

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

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 D21 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	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,

ściąg 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.

## 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, ściąg 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 belki sprężonej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKLAD		
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
<b>W2</b>	Elementy zabezpieczające ściany wykopów: ściany szczelne, ściany berlińskie, ściany palisadowe, technika jet grouting, geomix, pale wielkich średnic, CFA i przemieszczeniowe, kotwy, ściagi i gwoździe gruntowe. Układy konstrukcyjne zabezpieczeń wykopów: systemy wspornikowe, rozporowe, zastrzałowe i ścianowo-ściągowe.	6
<b>W3</b>	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, zatapiań, kesonowa.	6
<b>W4</b>	Konstruowanie tuneli płytanych dla pojazdów drogowych, szynowych i ciągów pieszych.	2
<b>W5</b>	Konstruowanie tuneli głębokich kolejowych i drogowych.	2
<b>W6</b>	Systemy konstrukcyjne podziemnych garaży i parkingów.	2
<b>W7</b>	Obciążenia budowli podziemnych modele dla tuneli płytanych i głębokich. Modelowanie i obliczanie wybranych typów budowli	4
<b>W8</b>	Odwadnianie wykopów: drenaż powierzchniowy, membrany gruntowe, igłofiltry, studnie depresyjne.	2
<b>W9</b>	Wentylacja tuneli drogowych: wymagania, charakterystyka systemów i przykłady. Bezpieczeństwo tuneli drogowych w aspekcie oświetlenia.	2
<b>W10</b>	Przegląd wybranych budowli zrealizowanych w Polsce i na świecie.	2

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

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P7</b>	Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe płyty stropowej, ścian i płyty dennej.	4
<b>P8</b>	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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

**F2** Test

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**
**P1** Średnia ważona ocen formujących

**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 płytkich 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 płytких 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 płytких 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 1	w2 w8	N1 N2 N3	F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
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

prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak (kontakt: [kfurtak@pk.edu.pl](mailto:kfurtak@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Karol Ryz (kontakt: [kryz@pk.edu.pl](mailto:kryz@pk.edu.pl))

2 Dr inż. Bogusław Jarek (kontakt: [bjarek@pk.edu.pl](mailto:bjarek@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....