

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Tunele i przejścia podziemne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D13 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	30	0	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wprowadzenie pojęć podstawowych i definicji w obszarze komunikacyjnych budowli podziemnych, zapoznanie z klasyfikacją i charakterystyką obiektów wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych i konstrukcyjnych oraz technologii budowy

Cel 2 Poznanie układów konstrukcyjnych i elementów zabezpieczeń ścian wykopów (ściany szczelne, ściany berlińskie, ściany palisadowe, technika jet grouting, geomix, pale wielkich średnic, CFA i przemieszczeniowe, kotwy,

ściagi i gwoździe gruntowe, systemy wspornikowe, rozporowe, zastrzałowe i ścianowo-ściągowe).

Cel 3 Poznanie metod budowy: metody odkrywkowe, metody półodkrywkowe, metody drażeniowe, metody specjalne.

Cel 4 Poznanie zasad konstruowania tuneli płytkich dla pojazdów drogowych, szynowych i ciągów pieszych; tuneli głębokich kolejowych i drogowych; systemów konstrukcyjnych podziemnych garaży i parkingów z uwzględnieniem zagadnień wentylacji, odwadniania i oświetlania.

Cel 5 Poznanie zasad ustalania obciążeń budowli podziemnych modele dla tuneli płytkich i głębokich oraz modelowania i obliczanie wybranych typów budowli oraz zasad projektowania tuneli i przejść podziemnych pod ciągami komunikacyjnymi, co przygotowuje studenta do rozwiązywania zadań inżynierskich i uczestnictwa w badaniach naukowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie Wytrzymałości materiałów

2 Zaliczenie Mechaniki budowli

3 Zaliczenie Konstrukcji betonowych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna pojęcia podstawowe i definicje z obszaru komunikacyjnych budowli podziemnych, klasyfikację i charakterystykę obiektów wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych, konstrukcyjnych i technologii budowy, zna zasady wentylacji i odwadniania tuneli drogowych oraz zagadnienia bezpieczeństwa tuneli drogowych w aspekcie oświetlenia.

EK2 Wiedza Student zna układy konstrukcyjne oraz elementy zabezpieczeń ścian wykopów: ściany szczelne, ściany berlińskie, ściany palisadowe, technika jet grouting, geomix, pale wielkich średnic, CFA i przemieszczeniowe, kotwy, ściagi i gwoździe gruntowe, systemy wspornikowe, rozporowe, zastrzałowe i ścianowo-ściągowe

EK3 Wiedza Student zna metody budowy tuneli: metody odkrywkowe, metody półodkrywkowe, metody drażeniowe, metody specjalne, zasady konstruowania tuneli płytkich dla pojazdów drogowych, szynowych i ciągów pieszych; tuneli głębokich kolejowych i drogowych; systemów konstrukcyjnych podziemnych garaży i parkingów.

EK4 Wiedza Student zna zasady konstruowania tuneli płytkich dla pojazdów drogowych, szynowych i ciągów pieszych; tuneli głębokich kolejowych i drogowych; systemów konstrukcyjnych podziemnych garaży i parkingów; obciążenia budowli podziemnych modele dla tuneli płytkich i głębokich oraz modelowania i obliczanie wybranych typów budowli

EK5 Umiejętności Student umie zaprojektować przejście podziemne pod drogą i torami PKP w zakresie wykonania rysunków konstrukcyjnych, zestawienia obciążeń, obliczeń wytrzymałościowych ramy zamkniętej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcia podstawowe i definicje w obszarze komunikacyjnych budowli podziemnych. Klasyfikacja i charakterystyka obiektów wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych i konstrukcyjnych oraz technologii budowy.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Elementy zabezpieczające ściany wykopów: ściany szczelne, ściany berlińskie, ściany palisadowe, technika jet grouting, geomix, pale wielkich średnic, CFA i przemieszczeniowe, kotwy, ściągi i gwoździe gruntowe. Układy konstrukcyjne zabezpieczeń wykopów: systemy wspornikowe, rozporowe, zastrzałowe i ścianowo-ściągowe.	6
W3	Metody budowy tuneli: metody odkrywkowe: wykopy ze skarpami, metoda berlińska, metoda hamburska; metody półodkrywkowe metoda mediolańska, metoda stropowa (Top & Down); metody drażeniowe: górnicze tradycyjne, górnicze NATM, tarczowe TBM; metody specjalne: przeciskowa, zatapiania, kesonowa.	6
W4	Konstruowanie tuneli płytkich dla pojazdów drogowych, szynowych i ciągów pieszych.	2
W5	Konstruowanie tuneli głębokich kolejowych i drogowych.	2
W6	Systemy konstrukcyjne podziemnych garaży i parkingów.	2
W7	Obciążenia budowli podziemnych modele dla tuneli płytkich i głębokich. Modelowanie i obliczanie wybranych typów budowli	4
W8	Odwadnianie wykopów: drenaż powierzchniowy, membrany gruntowe, igłofiltry, studnie depresyjne.	2
W9	Wentylacja tuneli drogowych: wymagania, charakterystyka systemów i przykłady. Bezpieczeństwo tuneli drogowych w aspekcie oświetlenia.	2
W10	Przegląd wybranych budowli zrealizowanych w Polsce i na świecie.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt rozwiązania komunikacyjnego i ustroju konstrukcyjnego betonowego przejścia podziemnego o konstrukcji ramowej: Przyjęcie koncepcji rozwiązania komunikacyjnego.	3
P2	Opracowanie koncepcji rozwiązania konstrukcyjnego przejścia - przekrój poprzeczny. Wykonanie rysunków konstrukcyjnych	4
P3	Opracowanie koncepcji rozwiązania konstrukcyjnego przejścia - przekrój podłużny i rzut poziomy. Wykonanie rysunków konstrukcyjnych	4
P4	Przyjęcie elementów wyposażenia tunelu: oświetlenie, odwodnienie, nawierzchnie.	2
P5	Zestawienie obciążeń stałych i zmiennych działających na płytę stropową.	4
P6	Zestawienie obciążeń stałych i zmiennych działających na ściany tunelu.	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P7	Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe płyty stropowej, ścian i płyty dennej.	4
P8	Konstruowanie zbrojenia płyty stropowej, ścian i płyty dennej. Wykonanie rysunków konstrukcyjnych i zestawienia stali zbrojeniowej.	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	4
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1 - Warunkiem zaliczenia projektu jest oddanie i zaliczenie poszczególnych części projektu w wyznaczonych terminach, uzyskanie z każdej części oceny pozytywnej oraz oddanie kompletnego projektu na ostatnich zajęciach projektowych w semestrze oraz poprawna odpowiedź na zagadnienie z projektu

W2 Ocena 2 -poprawna odpowiedź ustna przy oddawaniu projektu z zagadnień poruszanych na wykładzie

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć i definicji z obszaru komunikacyjnych budowli podziemnych, nie zna klasyfikacji i charakterystyk obiektów wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych, konstrukcyjnych i technologii budowy, nie zna zasady wentylacji i odwadniania tuneli drogowych oraz zagadnień bezpieczeństwa tuneli drogowych w aspekcie oświetlenia.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia i definicje z obszaru komunikacyjnych budowli podziemnych, zna klasyfikacji i charakterystyk obiektów wg wybranych kryteriów.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna układów konstrukcyjnych oraz elementów zabezpieczeń ścian wykopów.
NA OCENĘ 3.0	Student zna układy konstrukcyjne oraz elementy zabezpieczeń ścian wykopów za pomocą ścianek szczelnych i ścianek berlińskich.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna metod budowy tuneli oraz zasad konstruowania tuneli płytłych i głębokich i parkingów podziemnych.

NA OCENĘ 3.0	Student zna metody odkrywkowe i metody półodkrywkowe budowy tuneli.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad konstruowania tuneli płytkich dla pojazdów drogowych, szynowych i ciągów pieszych; tuneli głębokich kolejowych i drogowych; systemów konstrukcyjnych podziemnych garaży i parkingów; nie zna zasad obciążenia i modelowania budowli podziemnych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady konstruowania tuneli płytkich dla pojazdów drogowych, szynowych i ciągów pieszych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie zaprojektować przejścia podziemnego pod drogą i torami PKP w zakresie wykonania rysunków konstrukcyjnych, zestawienia obciążeń i obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 3.0	Student umie zaprojektować przejście podziemne pod drogą i torami PKP w zakresie wykonania rysunków konstrukcyjnych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 p1 p2 p3 p4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	w2 w8	N1 N2 N3	F2 P1
EK3		Cel 3	w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3	F2 P1
EK4		Cel 4	w3 w4 w5 w6 w7 w9 w10 p1 p2 p3 p4 p5 p6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK5		Cel 5	w4 w5 w6 w7 w9 w10 p1 p2 p3 p4 p5 p6 p7 p8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **K. Furtak, M. Kędracki** — *Podstawy budowy tuneli*, Kraków, 2005, Politechnika Krakowska
- [2] **Gałczyński S.** — *Podstawy budownictwa podziemnego*, Wrocław, 2001, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [3] **Bartoszewski J., Lessaer S.** — *Tunele i przejścia podziemne w miastach*, Warszawa, 1971, WKŁ
- [4] **Glinicki S.** — *Budowle podziemne*, Białystok, 1994, Politechnika Białostocka

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Materiały międzynarodowego sympozium** — *Planowanie, projektowanie i realizacja komunikacyjnych budowli podziemnych*, Kraków, 2002, Politechnika Krakowska
- [2] **Czasopismo** — *Geoinżynieria drogi mosty tunele*, Kraków, 0, Wydawnictwo INŻYNIERIA sp. z o.o.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Bogusław Jarek (kontakt: bjarek@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab inż. Kazimierz Furtak (kontakt: kfurtak@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: wsrednia@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Mariusz Hebda (kontakt: mariusz.hebda@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Marek Pańtak (kontakt: mpantak@pk.edu.pl)
- 5 mgr inż. Kazimierz Piwowarczyk (kontakt: kpiwowarczyk@pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Krzysztof Ostrowski (kontakt: krzysztof.ostrowski1@pk.edu.pl)
- 7 dr inż. Bogusław Jarek (kontakt: bjarek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....