

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-IS2-S108a
	studia niestacjonarne:	I-IS2-N105a
Nazwa przedmiotu	Budownictwo podziemne	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Underground constructions	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA ŚRODOWISKA
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Inżynieria sanitarna, ogrzewnictwo i klimatyzacja
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Sanitarnej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Anna Parka
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr I
	studia niestacjonarne	Semestr I
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15			15	
	studia niestacjonarne:	9			9	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu budownictwa podziemnego, w tym tendencji rozwojowych w ww. zakresie.	IŚ2_W04 IŚ2_W05
	W02	Zna normy i wytyczne do projektowania żelbetowych zbiorników podziemnych stosowanych w wodociągach i kanalizacji.	IŚ2_W15
	W03	Zna metody i techniki obliczeniowe stosowane do wymiarowania żelbetowych zbiorników podziemnych.	IŚ2_W04 IŚ2_W07
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać odpowiedni schemat statyczny dla prostopadłościennego zbiornika żelbetowego na ciecz, ustalić rodzaje i wielkości obciążeń wywieranych na jego konstrukcję oraz przeprowadzić niezbędne obliczenia statycznie – wytrzymałościowe.	IŚ2_U01 IŚ2_U08 IŚ2_U09
	U02	Potrafi ocenić trwałość zaproponowanego przez siebie rozwiązania materiałowo – konstrukcyjnego zbiornika na ciecz w zależności od warunków jego eksploatacji.	IŚ2_U14 IŚ2_U17
	U03	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) zaproponowanego rozwiązania materiałowo – konstrukcyjnego zbiornika na ciecz.	IŚ2_U15 IŚ2_U17
Kompetencje społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swojej pracy oraz ich interpretację.	IŚ2_K01
	K02	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę z zakresu budownictwa podziemnego, ze szczególnym uwzględnieniem zbiorników podziemnych.	IŚ2_K02
	K03	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań w zakresie budownictwa podziemnego, ze szczególnym uwzględnieniem zbiorników podziemnych.	IŚ2_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Charakterystyka ogólna i klasyfikacja zbiorników podziemnych. Zbiorniki na ciecz. Zbiorniki retencyjne : projektowanie, wykonawstwo, przykłady realizacji. Podziemne zbiorniki wodociągowe - projektowanie, wykonawstwo, przykłady realizacji. Zbiorniki stosowane w oczyszczalniach ścieków. Żelbetowe studnie opuszczane. Elementy konstrukcyjne zbiorników i ich charakterystyka. Materiały stosowane do budowy zbiorników. Czynniki wpływające pośrednio lub bezpośrednio na stan techniczny i trwałość wybranych obiektów inżynierskich, w tym zbiorników stosowanych w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych . Inne budowle podziemne.



projekt	<p>Projekt żelbetowego zbiornika na ciecz. Wykonanie obliczeń i części graficznej : Zestawienie obciążeń przekazywanych na konstrukcję zbiornika oraz wybór schematu statycznego zbiornika w zależności od założonego sposobu połączenia ścian z płytą denną i płytą przekrycia.</p> <p>Obliczenia statyczne – wytrzymałościowe zbiornika: wyznaczenie wartości momentów zginających w konstrukcji zbiornika, określenie sztywności ścian i sztywności krawędzi zbiornika oraz wartości rozdzielników i przekazywników niezbędnych do wyrównania wartości momentów zginających w konstrukcji zbiornika, wyrównanie wartości momentów z zastosowaniem metody Crossa.</p>
---------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne: dyskusja
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01				X		
U02				X		
U03				X		
K01				X		
K02						X
K03						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektu. Obrona projektu.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15		9			9		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	24					28					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,0					1,1					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

- Halicka A., Franczak D., (2013), Projektowanie zbiorników żelbetowych. Zbiorniki żelbetowe na ciecze tom 2, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa
- Królikowska J., Królikowski A., Żaba T., (2015), Kanalizacja. Podstawy projektowania, wykonawstwa i eksploatacji, Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków
- Niezdodziński M.E., Niezdodziński T., (1996), Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe, Wyd. naukowo – Techniczne, Łódź
- Owsiak Z., (2015), Korozja wewnętrzna betonu, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce
- Sieczkowski J., Łopieński L., (1974), Przykłady obliczeń belek i ram metodą Crossa, Wyd. Arkady, Warszawa
- Szymczak – Graczyk A., (2021), Żelbetowe studnie opuszczone. Kształtowanie, obliczenia, wykonawstwo, przykłady realizacji, Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań
- Kisiel A., Kisiel J., Malmur R., Mrowiec M., (2008), Retencyjne zbiorniki jako elementy nowoczesnych rozwiązań sieci kanalizacyjnych, Czasopismo Techniczne, Wyd. Politechniki Krakowskiej, zeszyt 1-Ś, s. 41-63

