

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

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Budownictwo podziemne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Underground structures</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>budownictwo</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy- / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>BDB030877</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>27</b>			<b>27</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	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>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,5</b>	

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Ma wiedzę z zakresu projektowania prostych podziemnych obiektów komunikacyjnych.
2. Zna zasady organizacji i nadzoru nad robotami wykonawczymi obiektów podziemnych infrastruktury miejskiej.
3. Ma podstawowe umiejętności w zakresie doboru rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych oraz metod realizacji budowli infrastrukturalnych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie studentów ze specyfiką projektowania komunikacyjnych obiektów podziemnych przeznaczonych dla transportu samochodowego, kolejowego, pieszego.
- C2. Zapoznanie studentów ze specyfiką projektowania konstrukcyjnego rurociągów podziemnych.
- C3. Zapoznanie studentów ze specyfiką projektowania konstrukcji tuneli wieloprzewodowych realizowanych w wykopie, znajomość ich funkcji i zasad prowadzenia w nich przewodów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	Zna i rozumie zasady i specyfikę projektowania podziemnych obiektów dla transportu samochodowego, kolejowego, pieszego.
PEK_W02	Zna i rozumie zasady i specyfikę projektowania konstrukcyjnego rurociągów podziemnych.
PEK_W03	Zna wybrane zagadnienia dotyczące bezwykopowych metod budowy tuneli komunikacyjnych.
PEK_W04	Zna zasady projektowania architektonicznego i funkcjonalnego liniowych i kubaturowych budowli podziemnych.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące projektowania podziemnych obiektów dla transportu samochodowego, kolejowego, pieszego.
PEK_U02	Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące projektowania konstrukcyjnego rurociągów podziemnych.
PEK_U03	Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące bezwykopowych metod budowy tuneli komunikacyjnych.
PEK_U04	Potrafi rozwiązać wybrane zagadnienia dotyczące projektowania architektonicznego i funkcjonalnego liniowych i kubaturowych budowli podziemnych.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Potrafi samodzielnie lub w zespole pracować nad wybranymi zagadnieniami z zakresu budownictwa podziemnego.
PEK_K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji.
PEK_K03	Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych metod projektowania i technologii realizacji obiektów budownictwa podziemnego.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie – klasyfikacja tuneli i wykorzystanie przestrzeni podziemnej, najnowsze tendencje i przykłady największych osiągnięć światowych;	2
Wy2	Metody górnicze i NATM (New Austrian Tunneling Method);	2
Wy3	Metody z użyciem maszyn drążących (TBM i SM);	3
Wy4	Przeciski hydrauliczne;	2
Wy5	Mikrotunelowanie;	3
Wy6	Pipe-roofing i inne nietypowe metody budowy tuneli transportowych.	2
Wy7	Podsumowanie i zaliczenie wykładu (kolokwium)	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. Omówienie zakresu ćwiczenia projektowego i wydanie tematów.	2
Pr2	Podstawowe pojęcia i definicje.	2
Pr3	Omówienie zasad rozmieszczania przewodów w tunelu wieloprzewodowym.	2
Pr4	Omówienia zasad zestawiania obciążeń.	2
Pr5	Przedstawienie systemów izolacyjnych dla żelbetowych budowli podziemnych.	2
Pr6	Konsultacje i ocena zaawansowania projektu	3
Pr7	Przyjmowanie opracowanych projektów	2
Suma godzin		15

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: prezentacje tradycyjne i multimedialne treści wykładu w tym specjalistyczne filmy dydaktyczne.
N2.	Projekt: omówienie norm i prezentacja możliwości programu obliczeniowego do projektowania przewodów podziemnych.
N3.	Konsultacje

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_W01, PEK_W04, PEK_U02, PEK_U04, PEK_K02	Projekt w formie raportu
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04, PEK_K03	Kolokwium pisemne z zakresu materiału przedstawionego na zajęciach.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>	
[1] Madryas C., Kolonko A., Szot A., Wysocki L., Mikrotunelowanie, EWE, Wrocław, 2006.	
[2] Gałęzyński S., Podstawy budownictwa podziemnego, skrypt PWi, Wrocław 2001.	
[3] Kuliczkowski A., Madryas C., Tunele wieloprzewodowe, Skrypty Nr 293, Politechnika Świętokrzyska, Kielce, 1996.	
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>	
[1] World Tunnelling.	
[2] Stein D., Der begehbare Leitungsgang, Ernst & Sohns, 2002.	
[3] Tunnelling.	
[4] Inżynieria Bezwykopowa.	

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Cezary Madryas, Katedra Mechaniki Budowli i Inżynierii Miejskiej cezary.madryas@pwr.wroc.pl
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Cezary Madryas, cezary.madryas@pwr.wroc.pl, Tomasz Abel, tomasz.abel@pwr.wroc.pl, Andrzej Kolonko, andrzej.kolonko@pwr.wroc.pl, Bogdan Przybyła, bogdan.przybyla@pwr.wroc.pl, Arkadiusz Szot, arkadiusz.szot@pwr.wroc.pl, Leszek Wysocki, leszek.wysocki@pwr.wroc.pl Zbigniew Wójcicki, zbigniew.wojcicki@pwr.wroc.pl, Wojciech Głabisz, wojciech.glabisz@pwr.wroc.pl , Stanisław Żukowski, stanislaw.zukowski@pwr.wroc.pl , Piotr Ruta, piotr.ruta@pwr.wroc.pl , dr inż. Marek Kopiński, marek.kopinski@pwr.wroc.pl, Małgorzata Gładysz-Bień, malgorzata.gladysz-bien@pwr.wroc.pl, Alina Wysocka, alina.wysocka@pwr.wroc.pl , Jacek Grosel, jacek.grosel@pwr.wroc.pl , Monika Podworna, monika.podworna@pwr.wroc.pl, Wojciech Sawicki, wojciech.sawicki@pwr.wroc.pl , Krzysztof Majcher, krzysztof.majcher@pwr.wroc.pl, Wojciech Pakos, wojciech.pakos@pwr.wroc.pl, Kamila Jarczevska, kamila.jarczevska@pwr.wroc.pl, Zuzanna Fyall, zuzanna.fyall@pwr.wroc.pl, Olga Szyłko-Bigus, olga.szylko-bigus@pwr.wroc.pl, Ryszard Hołubowski, ryszard.holubowski@pwr.wroc.pl, doktoranci z Katedry K3

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Budownictwo podziemne**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI Inżynieria Lądowa**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24, K1S_ILB_W25	C1-C3	Wy1-Wy3, Wy6	N1,N3
<b>PEK_W02</b>	K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24, K1S_ILB_W25	C1-C3	Wy4,Wy5	N1,N3
<b>PEK_W02</b>	K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24, K1S_ILB_W25	C1-C3	Wy1 – Wy6	N1,N3
<b>PEK_W02</b>	K1S_ILB_W23, K1S_ILB_W24, K1S_ILB_W25	C1-C3	Wy1- Wy3,Wy6	N1,N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30	C1-C3	Pr2-Pr5	N2,N3
<b>PEK_U02</b>	K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30	C1-C3	Pr3-Pr5	N2,N3
<b>PEK_U03</b>	K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30	C1-C3	Pr2-Pr5	N2,N3
<b>PEK_U04</b>	K1S_ILB_U28, K1S_ILB_U29, K1S_ILB_U30	C1-C3	Pr2-Pr5	N2,N3
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1 K02	C1-C3	Pr2-Pr5	N2
<b>PEK_K02</b>	K1 K03	C1-C3	Pr2-Pr5	N2
<b>PEK_K02</b>	K1 K01	C1-C3	Wy1-Wy6	N1,N3

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

\*\*\* - z tabeli powyżej