

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Ochrona Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 3

Stopień studiów: I

Specjalności: Monitoring i zarządzanie środowiskiem

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika gruntów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Soil mechanics
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ OŚ oIS C3 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wprowadzenie pojęć związanych z opisem gruntu, jego fizycznymi właściwościami oraz stanami. Zapoznanie studentów z mechanicznymi właściwościami gruntów i parametrami geotechnicznymi. Zapoznanie studentów z zastosowaniem metod teorii sprężystości i plastyczności w mechanice gruntów.

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodyką wykonywania badań mechanicznych gruntów oraz wyznaczania parametrów geotechnicznych.

Cel 3 Zapoznanie studentów z wykorzystywaniem metod teorii sprężystości i plastyczności do analizy stanów naprężeń i odkształceń w gruncie, w tym obliczaniu: osiadań, nośności podłoża, stateczności skarp i parcia gruntu na konstrukcje oporowe. Zapoznanie studentów z modelem konsolidacji, umożliwiającym wyznaczenie osiadań gruntu i budowli w czasie oraz naprężeń efektywnych i ciśnień porowych.

Cel 4 Nauczenie studenta umiejętności współpracy w zespole w zakresie formułowania i wyboru metod rozwiązania zadań mechaniki gruntów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student posiada wiedzę o gruntach: ich budowie (w tym uziarnieniu), rodzajach, właściwościach fizycznych (w tym stanach gruntu), zna zasady wykonywania badań właściwości mechanicznych (ściśliwości, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji) oraz metody rozwiązywania problemów dotyczących: obliczania osiadań gruntu, nośności podłoża, stateczności skarp i parcia gruntu na konstrukcje.

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

EK3 Umiejętności Student potrafi obliczać naprężenia w gruncie, przedstawiać ich graficzną postać na wykresach oraz narysować ścieżkę naprężeń 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), wyznaczania parcia gruntu na konstrukcję oporową. Student posiada znajomość modelu konsolidacji, umie wyznaczyć osiadania gruntu w czasie oraz naprężenia efektywne i ciśnienia porowe.

EK4 Kompetencje społeczne Student umie współpracować w grupie przy rozwiązywaniu zadań mechaniki gruntów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie. Zakres mechaniki gruntów. Pojęcie gruntu (procesy gruntotwórcze). Rozdrobnienie i nieciągłość jako uogólnione cechy wynikające z tworzenia się gruntów. Uziarnienie: frakcje i skład granulometryczny. Podstawowe właściwości fizyczne gruntów.	2
W2	Rodzaje wody w gruncie. Właściwości fizyko-chemiczne gruntów. Pęcznienie gruntów.	2
W3	Mechaniczne właściwości gruntów. Badania w aparacie trójosiowego ściskania. Analiza i interpretacja związku naprężenie-odkształcenie. Wpływ historii obciążenia na charakterystykę materiałową.	1
W4	Zastosowanie modelu sprężystości w mechanice gruntów. Ściśliwość. Badanie edometryczne. Moduł ściśliwości gruntu. Współczynnik parcia (rozporu) geostatycznego. Zależność stałych sprężystości i parametrów ściśliwości gruntów.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Zastosowanie teorii plastyczności w mechanice gruntów. Bezpośrednie ścinanie gruntu badanie w aparacie skrzynkowym AB. Wytrzymałość gruntu na ścinanie. Hipoteza Coulomba-Mohra i parametry wytrzymałościowe gruntu. Zależność wyników badań od warunków początkowych. Hipoteza (prawo) Coulomba-Mohra w układzie naprężeń głównych i jego dyskusja.	2
W6	Stany naprężeń w gruncie wywołane siłami masowymi i powierzchniowymi. Naprężenia własne z uwzględnieniem wyporu wody. Zadanie Bousinesqua.	2
W7	Rozwiązanie szczegółowych zadań mechaniki gruntów: stateczność skarp i zboczy.	2
W8	Rozwiązanie szczegółowych zadań mechaniki gruntów: parcie gruntu na konstrukcje oporowe (parcie czynne i parcie bierne)	1
W9	Odkształcenie gruntu w czasie model konsolidacji. Osiadanie budowli.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Omówienie klasyfikacji gruntów wg PN-EN ISO 14688. Omówienie metod badania składu granulometrycznego gruntów wg PKN-CEN ISO/TS 17892-4.	2
L2	Omówienie właściwości fizycznych gruntów spoistych i niespoistych.	3
L3	Badania właściwości fizycznych gruntów niespoistych (skład granulometryczny, oznaczenie stanu gruntów, wilgotność optymalna).	2
L4	Badania właściwości gruntów spoistych (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, oznaczenie konsystencji gruntów)	2
L5	Omówienie właściwości mechanicznych gruntów.	3
L6	Badanie właściwości mechanicznych gruntów (ściśliwość, wytrzymałość na ścinanie)	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 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
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada wiedzy o: budowie gruntów, jego właściwościach fizycznych, zasadach wykonywania badań (ściślności i wytrzymałości na ścinanie) oraz obliczaniu osiadań, nośności podłoża, parcia gruntu na konstrukcję i stateczności skarp.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada dostateczną wiedzę o: budowie gruntów, jego właściwościach fizycznych, zasadach wykonywania badań (ściślności i wytrzymałości na ścinanie) oraz obliczaniu osiadań, nośności podłoża, parcia gruntu na konstrukcję i stateczności skarp.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada dość dobrą wiedzę o: budowie gruntów, jego właściwościach fizycznych, zasadach wykonywania badań (ściślności i wytrzymałości na ścinanie) oraz obliczaniu osiadań, nośności podłoża, parcia gruntu na konstrukcję i stateczności skarp.

NA OCENĘ 4.0	Student posiada dobrą wiedzę o: budowie gruntów, jego właściwościach fizycznych, zasadach wykonywania badań (ściśliwości i wytrzymałości na ścinanie) oraz obliczaniu osiadań, nośności podłoża, parcia gruntu na konstrukcję i stateczności skarp.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada ponad dobrą wiedzę o: budowie gruntów, jego właściwościach fizycznych, zasadach wykonywania badań (ściśliwości i wytrzymałości na ścinanie) oraz obliczaniu osiadań, nośności podłoża, parcia gruntu na konstrukcję i stateczności skarp.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada bardzo dobrą wiedzę o: budowie gruntów, jego właściwościach fizycznych, zasadach wykonywania badań (ściśliwości i wytrzymałości na ścinanie) oraz obliczaniu osiadań, nośności podłoża, parcia gruntu na konstrukcję i stateczności skarp.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie przeprowadzić i zinterpretować badań: mechanicznych właściwości gruntu (charakterystyk materiałowych, ściśliwości i wytrzymałości na ścinanie), z wyznaczeniem modułów ściśliwości, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji.
NA OCENĘ 3.0	Student umie przeprowadzić i zinterpretować badania: mechanicznych właściwości gruntu (charakterystyk materiałowych, ściśliwości i wytrzymałości na ścinanie), z wyznaczeniem: modułów ściśliwości, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji, w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student umie przeprowadzić i zinterpretować badania: mechanicznych właściwości gruntu (charakterystyk materiałowych, ściśliwości i wytrzymałości na ścinanie), z wyznaczeniem: modułów ściśliwości, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji, w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student umie przeprowadzić i zinterpretować badania: mechanicznych właściwości gruntu (charakterystyk materiałowych, ściśliwości i wytrzymałości na ścinanie), z wyznaczeniem: modułów ściśliwości, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji, w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student umie przeprowadzić i zinterpretować badania: mechanicznych właściwości gruntu (charakterystyk materiałowych, ściśliwości i wytrzymałości na ścinanie), z wyznaczeniem: modułów ściśliwości, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji, w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student umie przeprowadzić i zinterpretować badania: mechanicznych właściwości gruntu (charakterystyk materiałowych, ściśliwości i wytrzymałości na ścinanie), z wyznaczeniem: modułów ściśliwości, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji, w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe mechaniki gruntów: wyznaczania stanów i ścieżek naprężeń (całkowitych i efektywnych), obliczenia nośności podłoża i parcia gruntu na konstrukcję, analizy stateczności masywu gruntowego i wyznaczania osiadań.

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe mechaniki gruntów: wyznaczania stanów i ścieżek naprężeń (całkowitych i efektywnych), obliczenia nośności podłoża i parcia gruntu na konstrukcję, analizy stateczności masywu gruntowego i wyznaczania osiadań, w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe mechaniki gruntów: wyznaczania stanów i ścieżek naprężeń (całkowitych i efektywnych), obliczenia nośności podłoża i parcia gruntu na konstrukcję, analizy stateczności masywu gruntowego i wyznaczania osiadań, w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe mechaniki gruntów: wyznaczania stanów i ścieżek naprężeń (całkowitych i efektywnych), obliczenia nośności podłoża i parcia gruntu na konstrukcję, analizy stateczności masywu gruntowego i wyznaczania osiadań, w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe mechaniki gruntów: wyznaczania stanów i ścieżek naprężeń (całkowitych i efektywnych), obliczenia nośności podłoża i parcia gruntu na konstrukcję, analizy stateczności masywu gruntowego i wyznaczania osiadań, w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe mechaniki gruntów: wyznaczania stanów i ścieżek naprężeń (całkowitych i efektywnych), obliczenia nośności podłoża i parcia gruntu na konstrukcję, analizy stateczności masywu gruntowego i wyznaczania osiadań, w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie współpracować w grupie przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań mechaniki gruntów.
NA OCENĘ 3.0	Student umie współpracować w grupie przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań mechaniki gruntów, w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student umie współpracować w grupie przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań mechaniki gruntów, w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student umie współpracować w grupie przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań mechaniki gruntów, w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student umie współpracować w grupie przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań mechaniki gruntów, w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student umie współpracować w grupie przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań mechaniki gruntów, w stopniu bardzo dobrym.

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_W04 K_W12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K_W04 K_W12	Cel 2	W3 W4 W5 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2
EK3	K_W04 K_W12	Cel 3	W3 W4 W6 W7 W8 W9 L6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K_W04 K_W12 K_K01	Cel 4	W7 W8 W9 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Pisarczyk St.** — *Mechanika gruntów*, Warszawa, 1992, O.W. Pol. Warsz.
- [2] | **Pisarczyk St.** — *Gruntoznastwo inżynierskie*, Warszawa, 2001, PWN
- [3] | **Wiłun Z.** — *Zarys geotechniki*, Warszawa, 1987, Wyd. Łączności i Komunikacji
- [4] | **Myślińska E.** — *Laboratoryjne badania gruntów*, Warszawa, 1992, WN PWN
- [5] | **PNK** — *PN-EN ISO 14688 Badania geotechniczne; Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów*, Warszawa, 2006, PKN
- [6] | **PNK** — *PNK-CEN ISO/TS 17892 Badania geotechniczne; Badania laboratoryjne gruntów, 1-10*, Warszawa, 2009, PKN
- [7] | **Głazer Z.** — *Mechanika gruntów*, Warszawa, 1985, Wyd. Geologiczne

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **PNK** — *Eorokod 7*, Warszawa, 1997, PKN
- [2] | **Obrycki M., Pisarczyk St.** — *Zbiór zadań z mechaniki gruntów*, Warszawa, 1999, O.W. Pol. Warsz.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Grażyna Gaszyńska-Freiwald (kontakt: gfreiw@usk.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Grażyna Gaszyńska-Freiwald (kontakt: gfreiw@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Szymon Bzdek (kontakt: szbzek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....