



## Informacje podstawowe

<b>Nazwa przedmiotu</b>	Budownictwo podziemne					
<b>Kod przedmiotu</b>	WB_IS_II_*					
<b>Profil kształcenia</b>	praktyczny					
<b>Poziom kształcenia</b>	II stopień					
<b>Forma i tryb prowadzenia studiów</b>	stacjonarne					
<b>Status przedmiotu</b>	do wyboru					
<b>Obowiązuje od roku akademickiego</b>	2022/23					
<b>Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się:</b>	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka					
<b>Rok studiów</b>	II		<b>Semestr</b>		III	
<b>Rodzaj zajęć:</b>						
<b>Rodzaj zajęć:</b>	<b>Wykład</b>	<b>Konwersatorium</b>	<b>Ćwiczenia</b>	<b>Laboratorium</b>	<b>Projekt</b>	<b>inne</b>
<b>Liczba godzin</b>	15				15	
<b>Liczba ECTS</b>	1				1	
<b>Opis przedmiotu:</b>	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy na temat budownictwa podziemnego.					
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza z zakresu podstaw budownictwa oraz mechaniki i wytrzymałości materiałów.					
<b>Literatura obowiązkowa</b>	<p>Kazimierz Furtak, Maciej Kędracki, Podstawy budowy tuneli, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2005</p> <p>Stefan Gałczyński, Podstawy budownictwa podziemnego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001</p> <p>Stanisław Paweł Glinicki, Budowle podziemne, Wydawnictwa Politechniki Białostockiej, Białystok 1994</p> <p>Jędrzej Kuczyński, Cezary Madryas, Miejskie budowle podziemne, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej (Skrypt nr 194), Kielce 1990</p> <p>Andrzej Kuliczkowski, Cezary Madryas, Tunele wieloprzewodowe dawniej i współcześnie, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej (Skrypt nr M 58), Kielce 2014</p> <p>C. Madryas i inni, Mikrotunelowanie, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006</p>					

	<p>Anna Siemińska-Lewandowska, Głębokie wykopy. Projektowanie i wykonawstwo, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2011</p> <p>Emila Śwista, Hydrotechniczne i Komunikacyjne Budowle Podziemne Wybrane zagadnienia projektowania i budowy, Studio STO, 2006</p> <p>Aktualne, wybrane przepisy oraz wytyczne w zakresie projektowania i bezpieczeństwa użytkowania obiektów budowlanych w ramach budownictwa podziemnego.</p>
<b>Literatura uzupełniająca</b>	<p>Józef Bartoszewski, Stanisław Lessaer, Tunele i przejścia podziemne w miastach, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1971</p> <p>Henryk Stamatello, Budowle podziemne, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1960</p> <p>Materiały branżowe dotyczące konkretnych rozwiązań technologicznych dotyczących budownictwa podziemnego.</p> <p>Wybrane aktualne, obowiązujące normy dotyczące projektowania w budownictwie podziemnym.</p>
<b>Kryteria oceny końcowej:</b>	<p>Wykład: Egzamin Końcowa ocena: Punktacja: ≥95% - 5.0 ≥90% - 4.5 ≥80% - 4.0 ≥70% - 3.5 ≥60% - 3.0 &lt;60% - 2.0</p> <p>Projekt Na ocenę z przedmiotu składają się punkty uzyskane z projektu oraz ewentualnych sprawdzianów, sprawozdań i innych prac:</p> <p>Punktacja: ≥95% - 5.0 ≥90% - 4.5 ≥80% - 4.0 ≥70% - 3.5 ≥60% - 3.0 &lt;60% - 2.0</p> <p>Warunkiem przystąpienia do zaliczenia części wykładowej jest zaliczenie projektu.</p>
<b>Metody dydaktyczne:</b>	<p>Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną. Projekt: wykonywanie ćwiczeń praktycznych w grupie; przygotowanie projektu i ewentualnych sprawozdań oraz innych prac pisemnych. W ramach ćwiczeń projektowych omówiona zostaje metodyka doboru/obliczeń/realizacji prac projektowych w</p>

	ramach zadania inżynierskiego, które następnie realizowane jest samodzielnie przez studenta w oparciu o przyjęte założenia - w celu wykonania projektu koncepcyjnego budowli podziemnej.
--	--

## Przedmiotowe efekty uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Numer efektu	Symbol efektu	Efekt uczenia się
1	IS2P_W03	Absolwent zna i rozumie podstawy eksploatacji obiektów podziemnego budownictwa miejskiego i możliwości ich wykorzystania do wbudowania dodatkowej infrastruktury podziemnej
2	IS2P_W06	Absolwent zna i rozumie podstawowy budownictwa miejskiego i podstawowe zasady sytuowania sieci w gruncie
3	IS2P_U10	Absolwent potrafi dobrać rozwiązanie materiałowo-konstrukcyjne dla wybranych obiektów podziemnych.
4	IS2P_U11	Absolwent potrafi projektować urządzenia związane z budownictwem podziemnym

## Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Numer efektu	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
1			X			
2			X			
3				X		X
4				X		X

## Treści programowe

Forma zajęć - wykład	Liczba godzin
Budowle podziemne - klasyfikacja. - Prezentacje na podstawie materiałów teoretycznych, dostępnej literatury, z prezentacją przykładów rzeczywistych rozwiązań.	3
Technologie wykonywania budowli podziemnych, w tym technologie bezwykopowe i półodkrywkowe oraz metody odkrywkowe. - Prezentacje na podstawie materiałów teoretycznych, dostępnej literatury, z prezentacją przykładów rzeczywistych rozwiązań.	2
Przejścia podziemne dla pieszych, garaże, tunele komunikacyjne, tunele sieciowe. Mikrotunelowanie, przeciski, pipe roofing, przewierty. - Prezentacje na podstawie materiałów teoretycznych, dostępnej literatury, z prezentacją przykładów rzeczywistych rozwiązań.	2
Obciążenia konstrukcji budowli podziemnych. Obudowy wyrobisk. Konstrukcje obudów tunelowych. - Prezentacje na podstawie materiałów teoretycznych, dostępnej	2

literatury, z prezentacją przykładów rzeczywistych rozwiązań. Omówienie wybranych elementów obliczeń.	
Rozwiązania materiałowe stosowane w budowlach podziemnych. - Prezentacje na podstawie materiałów teoretycznych, dostępnej literatury, z prezentacją przykładów rzeczywistych rozwiązań. Wykorzystanie materiałów branżowych dotyczących materiałów, z omówieniem elementów doboru, w tym w kontekście zagadnień wytrzymałościowych i elementów obliczeniowych dotyczących konstrukcji.	1
Zaawansowane systemy wentylacyjne (m.in. tunele, metro). - Prezentacje na podstawie materiałów teoretycznych, dostępnej literatury, z prezentacją przykładów rzeczywistych rozwiązań. Elementy doboru (omówienie metodyki obliczeń).	1
Odwodnienia i izolacje przeciwwodne budowli podziemnych. - Prezentacje na podstawie materiałów teoretycznych, dostępnej literatury, z prezentacją przykładów rzeczywistych rozwiązań.	1
Technologie rehabilitacji podziemnych budowli komunikacyjnych i innych. - Prezentacje na podstawie materiałów teoretycznych, dostępnej literatury, z prezentacją przykładów rzeczywistych rozwiązań. Omówienie przepisów.	1
Budowle podziemne w przyszłości – w tym ich zastosowania w inżynierii środowiska, w przestrzeni miejskiej. - Prezentacje na podstawie materiałów teoretycznych, dostępnej literatury, z prezentacją przykładów planowanych rozwiązań.	2
<b>Forma zajęć – projekt</b>	<b>Liczba godzin</b>
Wykonanie projektu obejmującego analizę i wybór rozwiązań technologicznych dotyczących budownictwa podziemnego, z zalecanym wykorzystaniem oprogramowania komputerowego, a także z wykorzystaniem materiałów branżowych dotyczących aktualnie stosowanych rozwiązań technologicznych, aktualnych metod wymiarowania i metod analitycznych. W ramach ćwiczeń projektowych wykonane zostaną zadania inżynierskie polegające na analizie możliwych rozwiązań konstrukcyjnych budowli podziemnych dla wybranych uwarunkowań, z elementami obliczeń konstrukcyjnych i doboru materiałów. Opracowanie ma charakter projektu koncepcyjnego.	15

## Obciążenie pracą studenta

Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30h