

# 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 studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                |
|-----------------------------------------|--------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Mosty zespolone i tunele       |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIIS E33 19/20         |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty związane z dyplomem |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                           |
| SEMESTRY                                | 3                              |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 3       | 15     | 0                        | 0           | 0                               | 15       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych i rozszerzonych pojęć z zakresu konstrukcji zespolonych

**Cel 2** Poznanie, klasyfikacja najnowszych metod budowy konstrukcji zespolonych

**Cel 3** Zapoznanie studentów z nowoczesnymi tendencjami w konstruowaniu mostów zespolonych

**Cel 4** Umiejętność obliczania charakterystyk i nośności elementów zespolonych

**Cel 5** Nabycie umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów konstrukcyjno-obliczeniowych

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 A 1. Matematyka II

2 B 2. Wytrzymałość materiałów II

3 B 4. Mechanika budowli II

4 B 8. Konstrukcje betonowe II

5 B 9. Konstrukcje metalowe II

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student objaśnia zasady kształtowania przekroju zespolonego.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć charakterystyki przekroju zespolonego.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić kompleksową analizę nośności przekroju zespolonego.

**EK4 Umiejętności** Student opisuje i objaśnia fazy pracy przekrojów zespolonych i sprężonych.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student zdobywa kompetencje społeczne - student współpracuje w zespole.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKTY  |                                                                                                                                                                                                             |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Informacje organizacyjne i wstęp merytoryczny przedstawiający zagadnienie projektowe: Projekt kładki pieszo-rowerowej (z przejazdem samochodu uprzywilejowanego) zbudowanej w oparciu o dźwigary walcowane. | 1                |
| <b>P2</b> | Informacje związane z kształtowaniem konstrukcji - ustalenie przekroju podłużnego                                                                                                                           | 1                |
| <b>P3</b> | Informacje związane z kształtowaniem konstrukcji - ustalenie przekroju poprzecznego                                                                                                                         | 1                |
| <b>P4</b> | Rozszerzone informacje o elementach wyposażenia mostu - część 1                                                                                                                                             | 1                |
| <b>P5</b> | Rozszerzone informacje o elementach wyposażenia mostu - część 2                                                                                                                                             | 1                |
| <b>P6</b> | Zasady wykonanie rysunku projektu koncepcyjnego                                                                                                                                                             | 1                |
| <b>P7</b> | Zestawienie obciążeń dla płyty pomostu - część 1                                                                                                                                                            | 1                |
| <b>P8</b> | Zestawienie obciążeń dla płyty pomostu - część 2                                                                                                                                                            | 1                |

| PROJEKTY   |                                                                                            |                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P9</b>  | Wymiarowanie płyty pomostu                                                                 | 1                |
| <b>P10</b> | Rysunek zbrojenia płyty pomostu                                                            | 1                |
| <b>P11</b> | Wyznaczenie charakterystyk przekroju dźwigara                                              | 1                |
| <b>P12</b> | Zestawienie obciążeń na dźwigar z uwzględnieniem l.w.r.p.o. - część 1                      | 1                |
| <b>P13</b> | Zestawienie obciążeń na dźwigar z uwzględnieniem zastosowania podpór montażowych - część 2 | 1                |
| <b>P14</b> | Fazy pracy dźwigara i określenie wymiarujących sił wewnętrznych                            | 1                |
| <b>P15</b> | Finalny rysunek projektowanego dźwigara                                                    | 1                |

| WYKŁAD     |                                                                                                                                                                       |                  |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b>  | Wprowadzenie do przedmiotu: rys historyczny, rozwiązania konstrukcyjne, nazewnictwo, rozwiązania współczesne.                                                         | 1                |
| <b>W2</b>  | Omówienie podręczników związanych z przedmiotem                                                                                                                       | 1                |
| <b>W3</b>  | Rozwiązania zespolenia w konstrukcjach typu beton-beton i beton- stal, typy łączników                                                                                 | 1                |
| <b>W4</b>  | Mosty zespolone współczesne metody budowy, fazy wykonywania, rozwiązania przekrojów poprzecznych                                                                      | 1                |
| <b>W5</b>  | Analiza przykładowych rozwiązań mostowych                                                                                                                             | 1                |
| <b>W6</b>  | Zastosowanie konstrukcji zespolonych w budownictwie ogólnym: belki, konstrukcje stropów, słupów w budynkach wysokich.                                                 | 1                |
| <b>W7</b>  | Określanie charakterystyk przekroju zespolonego.                                                                                                                      | 1                |
| <b>W8</b>  | Uwzględnianie wpływu skurczu i temperatury w konstrukcjach zespolonych                                                                                                | 1                |
| <b>W9</b>  | Zagadnienia szczegółowych założeń obliczeniowych i rozwiązania detali konstrukcyjnych w mostach zespolonych.                                                          | 1                |
| <b>W10</b> | Omówienie zasad, reguł i wzorów zawartych w EC4 - część 1 mostowa                                                                                                     | 1                |
| <b>W11</b> | Omówienie zasad, reguł i wzorów zawartych w EC4 - część 2 ogólna                                                                                                      | 1                |
| <b>W12</b> | Konstrukcje zespolone z niestandardowymi środknikami: kratownicowymi, z blach fałdowych - uwzględnianie efektów lokalnych związanych z rozwiązaniami konstrukcyjnymi. | 1                |

| WYKŁAD     |                                                                                                                                                                                |                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W13</b> | Konstrukcje zespolone: typu beton-beton, beton-stal, drewno-beton, stal-drewno. Rozwiązania konstrukcyjne, zasady obliczeń, techniki wznoszenia, łączniki, przykłady - część 1 | 1                |
| <b>W14</b> | Konstrukcje zespolone: typu beton-beton, beton-stal, drewno-beton, stal-drewno. Rozwiązania konstrukcyjne, zasady obliczeń, techniki wznoszenia, łączniki, przykłady - część 2 | 1                |
| <b>W15</b> | Trendy współczesne związane z zastosowaniem różnorodnych materiałów kompozytowych w konstrukcjach zespolonych                                                                  | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Dyskusja

**N3** Prezentacje multimedialne

**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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 1                                                       |
| 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                               | 25                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 20                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 44                                                      |
| <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 zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa: średnia ważona z P1 i P2

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi podać żadnego spójnego przykładu kształtowania mostów zespolonych.                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi podać zasadnicze przykłady kształtowania współczesnych mostów.                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi opisać trzy wskazane grupy przykładowego kształtowania współczesnych mostów zespolonych.                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów zespolonych.                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów zespolonych i przywołać kilka przykładów ich realizacji.                                                                                        |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów zespolonych i przywołać kilka przykładów ich realizacji oraz w przekonujący sposób potrafi dokonać oceny zalet i wad przedstawianych rozwiązań. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi w jakimkolwiek zakresie wyznaczyć podstawowych charakterystyk przekroju zespolonego                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi w ogólnym zakresie wyznaczyć podstawowe charakterystyki przekroju zespolonego                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi przy zadanym wybranym przekroju wyznaczyć podstawowe charakterystyki przekroju zespolonego                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi przy dowolnym zadanym przekroju wyznaczyć podstawowe charakterystyki przekroju zespolonego                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 4.5        | Jak wyżej z podaniem zasad przyjmowania współczynnika przeliczeniowego (sprowadzającego)                                                                                                                                                       |

|                     |                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Jak wyżej z umiejętnością przedstawienie warunków leżących u podstaw do wyprowadzania najistotniejszych wzorów obliczeniowych.                                                                               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi w najmniejszym stopniu przedstawić elementy podstawowej analizy nośności dźwigara zespolonego.                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi w minimalnym stopniu przedstawić elementy podstawowej analizy nośności dźwigara zespolonego.                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi w podstawowym stopniu przedstawić elementy podstawowej analizy nośności dźwigara zespolonego. Wskazując miejsca i rodzaj niezbędnej analizy.                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi w dobrym stopniu przedstawić elementy podstawowej analizy nośności dźwigara zespolonego, wskazując miejsca i rodzaj niezbędnej analizy i podaje ogólnikowo niezbędne algorytmy postępowania. |
| NA OCENĘ 4.5        | Jak wyżej i dodatkowo potrafi przytoczyć zasadnicze wzory, istotne w analizie.                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | Jak wyżej i dodatkowo przy pytaniach szczegółowych potrafi właściwie skomentować etapy analizy.                                                                                                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | Student w najmniejszym stopniu nie potrafi opisać faz pracy przekrojów zespolonych.                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi opisać fazy pracy przekrojów zespolonych we właściwy sposób.                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi opisać fazy pracy przekrojów zespolonych we właściwy sposób.                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | Jak wyżej i dodatkowo potrafi je zilustrować odpowiednimi wykresami naprężeń i momentów zginających.                                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | Jak wyżej i dodatkowo potrafi podać zasadnicze wzory służące do analizy.                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 5.0        | Jak wyżej i dodatkowo podaje zasady wyprowadzenia wskazanych wzorów.                                                                                                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie współpracuje w żaden sposób w ramach zespołu zadaniowego..                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student współpracuje w minimalnym stopniu w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie słabe.                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie na przeciętnym poziomie.                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie na dobrym poziomie.                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są wyróżniające na tle społeczności grupy.                                                                                              |

|              |                                                                                                                                                                                    |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0 | Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są wyróżniające na tle społeczności grupy oraz poparte fachowymi sformułowaniami i merytoryczną argumentacją. |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 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                                                                          | Cel 1           | w1 w2 w3 w4 w5<br>w6 w7 w8 w9<br>w10 w11        | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 P1         |
| EK2               | K_U01                                                                          | Cel 2           | w1 w2 w3 w4 w5<br>w6 w7 w8 w9<br>w10 w11        | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 P1         |
| EK3               | K_U07                                                                          | Cel 3           | w1 w2 w3 w4 w5<br>w6 w7 w8 w9<br>w10 w11        | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 P1         |
| EK4               | K_U07                                                                          | Cel 4           | w1 w2 w3 w4 w5<br>w6 w7 w8 w9<br>w10 w11        | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 P1         |
| EK5               | K_W02 K_W07<br>K_U09                                                           | Cel 5           | p4 p5 p6 p7 p8<br>p9 p10 p11 p12<br>p13 p14 p15 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Collings David — *Steel-Concrete Composite Bridges*, London, 2005, Thomas Telford
- [2] | Furtak Kazimierz — *Mosty zespolone*, Warszawa, Kraków, 1999, PWN
- [3] | Furtak Kazimierz, Kędracki Maciej — *Podstawy budowy tuneli*, Kraków, 2005, Wydawnictwo PK
- [4] | Karlikowski Janusz, Madaj Arkadiusz, Wołowicki Witold — *Mostowe konstrukcje zespolone stalowo-betonowe - Zasady projektowania*, Warszawa, 2007, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] Czasopisma polskie i zagraniczne związane z mostownictwem i ich odpowiedniki internetowe: Inżynieria i Budownictwo, Mosty, Obiekty inżynierskie, Drogi, Drogownictwo, Geoinżynieria - drogi mosty tunele, Inżynier Budownictwa, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne, Structural Engineering International.

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 Dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: [wsrednia@pk.edu.pl](mailto:wsrednia@pk.edu.pl))

2 Dr inż. Marek Pańtak (kontakt: [mpantak@pk.edu.pl](mailto: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)

.....  
.....