyznaczyć wartości: modułów ścisłości, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji

EK3 Umiejętności Student potrafi obliczać naprężenia w gruncie i masywach skalnych, przedstawiać ich graficzną postać na wykresach oraz narysować ścieżkę naprężenia opisującą historię zmian stanów naprężenia. Student potrafi sformułować i rozwiązać zadania stanów równowagi granicznej ośrodka gruntowego, w tym: nośności podłoża, określenia bezpiecznej geometrii skarpy gruntowej (wysokość oraz kąt nachylenia), wyznaczenia parcia gruntu na konstrukcję oporową. Student posiada znajomość modeli konsolidacji, umie wyznaczyć osiadania gruntu w czasie oraz naprężenia efektywne i ciśnienie porowe.

EK4 Kompetencje społeczne Student umie działać przedsiębiorczo w zakresie przedmiotu

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Omówienie klasyfikacji gruntów i skał. Omówienie metod badania składu granulometrycznego wg PKN-CEN ISO/TS 17892-4. Wykonanie badań składu granulometrycznego oraz ich interpretacja	2
L2	Omówienie właściwości fizycznych gruntów spoistych i niespoistych. Badania Właściwości fizycznych gruntów spoistych (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, oznaczenie konsystencji). Badania właściwości fizycznych gruntów niespoistych (oznaczenie stanu gruntów niespoistych, wilgotności optymalnej).	4
L4	Omówienie metod badania oraz analiza wzorów empirycznych wyznaczania współczynnika filtracji.	2
L6	Omówienie właściwości deformacyjnych gruntów. Badanie ścisłości gruntu w edometrze wg PKN-CEN ISO/TS 17892-5	2
L7	Omówienie właściwości wytrzymałościowych gruntów. Badanie wytrzymałości na ścinanie w aparacie AB wg PKN-CEN ISO/TS 17892-10	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L8	Badanie wytrzymałości na ścinanie w aparacie AT wg PKN-CEN ISO/TS 17892-8	1
L9	Rozwiązywanie zadań rachunkowych dotyczących właściwości skał z wykorzystaniem wyników laboratoryjnych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie. Zakres mechaniki gruntów i skał. Pojęcie gruntu i skały.(procesy gruntotwórcze). Rozdrobnienie i nieciągłość jako uogólnione cechy wynikające z tworzenia się gruntów. Uziarnienie: frakcje i skład granulometryczny.	2
W2	Struktury i tekstury. Zjawiska fizykochemiczne. Woda. Pęcznienie. Stany gruntów.	1
W3	Budowa gruntu i skały. Model fenomenologiczny porowatego ośrodka gruntowego w ramach mechaniki continuum. Podstawowe właściwości fizyczne gruntów. Opis stanów naprężenia i odkształcenia w gruncie. Tensory naprężeń i odkształceń. Naprężenia efektywne i całkowite. Postulat Terzagiego. Koło Mohra.	2
W4	Mechaniczne właściwości gruntów i skał. Badania w aparacie trójosiowego ściskania dla różnych warunków odpływu cieczy. Charakterystyki materiałowe gruntu. Wpływ historii obciążenia na charakterystyki materiałowe. Ciśnienie prekonsolidacji. Analiza i interpretacja związku naprężenia-odkształcenie. Ścieżki naprężeń dla naprężeń całkowitych i efektywnych dla różnych badań gruntów. Badania w prasie skał - charakterystyki materiałowe.	2
W5	Zastosowanie modelu sprężystości w mechanice gruntów i skał. Ścisłość. Badanie edometryczne. Moduł ścisłości gruntu. Współczynnik parcia (rozporu) geostatycznego. Zależność stałych sprężystości i parametrów ścisłości.	2
W6	Zastosowanie teorii sprężystości w mechanice gruntów. Bezpośrednie ścinanie gruntu w aparacie skrzynkowym AB. Wytrzymałość gruntu na ścinanie. Hipoteza Coulomba - Mohra i parametry wytrzymałościowe gruntu. Zależność wyników badań od warunków początkowych: dylatacja i kontraktacja. Hipoteza (prawo) Coulomba - Mohra w układzie naprężeń głównych i jego dyskusja. Ilustracja warunku C-M na płaszczyźnie naprężeń głównych obszary sprężyste i uplastycznione.	2
W9	Rozwiązania szczegółowe zadań mechaniki gruntów: naprężenia krytyczne i graniczne. Nośność podłoża gruntowego.	1
W10	Rozwiązanie szczegółowych zadań mechaniki gruntów: stateczność skarp i zboczy. Metody równowagi granicznej i stanów granicznych.	1
W11	Rozwiązanie szczegółowych zadań : parcie na konstrukcje oporowe (parcie czynne i parcie bierne).	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W12	Odształcenia w czasie. Model konsolidacji: równania i zagadnienia brzegowe. Rozwiązanie zadania jednoosiowego stanu odkształcenia. Interpretacja fizyczna parametrów modelu i metoda ich wyznaczania.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Zadania tablicowe

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	77
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 test z wykładów

F2 sprawdzian wiadomości z laboratorium

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął wynik przekraczający 50%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął wynik przekraczający 50%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął wynik przekraczający 50%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student w stopniu dostatecznym wykazuje się możliwościami działań przedsiębiorczych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W05	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W9 W10 W11 W12	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K_U05 K_U06	Cel 2	L1 L2 L4 L6 L7 L8 L9	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3	K_U05 K_U06	Cel 3	L1 L2 L4 L6 L7 L8 L9	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK4	K_K04	Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N5	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Pisarczyk S. — *Mechanik Gruntów*, Warszawa, 1999, Wydawnictwo PW
- [2] | Myslińska E. — *Laboratoryjne badania gruntów i gleb*, Warszawa, 2016, Wydawnictwo PW

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Karolina Łach (kontakt: karolina.lach@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Karolina Łach (kontakt: karlach@wp.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....