

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Roboty i budownictwo ziemne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Earthworks and earth engineering</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Budownictwo Podziemne i Inżynieria Miejska</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b><del>I</del> II stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna *</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>BDB040183</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>		<b>20</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>81</b>		<b>54</b>		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>		<b>2</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>2,0</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,8</b>		<b>0,9</b>		

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Zna zasady mechaniki gruntów, hydrauliki i hydrologii dla potrzeb inżynierii budowlanej
2. Potrafi rozpoznać i klasyfikować grunty budowlane na podstawie Eurokodu 7 oraz Polskich Norm
3. Ma wiedzę teoretyczną i posiada umiejętności określania rozkładów naprężeń w podłożu budowlanym wywołanych różnymi oddziaływaniami zewnętrznymi
4. Posiada podstawy teoretyczne oraz umiejętność oceny stateczności skarp gruntowych oraz nośności podłoża budowlanego

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Przedstawienie metod ustalania charakterystyk geotechnicznych materiału gruntowego, wykształcenie umiejętności doboru i oceny przydatności materiału do formowania

budowli ziemnych oraz wykorzystania technik ulepszania i wzmacniania gruntów słabych
C2. Zapoznanie z zasadami mechanizacji robót ziemnych i projektowaniem robót ziemnych, w tym z zastosowaniem nowych materiałów i technologii oraz przy uwzględnieniu kryteriów optymalizacji
C3. Wykształcenie umiejętności samodzielnego ustalania technologii wykonawstwa robót ziemnych w zależności od rodzaju obiektu i z uwzględnieniem warunków geotechnicznych
C4. Przygotowanie studentów do współpracy w zespole projektowym oraz świadomości konieczności poszukiwania nowych geomateriałów oraz technologii wzmacniania i stabilizacji gruntów w budownictwie ziemnym

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	Zna i rozumie zasady modelowania teoretycznego i wymiarowania budowli ziemnych z uwzględnieniem stopnia złożoności warunków geotechnicznych oraz wpływu zjawisk zachodzących w masywie gruntowym
PEK_W02	Zna technologię wykonawstwa budowli ziemnych w różnych warunkach geotechnicznych, zna zasady kontroli jakości materiałów i wykonawstwa robót, nowoczesne techniki rozpoznania, wzmacniania i stabilizacji podłoża gruntowego
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	Potrafi określić warunki posadowienia budowli ziemnej oraz ocenić przydatność materiału gruntowego do budowy nasypów oraz dobrać technologię ulepszenia słabo przydatnego materiału gruntowego
PEK_U02	Poprawnie modeluje i wymiaruje elementy budowli ziemnych, sporządza dla nich bilans mas ziemnych z optymalnym ich rozdziałem, ustala technologię wykonawstwa i odbioru robót, potrafi kierować robotami i dobrać techniczne środki realizacji
PEK_U03	Interpretuje i ocenia potencjalne zagrożenia stateczności i nośności masywów gruntowych, poszukuje i wybiera właściwe technologie wzmacniania i ulepszania podłoża gruntowego
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Potrafi samodzielnie oraz w zespole pracować nad realizacją zadania, ocenia krytycznie własne koncepcje
PEK_K02	Potrafi wyszukiwać, ocenia i wybiera nowe technologie oraz geomateriały stosowane w budownictwie ziemnym

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przepisy dotyczące budownictwa ziemnego. Rodzaje robót ziemnych	1
Wy2	Klasyfikacje gruntów w budownictwie ziemnym, nowe materiały i technologie	1
Wy3	Przydatność gruntów do robót ziemnych	2
Wy4	Podstawy mechanizacji robót ziemnych	2
Wy5	Zakres prac i wydajność maszyn podstawowych	1
Wy6	Projektowanie robót ziemnych	1
Wy7	Rozdział i bilans mas ziemnych, zagadnienia optymalizacji	2
Wy8	Metody wykonywania wykopów i przekopów	1
Wy9	Technologie budowy nasypów w poszczególnych działach budownictwa – drogownictwo, koleje, budownictwo wodne i komunalne	2
Wy10	Techniki zagęszczania mas ziemnych oraz podłoża budowli ziemnych	1
Wy11	Kontrola jakości materiałów i robót	1

Wy12	Wykonawstwo robót ziemnych w trudnych warunkach geotechnicznych	1
Wy13	Metody wzmacniania podłoża, stabilizacja mechaniczna i chemiczna podłoża	2
Wy14	Budowa nasypów na podłożach słabonośnych	1
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie do tematyki zajęć. Szkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Literatura i materiały pomocnicze do ćwiczeń. Ogólne informacje na temat złoża materiału gruntowego do robót ziemnych. Pokaz niektórych badań polowych służących rozpoznaniu podłoża projektowanej budowli ziemnej. Zasady sporządzania projektu badań geotechnicznych.	2
La2	Laboratoryjne i polowe metody określenia wskaźników cech fizycznych i mechanicznych gruntów w celu określenia kategorii podłoża gruntowego. Opracowanie projektu badań geotechnicznych.	2
La3	Odbiór projektu badań geotechnicznych. Badania laboratoryjne gruntu ze złoża w celu określenia przydatności do formowania konstrukcji ziemnej.	2
La4	Modelowanie właściwości fizyko-mechanicznych gruntów nasypowych - określenie wartości parametrów ścisłości lub wytrzymałości na ścinanie dla wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Odbiór sprawozdań z laboratorium La3.	2
La5	Ulepszanie gruntu słabonośnego lub źle uziarnionego poprzez doziarnianie (stabilizacja mechaniczna gruntów). Ocena wytrzymałości na ścinanie bez odpływu $c_u$ gruntu ulepszanego. Odbiór sprawozdań z laboratorium La4	2
La6	Ulepszanie i stabilizacja chemiczna spoistych gruntów słabonośnych za pomocą spoiw. Określenie optymalnego dodatku wapna dla stabilizacji badanej próby gruntu spoistego ze złoża na podstawie oznaczenia doraźnej wytrzymałości na ścinanie bez odpływu $c_u$ gruntu ulepszanego. Odbiór sprawozdań z laboratorium La5	2
La7	Budowa nasypów na podłożach organicznych. Makroskopowe badania podstawowych właściwości gruntów organicznych. Określenie stopnia rozkładu próbki gruntu organicznego. Odbiór sprawozdań z laboratorium La6	2
La8	Kontrola jakości zagęszczenia gruntów nasypowych i jakości wykonania robót ziemnych. Ocena zagęszczenia warstwy na poletku doświadczalnym przy zastosowaniu płyty dynamicznej lub na podstawie sondowania. Zasady sporządzania protokołu z odbioru zagęszczanej warstwy nasypu. Odbiór sprawozdania z laboratorium La7	2
La9	Budowa nasypów na podłożach organicznych. Makroskopowe badania podstawowych właściwości gruntów organicznych. Określenie stopnia	2

	rozkładu próbki gruntu organicznego. Odbiór sprawozdania z laboratorium La8	
La10	Kartkówka zaliczeniowa nr 2. Końcowa weryfikacja opracowań i sprawozdań. Zaliczanie ćwiczeń.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład: prezentacja słowna oraz prezentacje multimedialne
N2.	Laboratorium: wykonawstwo badań wybranych właściwości gruntów w laboratorium lub w terenie, opracowywanie uzyskanych wyników w formie sprawozdań, dyskusja uzyskanych wyników

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (laboratorium)	PEK_W01, PEK_K01, PEK_U03	sprawozdania pisemne (średnia ocena z 4 sprawozdań: La4, La5, La8, La9)
F2 (laboratorium)	PEK_W02, PEK_U01	projekt badań geotechnicznych dokumentacja badań podłoża GIR (średnia ocena z 2 opracowań)
F3 (laboratorium)	PEK_W02, PEK_U01, PEK_U03	kartkówka (średnia ocena z 2 kartkówek)
<b>P (laboratorium) = 0,2xF1 + 0,4xF2 + 0,4xF3</b>		
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U02, PEK_U03	kolokwium zaliczeniowe

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>	
[1]	M. Głażewski i in., Roboty ziemne i rekultywacyjne w budownictwie komunikacyjnym. Wyd. KiŁ, Warszawa, 2011
[2]	K. Gradkowski, Budowle i roboty ziemne. Ofic. Wyd. Polit. Warszawskiej. Warszawa, 2010
[3]	Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKiŁ, Warszawa 2000, 2003, 2005, 2008
[4]	S. Pisarczyk, Grunty nasypowe, Właściwości geotechniczne i metody ich badania, OWPW, Warszawa 2004
[5]	L. Wysokiński i inni, Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7 (Poradnik), ITB, Warszawa, 2011
[6]	E. Bobiński i inni, Technologia i organizacja robót w budownictwie wodnym, Arkady, Warszawa 1972
[7]	Przychodzień T., Roboty ziemne w zimie, Arkady, Warszawa 1981
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>	
[1]	E. Stiller-Szydło, Posadowienia budowli infrastruktury transportu lądowego, DWE, Wrocław, 2005
[2]	Poradnik inżyniera i technika budowlanego, tom 4 i 6, Arkady, Warszawa 1988 i 1986
[3]	A. Jarominiak, Lekkie konstrukcje oporowe, WKŁ, Warszawa 1999
[4]	Martinek W. i in., Technologia robót budowlanych, OWPW, Warszawa 2010
[5]	Norma PN-EN 1997-1:2008+AC:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
[6]	Norma PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
<b><u>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</u></b>	
dr. inż. Andrzej Batog; Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego, Dariusz.Lydzba@pwr.edu.pl	
<b><u>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</u></b>	
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. 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	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Roboty i budownictwo ziemne**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*  
 I SPECJALNOŚCI **Budownictwo Podziemne i Inżynieria Miejska**

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K2_W02, K2_W07, K2S_BPI_W19	C1, C2	Wy1 do Wy7	N1
<b>PEK_W02</b>	K2_W11, K2S_BPI_W19	C1, C2	Wy8 do Wy14, La14	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K2_U04, K2_U15, K2S_BPI_U21	C1	La1 do La10, La13	N2
<b>PEK_U02</b>	K2_U13, K2_U23, K2S_BPI_W19	C2, C3	La11, La12 Wy8 do Wy10	N1, N2
<b>PEK_U03</b>	K2_U16, K2S_BPI_W17	C1, C3, C4	La7 do La10, Wy11, Wy13, Wy14	N1, N2
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K2_K03	C4	La2 do Pr14	N2
<b>PEK_K02</b>	K2_K01	C3, C4	Wy2, Wy12, Wy14	N1

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej