



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Budownictwo podziemne, PG_00041418						
Kierunek studiów	Budownictwo						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Geotechniki, Geologii i Budownictwa Morskiego						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Adam Krasieński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Adam Krasieński					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	Przekazanie studentom wiedzy na temat technologii budowy, rodzajów konstrukcji oraz zasad i metod obliczania konstrukcji podziemnych, a szczególnie tuneli. Przedstawienie technik i wymagań dotyczących badań podłoża gruntowo-skalnego dla celów budowy tuneli i innych budowli podziemnych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W02] zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania złożonych obiektów budowlanych oraz elementów ich konstrukcji	Student zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania budowli podziemnych, głównie tuneli oraz elementów ich konstrukcji	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W12] ma rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie badań podłoża gruntowego, zasad projektowania geotechnicznego i geologii inżynierskiej; zna zagadnienia dotyczące złożonych zjawisk zachodzących w podłożu gruntowym, technik fundamentowania, odwodnień budowlanych, technologii wzmocnienia podłoża, zastosowania geosyntetyków, budowli ziemnych i podziemnych	Student ma wiedzę na temat badań podłoża gruntowego dla celów budownictwa podziemnego; zna zasady projektowania budowli podziemnych; zna technologie realizacji budowli podziemnych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U04] potrafi, w środowisku Metody Elementów Skończonych, poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę numeryczną złożonych konstrukcji inżynierskich w zakresie liniowym oraz na poziomie podstawowym stosować techniki obliczeń nieliniowych wraz z krytyczną analizą wyników obliczeń.	Student potrafi zdefiniować numeryczny model obliczeniowy oraz zinterpretować wyniki obliczeń konstrukcji tuneli i innych budowli podziemnych	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_U14] potrafi zaplanować i zinterpretować wyniki badań geotechnicznych, przeprowadzić analizę stateczności fundamentów; potrafi zaprojektować fundamenty bezpośrednie i pośrednie w złożonych warunkach gruntowych dla złożonych układów obciążeń statycznych i dynamicznych	Student potrafi wykorzystać wyniki badań geotechnicznych do celów projektowania budowli podziemnej; potrafi zaprojektować budowlę podziemną	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
[K7_K04] rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat budownictwa i podtrzymywania etosu zawodu inżyniera budownictwa	Student rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat budowy i funkcjonowania budowli podziemnych	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej	
Treści przedmiotu	<p>Informacje na temat budowli podziemnych: definicja, zastosowanie, klasyfikacja, rodzaje konstrukcji. Technologie budowy tuneli głębokich (drażonych). Oddziaływanie górotworu na obudowy tuneli głębokich. Technologie budowy tuneli płytkich (odkrywkowych). Technologie budowy tuneli podwodnych. Technologie budowy innych budowli podziemnych: szyby, sztolnie, wielokondygnacyjne podziemia budynków, parkingi podziemne, zbiorniki podziemne. Obliczanie i projektowanie tuneli głębokich. Obliczanie i projektowanie tuneli płytkich i innych budowli podziemnych realizowanych odkrywkowo. Utrzymanie i eksploatacja budowli podziemnych. Przegląd rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych budowli podziemnych zrealizowanych w kraju i za granicą.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Podstawowa znajomość zagadnień z matematyki i fizyki na poziomie studiów technicznych. Ogólna znajomość geologii. Znajomość zagadnień wytrzymałości materiałów. Znajomość podstawowych zasad mechaniki gruntów i fundamentowania. Wiedza z mechaniki budowli dotycząca obliczania układów statycznie niewyznaczalnych metodami analitycznymi i numerycznymi. Umiejętność obsługi arkusza kalkulacyjnego oraz programów do analizy statycznej konstrukcji. Zaliczone kursy: geologii, wytrzymałości materiałów, mechaniki ogólnej, mechaniki budowli, mechaniki gruntów i fundamentowania.</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Kolokwium z wykładów	55.0%	40.0%
	Obecność na wykładach	0.0%	10.0%
	Ocena z projektu	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stomatello H.: Tunele i miejskie budowle podziemne. Arkady, Warszawa, 1970. 2. Lessaer S.: Miejskie tunele, przejścia podziemne i kolektory. WKŁ, Warszawa, 1979. 3. Gałczyński S.: Podstawy budownictwa podziemnego. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 2001. 4. Furtak K., Kędracki M.: Podstawy budowy tuneli. Skrypt Politechniki Krakowskiej, 2005. 	

	Uzupełniająca lista lektur	1. Budownictwo betonowe, tom XV: Drogi, lotniska, koleje, budowle podziemne. Arkady, Warszawa, 1970. 2. Kuczyński J.: Miejskie budowle sanitarne i podziemne. PWN, Warszawa-Wrocław, 1980. 3. Świst E.: Hydrotechniczne i komunikacyjne budowle podziemne. Wybrane zagadnienia projektowania i budowy. Wydawnictwo STO, Bielsko-Biała, 2006. 4. Czasopisma techniczne: Geoinżynieria - Drogi, Mosty, Tunele, Inżynieria i Budownictwo"
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Budownictwo Podziemne - 23_24 - Moodle ID: 34579 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=34579
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Kształty i konstrukcje tuneli głębokich i płytkich. Technologie wykonywania tuneli drażonych. Stan naprężenia w górotworze przed i po wykonaniu wyrobiska i tunelu. Obliczanie konstrukcji tuneli głębokich bez i z uwzględnieniem współpracy z górotworem. Technologia wykonywania i zasady obliczania tuneli wykonywanych metodą TBM. Technologie wykonywania płytkich tuneli w ścianach szczelinowych i ściankach szczelnych. Technologia wykonywania i obliczanie tuneli podwodnych. Metody budowy, konstrukcje i zasady obliczania parkingów podziemnych. Projekt płytkiego tunelu w ścianach szczelinowych lub w ściankach szczelnych.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	