

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle - informacja i modelowanie (BIM)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie współpracy konstrukcji z podłożem
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie metod modelowania komputerowego w zagadnieniach geotechnicznych

**Cel 2** Poznanie wybranych, zaawansowanych modeli konstytutywnych gruntów i skał

**Cel 3** Poznanie algorytmów modelowania komputerowego zagadnień interakcji

Cel 4 Zastosowanie MES do analizy zagadnień interakcji

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wytrzymałość Materiałów
- 2 Mechanika Budowli
- 3 Mechanika gruntów, Fundamentowanie
- 4 Teoria sprężystości i plastyczności

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady modelowania komputerowego MES w zagadnieniach geotechnicznych i konstrukcji współpracujących z podłożem

**EK2 Wiedza** Student posiada wiedzę nt. modeli fizycznych i algorytmów (statyka, dynamika, konsolidacja, filtracja) używanych do rozwiązywania praktycznych zagadnień geotechnicznych i konstrukcji współpracujących z podłożem

**EK3 Wiedza** Student posiada wiedzę nt. modeli konstytutywnych ośrodka gruntowego i skalnego i ich identyfikacji

**EK4 Umiejętności** Student umie stosować MES w analizie złożonych praktycznych zagadnień geotechnicznych i konstrukcji współpracujących z podłożem

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Modele fizyczne i algorytmy MES (statyka, dynamika, konsolidacja, filtracja) używane do rozwiązywania praktycznych zagadnień geotechnicznych i konstrukcji współpracujących z podłożem	5
<b>W2</b>	Modele konstytutywne (sprężysto-plastyczne) ośrodka gruntowego i skalnego i sposoby ich identyfikacji	4
<b>W3</b>	Zasady modelowania komputerowego w zagadnieniach geotechnicznych i konstrukcji współpracujących z podłożem (stan początkowy, etapowanie, kontakt, algorytm oceny nośności metodą redukcji parametrów)	2
<b>W4</b>	Zastosowanie MES w modelowaniu 2D i 3D, uwzględniającym interakcje konstrukcja-podłoże w zagadnieniach fundamentowania i zabezpieczenia zboczy i wykopów	4

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Posługując się programem ZSoil student liczy (w 2D) konstrukcję oporową zabezpieczenia zbocza lub wykopu i określa nośność graniczną układu	6
K2	Posługując się programem ZSoil student liczy (w 3D) konstrukcje fundamentu i budynku współpracującą z podłożem	9

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne-komputerowe

N3 Dyskusja

N4 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	3
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<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 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Zaliczenie części laboratoryjnej przedmiotu uzyskują studenci, którzy oddali prezentacje w formie elektronicznej z wynikami ćwiczeń laboratoryjne**W2** Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest: zaliczenie części laboratoryjnej i testu sprawdzającego wiedzę**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady modelowania komputerowego MES w zagadnieniach geotechnicznych i konstrukcji współpracujących z podłożem w stopniu wystarczającym
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 posiada wiedzę nt. modeli fizycznych i algorytmów (statyka, dynamika, konsolidacja, filtracja) używanych do rozwiązywania praktycznych zagadnień geotechnicznych i konstrukcji współpracujących z podłożem w stopniu wystarczającym
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 opanował wiedzę nt. modeli konstytutywnych ośrodka gruntowego i skalnego i ich identyfikacji w stopniu wystarczającym
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 umie stosować MES w analizie złożonych praktycznych zagadnień geotechnicznych i konstrukcji współpracujących z podłożem w stopniu wystarczającym
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		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	w1 w2 w3 w4 k1 k2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	w1 w2 w3 w4 k1 k2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	w1 w2 w3 w4 k1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	w1 w2 w3 w4 k1 k2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Zenon Wiłun — *Zarys geotechniki*, Warszawa, 2005, WKŁ

[2 ] praca zbiorowa — *Podstawy projektowania geotechnicznego*, Kraków, 2016, wyd. PK

[3] | **Pietruszczak S.** — *Podstawy teorii plastyczności w geomechanice*, Wrocław, 2015, DWE

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | **Zimmermann et al.** — *ZSoil.PC /User Manual*, Lozanna-Szwajceria, 2010, Elmepress int.

#### LITERATURA DODATKOWA

[1] | **G. Rakowski, Z. Kacprzyk** — *Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji*, Warszawa, 2005, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej

[2] | **K.J. Bathe** — *Procedures in Finite Element Method*, New York, 2006, Willey

[3] | **O.C. Zienkiewicz** — *Finite Element Method*, Miejscowość, 2006, Willey

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Aleksander Urbański (kontakt: aurbansk@pk.edu.pl)

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

3 dr inż. Krzysztof Podleś (kontakt: kpodles@pk.edu.pl)

4 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)

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