# Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

# Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi kolejowe

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Mosty II |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Bridges II |
| Kod przedmiotu | WIL BUD oIIN D18 13/14 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty specjalnościowe |
| Liczba punktów ECTS | 4.00 |
| Semestry | 3 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | Seminarium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 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 według normy PN-EN-1991-2-Obciążenia ruchome mostów.

**Cel 3** Poznanie w szerszym zakresie technik budowy i projektowania złożonych obiektów mostowych: belkowych sprężonych, łukowych, mostów podwieszonych i wiszących.

**Cel 4** Zapoznanie z nowoczesnymi tendencjami w projektowaniu i budowie mostów zespolonych.

**Cel 5** Poznanie zasad projektowania kładek dla pieszych z uwzględnieniem analiz dynamicznych oraz zagadnień oceny komfortu użytkowania konstrukcji.

# 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 rozszerzoną terminologię, definicje i pojęcia z zakresu mostownictwa.

**EK2 Wiedza** Student zna rozwiązania konstrukcyjne oraz zasady kształtowania sprężonych, łukowych, podwieszonych i wiszących obiektów mostowych.

**EK3 Wiedza** Student zna nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne i zasady projektowania mostów zespolonych.

**EK4 Wiedza** Student zna zasady projektowania kładek dla pieszych z uwzględnieniem analiz dynamicznych oraz zagadnień oceny komfortu użytkowania konstrukcji.

**EK5 Umiejętności** Student umie zaprojektować sprężony płytowo-belkowy most drogowy w zakresie wykonania rysunków konstrukcyjnych, zestawienia obciążeń wg PN-EN-1991-2, 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 dźwigarów głównych. | 3 |
| **P4** | Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dźwigarów głównych (dobór sprężenia, sprawdzenie istotnych stanów granicznych elementów konstrukcyjnych) | 6 |

| Wykład | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Obciążenia obiektów mostowych wg PN-EN-1991-2-Obciążenia mostów. | 6 |
| **W2** | Metody budowy, zasady kształtowania i projektowania mostów belkowych sprężonych jedno i wieloprzęsłowych. | 3 |
| **W3** | Metody budowy, zasady kształtowania i projektowania mostów łukowych. | 3 |
| **W4** | Nowe tendencje w projektowaniu i budowie mostów zespolonych: mosty zespolone wieloprzęsłowe, mosty podwójnie zespolone, obiekty typu CFST, technologia VFT, VFT-VIB | 6 |
| **W5** | Metody budowy, zasady kształtowania i projektowania mostów podwieszonych i wiszących. | 6 |
| **W6** | Projektowanie i analizy dynamiczne kładek dla pieszych wraz z oceną komfortu użytkowania konstrukcji. | 6 |

## 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** 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 | 0 |
| 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 | 15 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 30 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **75** |
| 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 terminologii, definicji i pojęć z zakresu mostownictwa. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna terminologię, definicje i pojęcia z zakresu projektowania belkowych mostów sprężonych. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna terminologię, definicje i pojęcia z zakresu projektowania belkowych mostów sprężonych i łukowych. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna terminologię, definicje i pojęcia z zakresu projektowania belkowych mostów sprężonych, łukowych i zespolonych. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.5 | Student zna terminologię, definicje i pojęcia z zakresu projektowania belkowych mostów sprężonych, łukowych, zespolonych i podwieszonych. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna terminologię, definicje, pojęcia i z zakresu projektowania belkowych mostów sprężonych, łukowych, zespolonych, podwieszonych i wiszących. |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna zasad kształtowania belkowych mostów sprężonych. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna zasady kształtowania belkowych mostów sprężonych jednoprzęsłowych. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna zasady kształtowania belkowych mostów sprężonych jednoprzęsłowych i mostów łukowych. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna zasady kształtowania i projektowania belkowych mostów sprężonych jedno i wieloprzęsłowych oraz mostów łukowych. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna zasady kształtowania i projektowania belkowych mostów sprężonych jedno i wieloprzęsłowych, mostów łukowych oraz podwieszonych. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna zasady kształtowania i projektowania belkowych mostów sprężonych jedno i wieloprzęsłowych, mostów łukowych oraz mostów podwieszonych i wiszących. |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych mostów zespolonych. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi wymienić nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne mostów zespolonych. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna zasady i rozwiązania konstrukcyjne występujące w mostach podwójnie zespolonych. |
| Na ocenę 4.0 | Student zna nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne mostów podwójnie zespolonych oraz przekrojów CFST. |
| Na ocenę 4.5 | Student zna nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne mostów podwójnie zespolonych, przekrojów CFST oraz technologii VFT. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne i zasady projektowania mostów podwójnie zespolonych, przekrojów CFST oraz technologii VFT i VFT-VIB. |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna zasad projektowania przekrojów kładek dla pieszych. |
| Na ocenę 3.0 | Student zna zasady kształtowania przekroju poprzecznego i podłużnego kładek dla pieszych. |
| Na ocenę 3.5 | Student zna zasady kształtowania przekroju poprzecznego i podłużnego kładek dla pieszych i potrafi uzasadnić potrzebę analiz dynamicznych kładek dla pieszych. |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Student zna zasady kształtowania przekroju poprzecznego i podłużnego kładek dla pieszych oraz zasady wykonywania analiz dynamicznych kładek dla pieszych |
| Na ocenę 4.5 | Student zna zasady kształtowania przekroju poprzecznego i podłużnego kładek dla pieszych, zasady wykonywania analiz dynamicznych kładek dla pieszych oraz kryteria oceny komfortu użytkowania kładki. |
| Na ocenę 5.0 | Student zna zasady kształtowania przekroju poprzecznego i podłużnego kładek dla pieszych, zasady wykonywania analiz dynamicznych kładek dla pieszych, kryteria oceny komfortu użytkowania kładki oraz metody redukcji drgań. |
| Efekt kształcenia 5 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna rozwiązań konstrukcyjnych sprężonych płytowo-belkowych mostów drogowych. |
| Na ocenę 3.0 | Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego drogowego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej. |
| Na ocenę 3.5 | Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego drogowego mostu sprężonego o konstrukcji płytowo-belkowej oraz dobrać schematy obliczeniowe elementów konstrukcyjnych. |
| Na ocenę 4.0 | Student potrafi przedstawić właściwe rozwiązanie przekroju poprzecznego drogowego 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 drogowego 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 drogowego 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 | K_W02, K_W14, K_U07, K_U12, K_U13, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06 | Cel 1 | p1 p2 p3 p4 w1 w2 w3 w4 w5 w6 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K_W02, K_W14, K_U07, K_U12, K_U13, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06, K_K07, K_K08 | Cel 3 | w1 w2 w3 w5 | N1 N2 | F2 P1 |
| EK3 | K_W02, K_W14, K_U07, K_U12, K_U13, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06, K_K07, K_K08 | Cel 4 | w2 w3 w4 w5 | N1 N2 | F2 P1 |
| EK4 | K_W02, K_W14, K_U07, K_U12, K_U13, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06, K_K07, K_K08 | Cel 5 | w1 w2 w3 w4 w5 w6 | N1 N2 | F2 P1 |
| EK5 | K_W02, K_W14, K_U07, K_U12, K_U13, K_K01, K_K02, K_K03, K_K06, K_K07, K_K08 | Cel 2 | p1 p2 p3 p4 w1 w2 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

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

**[2 ]** **Dz. U. Nr 63, poz. 735** — *Rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie - z późnieszymi zmianami.*, Warszawa, 2000, Sejm RP

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

**[4 ]** **Biliszczuk J.** — *Mosty podwieszone. Projektowanie i realizacja.*, Warszawa, 2006, Arkady

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

**[6 ]** **Furtak K., Wrana B.** — *Mosty zintegrowane*, Warszawa, 2005, WKŁ

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

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

### Literatura uzupełniająca

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

**[2 ]** **PZITB** — *Inzynieria i Budownictwo*, Warszawa, 0, PZITB

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

**[4 ]** **Brown D.J.** — *Mosty. Trzy tysiace lat zmagan z natura*, Warszawa, 2005, Arkady

**[5 ]** **Flaga K.** — *Naprezenia skurczowe i zbrojenie przypowierzchniowe w konstrukcjach betonowych.*, Kraków, 2011, Wydawnictwo PK

**[6 ]** **Flaga K., Sredniawa W.** — *Projektowanie, budowa i estetyka kładek dla pieszych.*, Kraków, 2003, Wydawnictwo Katedry Budowy Mostów i Tuneli PK

**[7 ]** **Dz.U. nr 43 poz. 430** — *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, 1999, Sejm RP

**[8 ]** **Pańtak M.** — *Analiza komfortu użytkowania stalowych kładek dla pieszych podatnych na wpływy dynamiczne.*, Kraków, 2007, Biblioteka PK

**[9 ]** **BD29/04** — *Design manual for roads and bridges. Vol. 2: Highway structures: design (substructures), materials. Section 2: Special structures. Part 8: Design criteria for footbridges.*, Wielka Brytania, 2004, Department of Transport, Highways and Traffic

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

## 12 Informacje o nauczycielach akademickich

### Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Marek Pańtak (kontakt: `mpantak@pk.edu.pl`)

### Osoby prowadzące przedmiot

**1** Dr inż. Marek Pańtak (kontakt: `mpantak@pk.edu.pl`)

## 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

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

.....