

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

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 D2 19/20
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	15	0	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 na podstawie badań laboratoryjnych oraz badań polowych SCPTU, SDMT, SPT

**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 tarciem 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 rozpiętej stropami i kotwionej 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
<b>W1</b>	Modele ośrodka gruntowego Coulomba-Mohra (C-M) , Modified Cam Clay (MCC) oraz Hardening Soil (HS)	3
<b>W2</b>	Kalibracja modeli gruntów na bazie badań laboratoryjnych (edometrycznych i trójosiowych)	2
<b>W3</b>	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
<b>W4</b>	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
<b>W5</b>	Modelowanie zabezpieczeń wykopów budowlanych, ścianki szczelne, ścianki berlińskie, kotwy gruntowe, ściany szczelinowe rozpięte i kotwione	4

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Estymacja parametrów modelu HS na bazie testów trójosiowych (łącznie z pomiarem prędkości fali ścinania) oraz edometrycznych, badań polowych SCPTU oraz SDMT	6
<b>L2</b>	Projekt zabezpieczenia głębokiego wykopu w technologii ściany szczelinowej rozpiętej i kotwionej z uwzględnieniem czasowego odwadniania; opracowanie modelu numerycznego MES 2D przy założeniu silnego sprzężenia deformacji i przepływu (model konsolidacyjny);	6
<b>L3</b>	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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	3
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>50</b>
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 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	student zna pojęcie referencyjnych modułów sztywności Eo, Eur oraz E50 oraz metody ich estymacji na bazie testów laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	student potrafi oszacować wartości referencyjnych modułów sztywności Eo, Eur oraz E50 na bazie wyników testów trójosiowego ściskania typu CID uzupełnionych pomiarem prędkości fali ścinania
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	student zna podstawowe zasady konstruowania modeli obliczeniowych MES w układzie 2D stosowanych w zagadnieniach zabezpieczenia wykopów realizowanych w gruntach spoistych
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	student potrafi wykonać model obliczeniowy 2D dla zagadnienia ściany szczelinowej rozpieranej układem rozpór o zadanej sztywności (na 1mb), wykonanej w gruntach spoistych, w środowisku ZSoil
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 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	Cel 2	w1 w2 w3	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK2	K_U13	Cel 2	w1 w2 w3 l1 l2	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK3	K_W04	Cel 1 Cel 3	w4 w5 l2 l3	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK4	K_U13	Cel 3	w4 w5 l2 l3	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, 2019,

[2 ] A. Truty — *Raporty techniczne anglojęzyczne*, Kraków, 2019,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....