

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

Nazwa w języku polskim:	Budownictwo podziemne
Nazwa w języku angielskim:	Underground structures
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<i>budownictwo</i>
Specjalność (jeśli dotyczy):	Geotechnika i Hydrotechnika
Stopień studiów i forma:	I / <del>II</del> stopień*, stacjonarna / <del>niestacjonarna</del> *
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del> *
Kod przedmiotu:	GHB000716
Grupa kursów:	<del>TAK</del> / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>15</b>			<b>30</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę</del> *	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</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>0,7</b>			<b>1,2</b>	

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Ma wiedzę z podstaw statyki budowli
2. Zna zasady mechaniki gruntów dla potrzeb inżynierii budowlanej
3. Ma wiedzę teoretyczną i posiada umiejętności określania rozkładów naprężeń w podłożu budowlanym wywołanych różnymi oddziaływaniami zewnętrznymi
4. Zna podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych oraz fundamentowania.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie z różnymi typami budowli podziemnych oraz różnymi technologiami ich wykonania.
- C2. Zapoznanie z zasadami kształtowania komunikacyjnych obiektów podziemnych /przejścia podziemne, tunele samochodowe, tramwajowe, metro/.
- C3. Zapoznanie z zasadami przyjmowania obciążeń na budowle podziemne.
- C4. Wykształcenie umiejętności samodzielnego projektowania i ustalania technologii wykonawstwa budowli podziemnych w zależności od rodzaju obiektu i warunków gruntowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	Ma podstawową wiedzę na temat analizy, projektowania i konstruowania wybranych komunikacyjnych obiektów podziemnych w infrastrukturze miejskiej
PEK_W02	Zna metody wykonawstwa wybranych obiektów podziemnych.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	Potrafi zamodelować i graficznie przedstawić w profilu i przekroju poprzecznym wybrane obiekty podziemne.
PEK_U02	Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na płytke budowlane podziemne.
PEK_U03	Poprawnie modeluje i wymiaruje konstrukcję budowli podziemnej z uwzględnieniem technologii wykonania obiektu budowlanego.
<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 materiały stosowane w budownictwie podziemnym

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie-podstawowe określenia i klasyfikacje obiektów podziemnych infrastruktury miejskiej	2
Wy2	Kształtowanie płytkich budowli podziemnych.	2
Wy3	Obciążenia działające na płytke budowlę podziemne. Hipoteza ciśnień wg. Terzaghiego.	2
Wy4	Obciążenia działające na płytke budowlę podziemne cd.	2
Wy5	Schematy obliczeniowe oraz metody obliczania konstrukcji podziemnych.	2
Wy6	Schematy obliczeniowe oraz metody obliczania konstrukcji podziemnych cd.	2
Wy7	Technologie odkrywkowe wykonywania obiektów podziemnych	2
Wy8	Technologie bezwykopowe wykonywania obiektów podziemnych	1
Suma godzin		15

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
Suma godzin		

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Przedstawienie zakresu projektu, warunków zaliczenia i literatury. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom.	2
Pr2	Przedstawienie zasad sporządzania przekrojów poprzecznych i podłużnych przejść podziemnych z uwagi na natężenie ruchu pieszych i warunku rzeczywiste lokalizacji przejść podziemnych. Stworzenie roboczych przekrojów poprzecznych przejść podziemnych. Indywidualna praca studentów nad projektami.	2

