

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 1

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo wodne i geotechnika

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Współpraca konstrukcji z podłożem
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Soil-structure interaction
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ B oIIS D16 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	30	0	0	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów ze współczesnymi metodami analizy współpracy konstrukcji budowlanych z podłożem przy zastosowaniu metody elementów skończonych

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodami szacowania wartości parametrów materiałowych modeli konstytutywnych gruntów z badań laboratoryjnych, badań polowych SCPTU, SDMT, SPT oraz sejsmiki powierzchniowej

Cel 3 Zapoznanie studentów z metodyką budowy dyskretnych modeli obliczeniowych układu konstrukcja-podłoże w warunkach niejednorodnego rozkładu warstw geotechnicznych oraz obecności wód gruntowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe pojęcia z zakresu metody elementów skończonych, zna różnice pomiędzy modelami obliczeniowymi w płaskich stanach naprężenia i odkształcenia, osiowej symetrii oraz 3D w odniesieniu do zagadnień statyki i filtracji, zna podstawowe zasady budowy dyskretnych modeli obliczeniowych

EK2 Umiejętności Student potrafi zbudować dyskretny model obliczeniowy w programie ZSOIL dla zagadnienia stateczności skarpy naturalnej, lub powstałej w wyniku wykopu, wraz z uwzględnieniem obecności wód gruntowych. Potrafi ocenić czy model danego zagadnienia może być sprowadzony do modelu 2D czy musi być analizowany jako układ 3D i jakie są tego konsekwencje z punktu widzenia projektowania

EK3 Wiedza Student zna podstawy teoretyczne idealnie sprężysto-plastycznego modelu Mohra-Coulomba oraz modelu Hardening Soil (uwzględniającego silną zmianę sztywności w zakresie małych odkształceń) oraz metodykę kalibracji parametrów tych modeli na podstawie badań laboratoryjnych i polowych sondą statyczną CPTU

EK4 Umiejętności Student potrafi na podstawie wyników badań trójosiowych ze swobodnym drenażem łącznie z pomiarem prędkości fali poprzecznej skalibrować model Mohra-Coulomba oraz model Hardening Soil, potrafi na podstawie profili sondowania CPTU (q_c , f_s , u_2) wydzielić warstwy geotechniczne oraz dokonać estymacji wybranych parametrów w/w modeli na podstawie formuł korelacyjnych

EK5 Wiedza Student zna zasady konstrukcji modeli obliczeniowych układu konstrukcja-podłoże, zna wszystkie elementy służące do modelowania konstrukcji lub ewentualnie wzmocnienia podłoża, w tym elementy powłokowe, belkowe, prętowe, kotwy, elementy interfejsowe z tarciami typu Coulomba, zna zasady definiowania warunków brzegowych i początkowych, w tym naprężeń efektywnych in situ oraz ciśnień wody w porach

EK6 Umiejętności Student potrafi zbudować dyskretny model ściany szczelinowej rozpieranej stropami i kotwioną wraz z systematycznym odwadnianiem wykopu w układzie 2D, potrafi zbudować model dyskretny płyty fundamentowej zespolonej z palami, dla celów posadowienia wysokiego budynku, jako układu 3D

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Modele ośrodka gruntowego Coulomb-Mohr (MC) , Modified Cam Clay (MCC) oraz Hardening Soil (HS)	4
W2	Kalibracja modeli gruntów na bazie badań laboratoryjnych (edometrycznych, trójosiowych, bezpośrednie ścinanie)	4
W3	Kalibracja modeli gruntów na bazie badań polowych SCPTU, SDMT oraz sejsmiki powierzchniowej, problematyka stanu początkowego w podłożu (prekonsolidacja, stan naprężeń in situ, początkowe ciśnienia wody w porach, początkowe wartości parametrów stanu dla modeli MCC oraz HS)	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Niesprężone i sprężone zagadnienia deformacji podłoża oraz przepływu wód gruntowych, nośność graniczna ośrodka jednoskładnikowego i dwuskładnikowego, stateczność stoków naturalnych w warunkach infiltracji, propagacja osuwisk	4
W5	Modelowanie zabezpieczeń wykopów budowlanych, ścianki szczelne, ścianki berlińskie, kotwy gruntowe, ściany szczelinowe rozpierane i kotwione	4
W6	Modelowanie wzmocnienia podłoża gruntowego pod nasypami, kolumny CMC, geotekstyli, geodreny	4
W7	Wstęp do dynamiki gruntów, podstawy analizy dynamicznej w dziedzinie czasu, skalowanie tłumienia, filtrowanie i dekonwolucja sygnałów, modele z bazą sztywną i baza podatną, zasady dyskretyzacji obszarów obliczeniowych; drgania wymuszone robotami budowlanymi	6

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Estymacja parametrów modelu HS na bazie badań doświadczalnych trójosiowych (łącznie z pomiarem prędkości fali ścinania) oraz edometrycznych, badań polowych SCPTU oraz SDMT	6
K2	Analiza stateczności stoku naturalnego poddanego procesowi infiltracji	2
K3	Wykonanie modelu obliczeniowego ścianki szczelinowej rozpieranej dla Wykonanie modelu obliczeniowego ścianki szczelnej kotwionej celem oceny stateczności, stanów granicznych nośności (konstrukcja ścianki) oraz użytkowania	4
K4	Wykonanie modelu obliczeniowego ścianki szczelinowej rozpieranej dla przypadku głębokiego wykopu	4
K5	Wykonanie modelu 2D/3D nasypu drogowego na słabonośnym podłożu wzmocnionym systemem kolumn betonowych oraz geosiatkami;	4
K6	Wykonanie modelu 3D płyty fundamentowej zespolonej z palami w celu posadowienia wysokiego budynku	4
K7	Analiza wpływu drgań wymuszonych przez roboty budowlane na budynki i ludzi; zastosowanie metody redukcji obszaru obliczeniowego; porównanie modeli z bazą sztywną i podatną	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Wykłady

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	60
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	86
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Zdanie egzaminu końcowego

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykonał poprawnie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych lub z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 2, uzyskał poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 2, uzyskał % punktów za prawidłowe odpowiedzi

NA OCENĘ 3.5	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 2, uzyskał (60-70>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 2, uzyskał (70-82>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.5	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 2, uzyskał (82-94>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 2, uzyskał (94-100>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykonał poprawnie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych lub z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 1, uzyskał poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 1, uzyskał % punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.5	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 1, uzyskał (60-70>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 1, uzyskał (70-82>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.5	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 1, uzyskał (82-94>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 1, uzyskał (94-100>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykonał poprawnie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych lub z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 4, uzyskał poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 4, uzyskał % punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.5	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 4, uzyskał (60-70>% punktów za prawidłowe odpowiedzi

NA OCENĘ 4.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 4, uzyskał (70-82>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.5	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 4, uzyskał (82-94>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 4, uzyskał (94-100>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykonał poprawnie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych lub z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 3, uzyskał poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 3, uzyskał % punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.5	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 3, uzyskał (60-70>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 3, uzyskał (70-82>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.5	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 3, uzyskał (82-94>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 3, uzyskał (82-100>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykonał poprawnie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych lub z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 6, uzyskał poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 6, uzyskał % punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.5	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 6, uzyskał (60-70>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 6, uzyskał (70-82>% punktów za prawidłowe odpowiedzi

NA OCENĘ 4.5	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 6, uzyskał (82-94>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 6, uzyskał (94-100>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykonał poprawnie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych lub z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 5, uzyskał poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 5, uzyskał % punktów za prawidłowe odpowiedzi z przeprowadzonych obliczeń; sprawozdanie ocenione zostało na minimum 3 w skali 2 do 5 oraz z pytań kontrolnych z tego zakresu (w momencie oddania sprawozdania) student uzyskał 51-60% punktów
NA OCENĘ 3.5	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 5, uzyskał (60-70>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 5, uzyskał (70-82>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.5	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 5, uzyskał (82-94>% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał poprawnie wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i z części testu egzaminacyjnego, dotyczącej tego efektu kształcenia oraz efektu 5, uzyskał (94-100>% punktów za prawidłowe odpowiedzi

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_U05 K2_U12	Cel 1 Cel 3	W4 W5 W6 W7 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N1 N2 N4	F1 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K2_U05 K2_U12	Cel 1 Cel 3	W4 W5 W6 W7 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N1 N2 N4	F1 P1 P2
EK3	K2_U05 K2_K03	Cel 2	W1 W2 W3 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N1 N2 N4	F1 P1 P2
EK4	K2_U08	Cel 2	W1 W2 W3 K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N1 N2 N4	F1 P1 P2
EK5	K2_U05 K2_U08	Cel 3	W4 W5 W6 W7 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N1 N2 N4	F1 P1 P2
EK6	K2_K01	Cel 1 Cel 3	W3 W4 W5 W6 W7 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N1 N2 N4	F1 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | A. Truty, Th. Zimmermann, K. Podleś, R. Obrzud — *Z_SOILPC Getting Started*, Lausanne, 2016, Elmepress

LITERATURA DODATKOWA

[1] | Treści wykładów multimedialnych dostarczonych przez prowadzącego w formacie pdf

[2] | Raporty w języku angielskim dostarczone studentom przez prowadzącego

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Andrzej Truty (kontakt: andrzej.truty@gmail.com)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż Andrzej Truty (kontakt: andrzej.truty@gmail.com)

4 dr inż. Krzysztof Podleś (kontakt: kp@kpodles.pl)

5 dr inż. Michał Grodecki (kontakt: mgrode@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....