

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                              |
|---|------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Tunele i przejścia podziemne |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                              |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIIN D15 12/13       |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe   |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                         |
| SEMESTRY                                | 2                            |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 2       | 30     | 0                        | 0           | 0                               | 15       | 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-ściąagowe).

**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-ściąagowe

**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

| WYKŁAD    |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | 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<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>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<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>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  | 2                |
| <b>P3</b> | Opracowanie koncepcji rozwiązania konstrukcyjnego przejścia - przekrój podłużny i rzut poziomy. Wykonanie rysunków konstrukcyjnych   | 2                |
| <b>P4</b> | Zestawienie obciążeń stałych i zmiennych działających na płytę stropową. Zestawienie obciążeń stałych i zmiennych działających na ściany tunelu.   | 4                |
| <b>P5</b> | Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe płyty stropowej, ścian i płyty dennej. Konstruowanie zbrojenia płyty stropowej, ścian i płyty dennej. Wykonanie rysunków konstrukcyjnych i zestawienia stali zbrojeniowej. | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI   | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |   |
| Godziny wynikające z planu studiów   | 0   |
| 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  | 15  |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 30  |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>75</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 4.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 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 ścian 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 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 droga 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               | K_W02,<br>K_W07,<br>K_W14,<br>K_W15,<br>K_U07, K_U12,<br>K_K01, K_K02,<br>K_K03, K_K05,<br>K_K06, K_K07,<br>K_K08 | Cel 1           | w1 w2 w3 w4 w5<br>w6 w7 w8 w9<br>w10 p1 p2 p3 p4 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 P1 P2   |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU                                    | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                          | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|---|-----------------|--|-----------------------|---------------|
| EK2               | K_W02,<br>K_W07,<br>K_W14,<br>K_W15,<br>K_U07, K_U12,<br>K_K01, K_K02,<br>K_K03, K_K05,<br>K_K06, K_K07,<br>K_K08 | Cel 1           | w2 w8                                      | N1 N2 N3              | F2 P1 P2      |
| EK3               | K_W02,<br>K_W07,<br>K_W14,<br>K_W15,<br>K_U07, K_U12,<br>K_K01, K_K02,<br>K_K03, K_K05,<br>K_K06, K_K07,<br>K_K08 | Cel 3           | w3 w4 w5 w6                                | N1 N2 N3              | F2 P1 P2      |
| EK4               | K_W02,<br>K_W07,<br>K_W14,<br>K_W15,<br>K_U07, K_U12,<br>K_K01, K_K02,<br>K_K03, K_K05,<br>K_K06, K_K07,<br>K_K08 | Cel 4           | w3 w4 w5 w6 w7<br>w9 w10 p1 p2 p3<br>p4 p5 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 P1 P2   |
| EK5               | K_W02,<br>K_W07,<br>K_W14,<br>K_W15,<br>K_U07, K_U12,<br>K_K01, K_K02,<br>K_K03, K_K05,<br>K_K06, K_K07,<br>K_K08 | Cel 5           | w4 w5 w6 w7 w9<br>w10 p1 p2 p3 p4<br>p5    | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 P1 P2   |

## 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. Karol Ryż (kontakt: kryz@imikb.wil.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Karol Ryż (kontakt: kryz@imikb.wil.pk.edu.pl)

2 Dr inż. Bogusław Jarek (kontakt: bjarek@imikb.wil.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....