

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Współpraca konstrukcji z podłożem
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Soil-structure interaction
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D1 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów ze współczesnymi metodami analizy współpracy konstrukcji budowlanych z podłożem przy zastosowaniu metody elementów skończonych. Przygotowanie studentów do pracy naukowej w kontekście opracowywania i implementacji numerycznej modeli konstytutywnych gruntów bazujących na teorii plastyczności i lepko-plastyczności.

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodami szacowania wartości parametrów materiałowych modeli konstytutywnych gruntów na podstawie badań laboratoryjnych oraz badań polowych SCPTU, SDMT.

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 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 badań polowych SCPTU, SDMT

EK2 Umiejętności Student potrafi na podstawie wyników badań trójosiowych ze swobodnym drenażem, wraz 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

EK3 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

EK4 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 lub baretami, 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 Coulomba-Mohra (C-M) , Modified Cam Clay (MCC) oraz Hardening Soil (HS)	3
W2	Kalibracja modeli gruntów na bazie badań laboratoryjnych (edometrycznych i trójosiowych)	2
W3	Kalibracja modeli gruntów na bazie badań polowych SCPTU, SDMT, problematyka stanu początkowego w podłożu (prekonsolidacja, stan naprężeń in situ, początkowe ciśnienia wody w porach, początkowe wartości parametrów stanu dla modeli MCC oraz HS)	2
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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Modelowanie zabezpieczeń wykopów budowlanych, ścianki szczelne, ścianki berlińskie, kotwy gruntowe, ściany szczelinowe rozpierane i kotwione	4

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Estymacja parametrów modelu HS na bazie testów trójosiowych (łącznie z pomiarem prędkości fali ścinania) i edometrycznych oraz badań polowych SCPTU oraz SDMT	6
K2	Projekt zabezpieczenia głębokiego wykopu w technologii ściany szczelinowej rozpieranej i kotwionej z uwzględnieniem czasowego odwadniania; opracowanie modelu numerycznego MES 2D przy założeniu silnego sprzężenia deformacji i przepływu (model konsolidacyjny);	6
K3	Modelowanie 3D fundamentów zespolonych płyta-pale(barety)	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 laboratorium komputerowe

N2 Wykłady

N3 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	5
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	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	3
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Ocena z testu końcowego

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie raportów i prac projektowych

W2 Pozytywna ocena z testu końcowego

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena 1

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	student zna pojęcie referencyjnych modułów sztywności E_0 , E_{ur} oraz E_{50} oraz metody ich estymacji na bazie testów laboratoryjnych

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	student potrafi oszacować wartości referencyjnych modułów sztywności E_0 , E_{50} na bazie wyników testów trójosiowego ściskania typu CID uzupełnionych pomiarem prędkości fali ścinania
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	student zna podstawowe zasady konstruowania modeli obliczeniowych MES w układzie 2D stosowanych w zagadnieniach zabezpieczenia wykopów realizowanych w gruntach spoistych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	student potrafi wykonać model obliczeniowy 2D dla zagadnienia ściany szczelinowej rozpieranej układem rozpór o zadanej sztywności (na 1mb), wykonanie w gruntach spoistych, w środowisku ZSoil

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_W19	Cel 2	w1 w2 w3	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK2	K_U06 K_U07 K_U13 K_U17 K_U18	Cel 2	w1 w2 w3	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK3	K_W02 K_W03 K_W04 K_W19	Cel 1 Cel 3	w4 w5	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK4	K_U06 K_U07 K_U17 K_U18	Cel 3	w4 w5	N1 N2 N3	F1 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | A. Truty, Th. Zimmermann, K. Podles., R. Obrzud — *Z_SOIL.PC Getting Started*, Lausanne, 2019, Elmepress

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **A. Truty** — *Wykłady multimedialne dostarczone przez prowadzącego w formacie pdf*, Kraków, 2020,
[2] | **A. Truty** — *Raporty techniczne anglojęzyczne*, Kraków, 2020,
[3] | **A. Truty** — *Samouczki w formie video*, Kraków, 2020,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż. prof. PK Andrzej Truty (kontakt: andrzej.truty@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab.inż. Andrzej Truty (kontakt: andrzej.truty@pk.edu.pl)

2 dr hab.inż. Aleksander Urbański (kontakt: aurbansk@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....