Pr3	Przedstawienie zasad sporządzania przekrojów poprzecznych i podłużnych tuneli komunikacji samochodowej z uwagi na rzeczywistą lokalizację obiektu. Stworzenie roboczych przekrojów poprzecznych tuneli komunikacyjnych. Indywidualna praca studentów nad projektami.	2
Pr4	Przedstawienie zasad sporządzania przekrojów poprzecznych i podłużnych tuneli komunikacji tramwajowej i metra z uwagi na rzeczywistą lokalizację obiektu. Stworzenie roboczych przekrojów poprzecznych tuneli komunikacyjnych. Indywidualna praca studentów nad projektami.	2
Pr5	Zaproponowanie koncepcji wykonania obiektu podziemnego w nawiązaniu do indywidualnych warunków geotechnicznych. Wykonanie roboczego opisu technologii i etapowania prac metody odkrywkowej. Indywidualna praca studentów nad projektami.	2
Pr6	Zaproponowanie koncepcji wykonania obiektu podziemnego w nawiązaniu do indywidualnych warunków geotechnicznych. Wykonanie roboczego opisu technologii i etapowania prac metody półodkrywkowej mediolańskiej. Indywidualna praca studentów nad projektami.	2
Pr7	Prezentacja możliwych do zastosowania materiałów hydroizolacyjnych obiektów podziemnych. Ocena i dyskusja przyjętych przez studentów cząstkowych rozwiązań projektowych.	2
Pr8	Prezentacja możliwych do zastosowania rozwiązań wentylacji tuneli komunikacyjnych. Ocena i dyskusja przyjętych przez studentów cząstkowych rozwiązań projektowych.	2
Pr9	Przedstawienie przez studentów graficznej części projektu oraz opisu technologii wykonania obiektu podziemnego. Dyskusja i wstępna ocena części graficznej i opisu technologii wykonania projektowanego obiektu.	2
Pr10	Przyjęcie obliczeniowego schematu statycznego konstrukcji. Zebranie obciążeń działających na konstrukcję od gruntu. Indywidualna praca studentów nad projektami.	2
Pr11	Zebranie obciążeń działających na konstrukcję od obciążeń zmiennych. Indywidualna praca studentów nad projektami.	2
Pr12	Modelowanie więzi sprężystych. Indywidualna praca studentów nad projektami.	2
Pr13	Na podstawie obliczeń statycznych wymiarowanie wybranych elementów budowli podziemnej z uwzględnieniem technologii wykonania obiektu budowlanego. Indywidualna praca studentów nad projektami.	2
Pr14	Dyskusja przyjętych przez studentów cząstkowych rozwiązań projektowych.	2
Pr15	Prezentacja i oddanie gotowych projektów przez studentów. Wpis zaliczeń.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: prezentacja słowna oraz prezentacje multimedialne
N2.	Projekt: prezentacje zagadnień projektowych, prezentacje archiwalnych dokumentacji

projektowych, rozwiązywanie przykładów obliczeniowych, dyskusje przyjętych rozwiązań projektowych oraz prezentacje multimedialne.

### 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 (projekt)	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Ocena opracowanych przez studenta cząstkowych rozwiązań projektowych
F2 (projekt)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02	Prezentacja i odbiór projektu
P=F1x0,5+F2x 0,4+0,1 obecność		
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U02	Egzamin

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] S. Gałczyński „Podstawy budownictwa podziemnego”, skrypt PWr, Wrocław 2001 r.
- [2] J. Kuczyński, C. Madryas „Miejskie budowle podziemne”, skrypt Pol. Święt., Kielce 1990 r.
- [3] S. P. Glinicki „Budowle Podziemne”, skrypt Politechniki Białostockiej 1994 r.
- [4] E. Świt „Hydrotechniczne i komunikacyjne budowle podziemne”, Katowice 2006 r.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] S. Nawrat, S. Napieraj „Wentylacja i bezpieczeństwo w tunelach komunikacyjnych”, Kraków 2005 r.
- [6] J. Bartoszewski, S. Lessear, „Tunele i przejścia podziemne w miastach”, WKŁ, Warszawa, 1971 r.
- [7] H. Stamatello, „Tunele i miejskie budowle podziemne”, Arkady, 1970 r.

### OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, 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 hab. inż. Dariusz Łydźba, prof. PWr, Dariusz.Lydzba@pwr.edu.pl

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  
**Budownictwo podziemne**  
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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W06, K1_W09, K1_W14, K1S_GIH_W23	C1, C2	Wy1-8	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W12, K1_W14, K1S_GIH_W25	C1, C4	Wy 7,8	N1
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U05	C2	Pr1-9	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U04, K1_U12, K1S_GIH_U28	C3	Pr10-13	N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U09, K1_U19, K1S_GIH_U29, K1S_GIH_U30	C1,C2,C4	Pr1-15	N2
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K02, K1_K03, K1_K07	C2,C4	Pr 1-15	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01	C4	Wy7,8 Pr1-15	N1,N2

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

\*\*\* - z tabeli powyżej