# 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: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

## 1 Informacje o przedmiocie

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Konstrukcje metalowe |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Metal Structures |
| Kod przedmiotu | WIL BUD oIN C24 19/20 |
| Kategoria przedmiotu | Przedmioty kierunkowe |
| Liczba punktów ECTS | 12.00 |
| Semestry | 6 7 |

## 2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

| Semestr | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Laboratoria | Laboratoria komputerowe | Projekty | Seminarium |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 30 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 |
| 7 | 30 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 |

## 3 Cele przedmiotu

**Cel 1** Zapoznanie studentów z współczesnymi technologiami wytwarzania wyrobów hutniczych stalowych i aluminiowych dla potrzeb budownictwa

**Cel 2** Zapoznanie studentów z systemem norm europejskich projektowania i wykonania konstrukcji metalowych

**Cel 3** Zapoznanie studentów z procedurami wymiarowania i konstruowania prostych układów konstrukcyjnych: belek, słupów i ram jednonawowych

**Cel 4** Zapoznanie studentów z zagadnieniami konstruowania i wymiarowania prostych styków i połączeń stalowych elementów montażowych

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

**1** Zagadnienia pełnego kursu wytrzymałości materiałów i pierwszego semestru mechaniki budowli

# 5 Efekty kształcenia

**EK1 Umiejętności** Student zna podstawowe pojęcia i procedury obliczeniowe nośności przekrojów i prętów stalowych klasy 1, 2, 3 i 4

**EK2 Umiejętności** Student potrafi opracować projekt technologiczny montażu prostych konstrukcji stalowych: pomostów technologicznych, dachów i hal jednonawowych bez suwnic

**EK3 Wiedza** Student potrafi identyfikować imperfekcje lokalne i globalne konstrukcji prętowych oraz wskazać ich wpływ na nośność ram metalowych

**EK4 Wiedza** Student wykorzystując klasyfikację przekrojów stalowych potrafi sformułować odpowiednią procedurę obliczeniową wymiarującą proste konstrukcje prętowe i ich połączenia

# 6 Treści programowe

| Wykład | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W1** | Procesy hutnicze, wybrane zagadnienia metaloznawstwa, wyroby hutnicze stalowe i z konstrukcyjnych stopów aluminiowych | 2 |
| **W2** | Właściwości mechaniczne konstrukcyjnych stali i stopów aluminium dla budownictwa, gatunki stali i stopów | 2 |
| **W3** | Wprowadzenie do filozofii Eurokodów | 2 |
| **W4** | Klasy przekroju konstrukcji stalowych, charakterystyki geometryczne | 4 |
| **W5** | Stateczność prostych elementów stalowych | 2 |
| **W6** | Imperfekcje w konstrukcjach stalowych | 2 |
| **W7** | Zasady kształtowania konstrukcji stalowych na przykładzie hal stalowych | 2 |
| **W8** | Kratowe dźwigary dachowe | 2 |
| **W9** | Belki stalowe | 4 |
| **W10** | Słupy stalowe | 2 |
| **W11** | Wprowadzenie do zagadnień styków i połączeń w konstrukcjach stalowych | 4 |

| Wykład | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **W12** | Technologia spawania, połączenia spawane | 4 |
| **W13** | Połączenia i styki na śruby | 8 |
| **W14** | Połączenia spawane | 5 |
| **W15** | Wprowadzenie do projektowania elementów zimnogiętych | 6 |
| **W16** | Stal nierdzewna i wysokiej wytrzymałosci | 2 |
| **W17** | Wprowadzenie do projektowania konstrukcji aluminiowych | 5 |
| **W18** | Korozja konstrukcji stalowych i zabezpieczenie p-poż. | 2 |

| Projekty | | |
|---|---|---|
| Lp | Tematyka zajęć<br>Opis szczegółowy bloków tematycznych | Liczba godzin |
| **P1** | Projekt stalowego pomostu technologicznego z dwuteowników walcowanych | 15 |
| **P2** | Projekt dachu stalowego z lekkim pokryciem stężającym płatwie dachowe i dźwigarami kratowymi | 15 |
| **P3** | Projekt jednonawowej stalowej hali warsztatowej bez suwnic, ze słupami i ryglami ram poprzecznych z dwuteowników walcowanych | 15 |

# 7 Narzędzia dydaktyczne

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Wykłady

**N3** Konsultacje

**N4** Praca w grupach

**N5** Prezentacje multimedialne

# 8 Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| **Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:** | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 105 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 20 |
| **Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:** | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 105 |
| Opracowanie wyników | 60 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 60 |
| **Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta** | **360** |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 12.00 |

# 9 Sposoby oceny

### Ocena formująca

**F1** Projekt indywidualny

### Ocena podsumowująca

**P1** Egzamin pisemny

### Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

**B1** Projekt indywidualny

## Kryteria oceny

| Efekt kształcenia 1 | |
|---|---|
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna podstawowych pojęć nośności granicznej konstrukcji stalowych klasy 1,2 i 3 |
| Na ocenę 3.0 | Student zna podstawowe pojęcia i procedury obliczeniowe nośności przekrojów i prętów stalowych klasy 1,2 i 3 |
| Na ocenę 3.5 | Student zna podstawowe procedury obliczeniowe nośności przekrojów i prętów stalowych oraz założenia modelowe, z których procedury są wyprowadzone |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 4.0 | Student zna podstawowe pojęcia i procedury obliczeniowe nośności przekrojów i prętów metalowych oraz opanował zagadnienia konstrukcyjne |
| Na ocenę 4.5 | Student zna założenia modelowe oraz procedury obliczeniowe nośności przekrojów i prętów stalowych oraz biegle opanował zagadnienia konstrukcyjne |
| Na ocenę 5.0 | Student zna założenia modelowe oraz podstawy teoretyczne procedur obliczeniowych nośności przekrojów i prętów stalowych oraz biegle opanował zagadnienia konstrukcyjne konstrukcytechnologiczne |
| Efekt kształcenia 2 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna podstawowych oznaczeń i symboli konstrukcyjnych elementów stalowych i ich połączeń spawanych lub śrubowych |
| Na ocenę 3.0 | Student słabo zna podstawowe oznaczenia i symbole konstrukcyjne elementów stalowych i ich połączenia spawane i śrubowe |
| Na ocenę 3.5 | Student dość dobrze zna podstawowe oznaczenia i symbole konstrukcyjne elementów stalowych i ich połączenia spawane i śrubowe |
| Na ocenę 4.0 | Student dobrze zna podstawowe oznaczenia i symbole konstrukcyjne elementów stalowych i ich połączenia spawane i śrubowe |
| Na ocenę 4.5 | Student ponad dobrze zna podstawowe oznaczenia i symbole konstrukcyjne elementów stalowych i ich połączenia spawane i śrubowe |
| Na ocenę 5.0 | Student biegle zna podstawowi; oznaczenia i symbole konstrukcyjne elementów stalowych i ich połączenia spawane i śrubowe |
| Efekt kształcenia 3 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie opanował podstawowych rozwiązań konstrukcyjnych prostych konstrukcji stalowych |
| Na ocenę 3.0 | Student słabo opanował podstawowe rozwiązania konstrukcyjne prostych konstrukcji stalowych |
| Na ocenę 3.5 | Student dość dobrze opanował podstawowe rozwiązania konstrukcyjne prostych konstrukcji stalowych |
| Na ocenę 4.0 | Student dobrze opanował podstawowe rozwiązania konstrukcyjne prostych konstrukcji stalowych |
| Na ocenę 4.5 | Student ponad dobrze opanował podstawowe rozwiązania konstrukcyjne prostych konstrukcji stalowych |
| Na ocenę 5.0 | Student bardzo dobrze opanował podstawowe rozwiązania konstrukcyjne prostych konstrukcji stalowych |
| Efekt kształcenia 4 | |
| Na ocenę 2.0 | Student nie zna imperfekcji globalnych i lokalnych przyjmowane w modelowaniu komputerowym stalowych konstrukcji ramowych |

| | |
|---|---|
| Na ocenę 3.0 | Student słabo zna imperfekcje globalne i lokalne przyjmowane w modelowaniu komputerowym stalowych konstrukcji ramowych |
| Na ocenę 3.5 | Student dość dobrze zna imperfekcje globalne i lokalne przyjmowane w modelowaniu komputerowym stalowych konstrukcji ramowych |
| Na ocenę 4.0 | Student dobrzc zna imperfekcje globalne i lokalne przyjmowane w modelowaniu komputerowym stalowych konstrukcji ramowych |
| Na ocenę 4.5 | Student ponad dobrze zna imperfekcje globalne i lokalne przyjmowane w modelowaniu komputerowym stalowych konstrukcji ramowych |
| Na ocenę 5.0 | Student biegle opanował imperfekcje globalne i lokalne przyjmowane w modelowaniu komputerowym stalowych konstrukcji ramowych |

## 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_W06 K_W07 K_W11 K_U07 K_K02 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w15 w16 w17 w18 p1 p2 p3 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 P1 |
| EK2 | K_W02 K_W06 K_W07 K_W11 K_U02 K_U03 K_U04 K_U06 K_K02 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15 w16 w17 w18 p1 p2 p3 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 P1 |
| EK3 | K_W12 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 p1 p2 p3 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 P1 |
| EK4 | K_W06 K_W07 K_U02 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 | w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w15 w16 w17 w18 p1 p2 p3 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 P1 |

# 11 Wykaz literatury

## Literatura podstawowa

**[1 ]** **Kazimierz Rykaluk** — *Konstrukcje stalowe. Podstawy i elementy*, Wrocław, 2007, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne

**[2 ]** **Praca zbiorowa, red A Kozłowski** — *Budownictwo ogólne, tom 5. Stalowe konstrukcje budynków projektowanie wg eurokodów z przykładami obliczeń*, Warszawa, 2010, 2010 Arkady

## Literatura uzupełniająca

**[1 ]** **PN-EN 1993-1-1** — *Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Częśc 1-1: Regóły ogólne i regóły dla budynków*, Warszawa, 2006, PKN

# 12 Informacje o nauczycielach akademickich

## Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Tomasz Michałowski (kontakt: `tmichal@pk.edu.pl`)

## Osoby prowadzące przedmiot

**1** dr inż Tomasz Michałowski (kontakt: )

**2** mgr inż. Mirosław Boryczko (kontakt: )

**3** mgr. inż. Kamil Kmiecik (kontakt: )

**4** dr inż. Piotr Woźniczka (kontakt: )

**5** dr inż. Maciej Suchodoła (kontakt: )

**6** dr inż. Paweł Żwirek (kontakt: )

# 13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

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

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .