# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura transportu lotniczego

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Mosty II |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Bridges II |
| Kod przedmiotu | WIL BUD oIIS D12 19/20 |
| 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 komputerowe | Projekty | Seminarium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 30 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Wprowadzenie rozszerzonych pojęć i definicji z zakresu mostownictwa.

**Cel 2** Poznanie zasad ustalania obciążeń ruchomych obiektów mostowych w świetle Eurokodów.

**Cel 3** Poznanie w szerszym zakresie technik budowy i projektowania złożonych obiektów mostowych: stalowych, betonowych, sprężonych i zespolonych, drogowych i kolejowych.

**Cel 4** Poznanie zasad kształtowania i projektowania komunikacyjnych budowli podziemnych

**Cel 5** Zapoznanie z technologiami budowy obiektów podziemnych.

# 4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

**1** Zaliczenie Wytrzymałości materiałów

**2** Zaliczenie Mechaniki budowli

**3** Zaliczenie Konstrukcji betonowych

**4** Zaliczenie Konstrukcji stalowych

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Wiedza** Student zna rozszerzona terminologie, definicje i pojęcia z zakresu mostownictwa.

**EK2 Wiedza** Student zna rozwiązania konstrukcyjne oraz zasady kształtowania i technologie budowy mostów stalowych, betonowych, sprężonych i zespolonych, drogowych i kolejowych.

**EK3 Wiedza** Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje, nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne oraz zasady kształtowania i projektowania komunikacyjnych budowli podziemnych.

**EK4 Wiedza** Student zna metody budowy podziemnych obiektów komunikacyjnych (metody odkrywkowe i metody półodkrywkowe) oraz elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów.

**EK5 Umiejętności** Student umie zaprojektować sprężony płytowo-belkowy most kolejowy w zakresie wykonania rysunków konstrukcyjnych, zestawienia obciążeń wg norm Eurokod oraz obliczeń wytrzymałościowych belki sprężonej.

# 6 Treści programowe

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Projekt rozwiązania komunikacyjnego i ustroju nośnego betonowego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo belkowej: Przyjecie koncepcji rozwiązania komunikacyjnego i usytuowanie mostu w terenie. | 3 |
| **P2** | Przyjecie koncepcji ustroju nośnego przęsła (przekrój poprzeczny). Wykonanie rysunków konstrukcyjnych. | 3 |
| **P3** | Zestawienie obciążeń stałych i zmiennych dla płyty pomostu i dźwigarów głównych. | 3 |
| **P4** | Obliczenia statyczno-wytrzymałosciowe dźwigarów głównych (dobór sprężenia, sprawdzenie istotnych stanów granicznych elementów konstrukcyjnych). | 6 |

| Wykład | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Wybrane pojęcia i klasyfikacje obiektów w obszarze mostownictwa | 2 |
| **W2** | Obciążenia ruchome mostów w świetle Eurokodu. | 4 |
| **W3** | Systemy konstrukcyjne mostów stalowych, betonowych, sprężonych i zespolonych, drogowych i kolejowych. | 4 |
| **W4** | Technologie budowy i montażu mostów betonowych | 2 |
| **W5** | Technologie budowy i montażu mostów stalowych i zespolonych | 2 |
| **W6** | Wybrane zagadnienia modelowania i obliczania konstrukcji mostowych. Przegląd analityczno-porównawczy wiodących obiektów mostowych w Polsce i na świecie. | 3 |
| **W7** | Pojęcia podstawowe i definicje w obszarze komunikacyjnych budowli podziemnych. Klasyfikacja i charakterystyka obiektów wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych i konstrukcyjnych oraz technologii budowy. | 3 |
| **W8** | Elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń wykopów | 2 |
| **W9** | Metody odkrywkowe: wykopy ze skarpami, metoda berlińska, metoda hamburska. | 2 |
| **W10** | Metody półodkrywkowe: metoda mediolańska, metoda stropowa (Top & Down) | 2 |
| **W11** | Odwadnianie wykopów: drenaż powierzchniowy, membrany gruntowe, igłofiltry, studnie depresyjne | 2 |
| **W12** | Wentylacja tuneli drogowych: wymogi, charakterystyka systemów i przykłady. Bezpieczeństwo tuneli drogowych w aspekcie oświetlenia. | 2 |

# 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 | 45 |
| Konsultacje przedmiotowe | 0 |
| 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 | 30 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 15 |
| **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

### Ocena podsumowująca

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna terminologii, definicji i pojęć z zakresu mostownictwa. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna podstawową terminologie, definicje i pojęcia z zakresu projektowania betonowych mostów drogowych. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna podstawową terminologie, definicje i pojęcia z zakresu projektowania betonowych mostów drogowych i kolejowych. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna podstawową terminologie, definicje i pojęcia z zakresu projektowania betonowych i stalowych mostów drogowych i kolejowych. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Student zna rozszerzoną terminologie, definicje i pojęcia z zakresu projektowania betonowych, stalowych i zespolonych mostów drogowych. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna rozszerzoną terminologie, definicje i pojęcia z zakresu projektowania betonowych, stalowych i zespolonych mostów drogowych i kolejowych. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna zasad kształtowania i podstawowych metod budowy mostów. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna zasady kształtowania i podstawowe metody budowy i montażu drogowych mostów betonowych. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna zasady kształtowania i podstawowe metody budowy i montaży drogowych mostów betonowych i stalowych |
| Na ocenę 4.0 | Student zna zasady kształtowania i podstawowe metody budowy i montażu drogowych mostów betonowych, stalowych i zespolonych. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna zasady kształtowania, podstawowe metody budowy oraz przykładowe związania konstrukcyjne drogowych i kolejowych mostów betonowych i stalowych. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna zasady kształtowania, podstawowe metody budowy oraz przykładowe związania konstrukcyjne drogowych i kolejowych mostów betonowych, stalowych i zespolonych. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna podstawowej terminologi, pojęć i definicji dotyczących komunikacyjnych budowli podziemnych. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje dotyczące komunikacyjnych budowli podziemnych. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje dotyczące komunikacyjnych budowli podziemnych oraz klasyfikację i charakterystykę budowli podziemnych wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych i materiałowych. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje dotyczące komunikacyjnych budowli podziemnych oraz klasyfikację i charakterystykę budowli podziemnych wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych, konstrukcyjnych oraz technologii budowy. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje dotyczące komunikacyjnych budowli podziemnych, zna klasyfikację i charakterystykę budowli podziemnych wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych, konstrukcyjnych, technologii budowy, zna nowoczesne rozwiązania i zasady kształtowania komunikacyjnych budowli podziemnych |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Student zna podstawową terminologię, pojęcia i definicje dotyczące komunikacyjnych budowli podziemnych, zna klasyfikację i charakterystykę budowli podziemnych wg kryteriów funkcjonalnych, geometrycznych, materiałowych, konstrukcyjnych, technologii budowy, zna nowoczesne rozwiązania i zasady kształtowania i projektowania komunikacyjnych budowli podziemnych z uwzględnieniem zagadnień wentylacji i oświetlenia obiektu. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna elementów i układów konstrukcyjnych zabezpieczeń ścian wykopów. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi wymienić elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów oraz omówić rozwiązania konstrukcyjne części z nich. |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi wymienić elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów oraz omówić rozwiązania konstrukcyjne wszystkich poznanych zabezpieczeń. |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi wymienić elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów, potrafi omówić ich rozwiązania konstrukcyjne i zasady wykonywania, potrafi wymienić metody budowy podziemnych obiektów komunikacyjnych. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów, potrafi omówić ich rozwiązania konstrukcyjne i zasady wykonywania, potrafi wymienić metody budowy podziemnych obiektów komunikacyjnych oraz omówić wskazane metody odkrywkowe. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna elementy i układy konstrukcyjne zabezpieczeń ścian wykopów, potrafi omówić ich rozwiązania konstrukcyjne i zasady wykonywania, potrafi wymienić metody budowy podziemnych obiektów komunikacyjnych oraz omówić wskazane metody odkrywkowe i półodkrywkowe. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna rozwiązań konstrukcyjnych sprężonych mostów płytowo-belkowych. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej. |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej oraz dobrać schematy obliczeniowe elementów konstrukcyjnych. |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej, dobrać schematy obliczeniowe elementów konstrukcyjnych oraz zestawić obciążenia działające na dźwigar główny. |
| Na ocenę 4.5 | Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej, dobrać schematy obliczeniowe elementów konstrukcyjnych, zestawić obciążenia działające na dźwigar główny oraz wyznaczyć wymaganą ilość sprężenia i wskazać istotne w dalszych analizach stany graniczne. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 5.0 | Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej, dobrać schematy obliczeniowe elementów konstrukcyjnych, zestawić obciążenia działające na dźwigar główny, wyznaczyć wymaganą ilość sprężenia, wykonać trasowanie cięgien sprężających oraz sprawdzić stany graniczne konstrukcji. |

## 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 | p1 p2 p3 p4 w1 w2 w3 w4 w5 w6 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 P1 P2 |
| EK2 | | Cel 3 | w3 w4 w5 w6 | N1 N2 N3 N5 | P1 P2 |
| EK3 | | Cel 4 | w7 w8 w9 w10 w11 w12 | N1 N2 N3 N5 | P1 P2 |
| EK4 | | Cel 5 | w7 w8 w9 w10 w11 w12 | N1 N2 N3 N5 | P1 P2 |
| EK5 | | Cel 2 | p1 p2 p3 p4 w1 w2 w3 w4 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 P1 P2 |

## 11 Wykaz literatury

### Literatura podstawowa


**[1 ] Madaj A., Wołowicki W.** — *Projektowanie mostów betonowych*, Warszawa, 2010, WKŁ

**[2 ] Karlikowski J., Madaj A., Wołowicki W.:** — *Mostowe konstrukcje zespolone stalowo-betonowe*, Warszawa, 2007, WKŁ

**[3 ] Furtak K.** — *Mosty zespolone*, Kraków, 1999, PWN

**[4 ] Witold Wołowicki, Andrzej Ryzynski i inni** — *Mosty stalowe*, Warszawa, Poznań, 1984, PWN

**[5 ] Dz. U. Nr 63, poz. 735** — *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dotyczące warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie z dnia 2.03.1999 - z późniejszymi zmainami*, Warszawa, 2000, Sejm RP

**[6 ] Karlikowski J., Sturzbecher K.** — *Mosty stalowe. Mosty belkowe i zespolone. Przewodnik do ćwiczeń projektowych*, Poznań, 2003, Politechnika Poznańska

**[7 ] K. Furtak, M. Kędracki** — *Podstawy budowy tuneli*, Kraków, 2005, Wydawnictwo PK

**[8 ] Gałczyński S.** — *Podstawy budownictwa podziemnego*, Wrocław, 2001, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

**[9 ] Bartoszewski j. Lessaer S.** — *Tunele i przejścia podziemne w miastach*, Warszawa, 1971, WKŁ

### Literatura uzupełniająca

**[1 ] Furtak K., Sliwinski J.** — *Materiały budowlane w mostownictwie*, Warszawa, 2004, WKŁ

**[2 ] Arkadiusz Madaj, Witold Wołowicki** — *Podstawy projektowania budowli mostowych*, Warszawa, 2003, WKŁ

**[3 ] PZITB** — *Inżynieria i Budownictwo*, Warszawa, 0, PZITB

**[4 ] Flaga K.** — *Estetyka konstrukcji mostowych*, Kraków, 2005, Wydawnictwo PK

## 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@pk.edu.pl)

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

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .