

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Komputerowe wspomaganie projektowania w geotechnice
Nazwa w języku angielskim:	Computer aided design in geo-engineering
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	budownictwo
Specjalność (jeśli dotyczy):	Geotechnika i Hydrotechnika
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu:	GHB001016
Grupa kursów:	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			90		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3,0		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			1,7		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiada znajomość systemu Windows oraz użytkowych pakietów biurowych.
2. Ma wiedzę z zakresu podstaw statyki budowli, mechaniki gruntów.
3. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące posadowienia obiektów budowlanych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z metodyką modelowania i projektowania konstrukcji geoinżynierskich z wykorzystaniem programów komputerowych.
- C2. Wykształcenie umiejętności stosowania i doboru oprogramowania do rozwiązywania typowych zadań z zakresu geotechniki.
- C3. Wykształcenie umiejętności samodzielnego modelowania, rozwiązywania oraz interpretacji i weryfikacji wyników obliczeń przy użyciu programów komputerowych.
- C4. Ugruntowanie umiejętności pracy nad powierzonym zadaniem oraz świadomości konieczności poszukiwania nowych rozwiązań teoretycznych i praktycznych w projektowaniu wspomaganym komputerowo.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA	
Z zakresu wiedzy:	
PEK_W01	Zna i rozumie zasady wspomaganej komputerowo modelowania, obliczania i wymiarowania konstrukcji geotechnicznych.
PEK_W02	Zna podstawy teoretyczne tworzenia i działania wybranych programów komputerowych wspomagających obliczanie i projektowanie złożonych konstrukcji geotechnicznych.
Z zakresu umiejętności:	
PEK_U01	Poprawnie definiuje modele obliczeniowe konstrukcji i ich elementów, służące do analitycznej i komputerowej analizy konstrukcji.
PEK_U02	Korzysta z wybranych programów komputerowych wspomagających modelowanie konstrukcji w geoinżynierii; poprawnie analizuje i przygotowuje dane do obliczeń; poprawnie interpretuje i potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji.
PEK_U03	Poprawnie modeluje i projektuje wybrane elementy złożonych konstrukcji geoinżynierskich.
PEK_U04	Potrafi korzystać z odpowiednich programów do komputerowego wspomagania projektowania złożonych konstrukcji geoinżynierskich.
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEK_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie (samodzielne rozwiązywanie zadań, przygotowanie sprawozdania).
PEK_K02	Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik i programów do projektowania konstrukcji geotechnicznych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1		
...		
Suma godzin		

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
Suma godzin		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie: Przeszkolenie BHP. Omówienie tematyki przedmiotu oraz przedstawienie zasad zaliczania. Omówienie podstawowych funkcji programu FlexPDE. Rozwiązywanie prostych przykładów obliczeniowych.	3
La2	Sformułowanie zagadnienia brzegowego liniowej teorii sprężystości. Określanie rozkładów naprężeń w półprzestrzeni sprężystej w programie FlexPDE w przypadku dwuwymiarowym. Weryfikacja wyników na podstawie porównania ze znanymi rozwiązaniami analitycznymi.	3
La3	Rozszerzenie sformułowania równań liniowej teorii sprężystości na przypadek 3D. Określanie rozkładów naprężeń w półprzestrzeni sprężystej w programie FlexPDE w przypadku trójwymiarowym. Weryfikacja wyników na podstawie porównania ze znanymi rozwiązaniami analitycznymi. Przygotowanie sprawozdania z La2 oraz La3.	3
La4	Wprowadzenie w zagadnienie konsolidacji w gruntach. Sformułowanie zagadnienia początkowo-brzegowego dotyczącego konsolidacji. Rozwiązywanie zadań w programie FlexPDE.	3
La5	Wprowadzenie do pakietu programów GGU. Omówienie podstawowych	3

	funkcji programu GGU Consolidate. Rozwiązywanie zadań dotyczących konsolidacji gruntów z wykorzystaniem GGU Consolidate. Przygotowanie sprawozdania z La4 i La5.	
La6	Omówienie podstawowych funkcji programu GGU Settle. Rozwiązywanie zadań dotyczących osiadania fundamentów bezpośrednich z wykorzystaniem programu GGU Settle.	3
La7	Wykorzystanie programu FlexPDE do obliczania osiadań fundamentów bezpośrednich. Przygotowanie sprawozdania dotyczącego La6 i La7.	3
La8	Omówienie podstawowych funkcji programu GGU Stability. Rozwiązywanie prostych zadań dotyczących stateczności budowli ziemnych z wykorzystaniem programu GGU Stability.	3
La9	Wykorzystanie programu GGU Stability do rozwiązywania zadań dotyczących stateczności budowli ziemnych z uwzględnieniem powszechnie stosowanych metod wzmacniania skarp, m. in. stosowaniem gwoździowania, zbrojenia gruntu geosyntetykami.	3
La10	Wprowadzenie do programu Flac oraz metody redukcji wytrzymałości. Rozwiązywanie zagadnień dotyczących stateczności skarp w module Flac-Slope.	3
La11	Przygotowanie sprawozdania dotyczącego La8, La9 i La10.	3
La12	Omówienie podstawowych funkcji programu GGU Retain. Rozwiązywanie prostych zadań dotyczących zabezpieczenia wykopów za pomocą ścianki szczelnej z wykorzystaniem programu GGU Retain.	3
La13	Rozwiązywanie złożonych zadań dotyczących zabezpieczenia głębokich wykopów w programie GGU Retain. Uwzględnienie dodatkowych elementów konstrukcyjnych, takich jak: kotwy, rozpory.	3
La14	Rozwiązywanie zadań dotyczących zabezpieczenia głębokich wykopów z wykorzystaniem programu Flac. Przygotowanie sprawozdania z La 12, La13 i La14.	3
La15	Podsumowanie. Końcowa weryfikacja sprawozdań. Zaliczanie.	3
	Suma godzin	45

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Laboratorium: prezentacje multimedialne, rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem oprogramowania, dyskusja wyników obliczeń.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (laboratorium)	PEK_W02,	sprawozdanie

	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K02	
F2 (laboratorium)	PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	sprawozdanie
F3 (laboratorium)	PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	sprawozdanie
F4 (laboratorium)	PEK_W02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01	sprawozdanie
F5 (laboratorium)	PEK_W02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02	sprawozdanie
P = 0,18xF1+0,18xF2+0,18xF3+0,18xF4+0,18xF5+0,1xOBECNOŚĆ (laboratorium)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>	
[1]	Podręcznik użytkownika programu FlexPDE
[2]	Podręcznik użytkownika programu GGU Consolidate
[3]	Podręcznik użytkownika programu GGU Settle
[4]	Podręcznik użytkownika programu GGU Stability
[5]	Podręcznik użytkownika programu GGU Retain
[6]	Podręcznik użytkownika programu Flac
[7]	Podręcznik użytkownika programu Flac-Slope
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>	
[1]	Verruijt A., Soil Mechanics, Delft University of Technology, 2004
[2]	Kincaid D., Cheney W., Analiza Numeryczna, przekł. pod red. Stefana Paszkowskiego, Wyd. Naukowo Techniczne, Warszawa, 2006.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)
dr. hab. inż. Dariusz Łydźba, prof. PWR; Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Dariusz.Lydzba@pwr.edu.pl
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego: dr inż. Irena Bagińska, Irena.Baginska@pwr.edu.pl dr inż. Andrzej Batog, Andrzej.Batog@pwr.edu.pl dr inż. Janusz Kaczmarek, Janusz.Kaczmarek@pwr.edu.pl dr inż. Marek Kawa, Marek.Kawa@pwr.edu.pl dr Joanna Stróżyk, Joanna.Strozyk@pwr.edu.pl dr inż. Adrian Różański, Adrian.Rozanski@pwr.edu.pl mgr inż. Matylda Tankiewicz, Matylda.Tankiewicz@pwr.edu.pl mgr inż. Maciej Sobótka, Maciej.Sobotka@pwr.edu.pl mgr inż. Damian Stefaniuk, Damian.Stefaniuk@pwr.edu.pl mgr inż. Magdalena Rajczakowska, Magdalena.Rajczakowska@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Komputerowe wspomaganie projektowania w geotechnice
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI *Geotechnika i Hydrotechnika*

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
Wiedza				
PEK_W01	K1S_GIH_W23, K1S_GIH_W24	C1, C2, C3	La1 do La14	N1
PEK_W02	K1_W15, 1KS_GIH_W23, K1S_GIH_W23	C1, C2, C3	La1 do La14	N1
Umiejętności				
PEK_U01	K1_U04, K1_U12	C1, C2, C3	La1 do La14	N1
PEK_U02	K1_U16, K1_U17	C2, C3	La1 do La14	N1
PEK_U03	K1S_GIH_U28	C2, C3	La1 do La14	N1
PEK_U04	K1S_GIH_U29	C2, C3	La1 do La14	N1
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K1_K02, K1_K03	C4	La3, La5, La7, La11, La14	N1
PEK_K02	K1_K01	C4	La1, La5, La6, La8, La10, La12	N1

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej