

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Hydroinżynieria

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Konstrukcje metalowe       |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                            |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE IŚ oIS D38 19/20     |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                       |
| SEMESTRY                                | 5                          |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 5       | 15     | 0         | 0           | 0                               | 15      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

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

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami konstruowania i wymiarowania prostych połączeń i styków stalowych konstrukcji budowlanych.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z procedurami konstruowania i wymiarowania prostych elementów konstrukcyjnych: ściągi, słup, belka oraz belkowych układów konstrukcyjnych.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z zasadami kształtowania i konstruowania prostych stalowych układów konstrukcyjnych: ruszty, dachy kratowe, lekkie hale parterowe bez transportu podpartego.

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

1 Zagadnienia pełnego kursu wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi identyfikować budowlane wyroby hutnicze, zna gatunki stali i ich właściwości mechaniczne.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi projektować proste połączenia trzpieniowe i spawane.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi projektować proste prętowe elementy konstrukcyjne: ściągi, słupy, belki oraz belkowe układy konstrukcyjne.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi czytać dokumentację projektową w zakresie prostych i złożonych stalowych układów konstrukcyjnych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT   |                                                                                          |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Projekt styku uniwersalnego dwuteownika walcowanego w dwóch wersjach: sрубowy i spawany. | 5                |
| <b>P2</b> | Stalowy pomost technologiczny                                                            | 10               |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                 |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Procesy hutnicze, wyroby hutnicze stalowe i z konstrukcyjnych stopów aluminium. Wybrane zagadnienia metaloznawstwa.             | 1                |
| <b>W2</b> | Właściwości mechaniczne konstrukcyjnych stali i stopów aluminium dla budownictwa, gatunki stali i stopów.                       | 1                |
| <b>W3</b> | Projektowanie połączeń trzpieniowych zakładkowych i doczołowych niepodatnych, charakterystyka nitów, sруб nakretek i podkładek. | 1                |
| <b>W4</b> | Projektowanie połączeń spawanych: złącza ze spoinami czołowymi, złącza ze spoinami pachwinowymi.                                | 1                |

| WYKŁAD     |                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W5</b>  | Napreżenia i odkształcenia spawalnicze oraz ich wpływ na nosność stalowych konstrukcji pretowych i powierzchniowych Normy europejskie wykonania konstrukcji stalowych i aluminiowych, wymagania techniczne, imperfekcje globalne i lokalne. | 1                |
| <b>W6</b>  | Metody wymiarowania konstrukcji budowlanych: poziomu 2. oraz metoda współczynników obciążenia i nosności, wprowadzenie do eurokodów 1990, 1991, 1993 i 1999.                                                                                | 1                |
| <b>W7</b>  | Zastosowanie teorii nosności granicznej w analizie konstrukcji metalowych. Wybrane zagadnienia stateczności ogólnej, miejscowej i dystorsyjnej konstrukcji metalowych. Klasyfikacja przekrojów stalowych i ze stopów aluminium.             | 1                |
| <b>W8</b>  | Wymiarowanie pretów rozciąganych. Wymiarowanie pretów sciskanych. Projektowanie słupów sciskanych osiowo pojedynczych i złożonych, Współczynniki wybiegniowe pretów kratownic i słupów. Zagadnienia konstrukcyjne i montażowe.              | 1                |
| <b>W9</b>  | Wymiarowanie przekrojów zginanych. Zwichrzenie belek. Projektowanie stalowych belek stropowych walcowanych i azurowych. Stropy zespolone stalowożelbetowe. Konstrukcja oparc i połączeń belek drugorzędnych.                                | 1                |
| <b>W10</b> | Projektowanie stalowych blachownic stropowych, warunki nosności przekrojów, styki montażowe.                                                                                                                                                | 1                |
| <b>W11</b> | Projektowanie dachów stalowych cz.1: Płatwie dachowe: walcowane, zinnogiete i lekkie kratowe - procedury obliczeniowe i zagadnienia konstrukcyjne.                                                                                          | 1                |
| <b>W12</b> | Projektowanie dachów stalowych cz. 2: Dźwigary kratowe główne i steżenia - procedury obliczeniowe nosności pretów i węzłów. Zagadnienia konstrukcyjne i montażowe.                                                                          | 1                |
| <b>W13</b> | Wymiarowanie pretów sciskanych i zginanych. Projektowanie stalowych słupów sciskanych mimosrodowo - procedury obliczeniowe i zagadnienia konstrukcyjne.                                                                                     | 1                |
| <b>W14</b> | Stalowe hale jednonawowe bez transportu suwnicowego, z lekką obudową ścian i dachu - układy konstrukcyjne, obciążenia i analiza nosności.                                                                                                   | 1                |
| <b>W15</b> | Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych. Ocena wpływu korozji na stan techniczny konstrukcji stalowych. Metody montażu prostych konstrukcji stalowych (stropy, dachy, hale jednonawowe) - przegląd wybranych realizacji.         | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** 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                                                                         | 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                               | 5                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>45</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen F1 (60%), F2 (40%)

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Oddanie i zaliczenie projektu

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | student nie spełnia kryteriów na ocenę 3, brak możliwości oceny w wyniku nieusprawiedliwionej nieobecności studenta                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi identyfikować budowlane wyroby hutnicze, zna gatunki stali i ich właściwości mechaniczne w stopniu dostatecznym (min. 50% zakresu materiału) |

|                     |                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi identyfikować budowlane wyroby hutnicze, zna gatunki stali i ich właściwości mechaniczne w stopniu dość dobrym (min. 70% zakresu materiału)                              |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi identyfikować budowlane wyroby hutnicze, zna gatunki stali i ich właściwości mechaniczne w stopniu dobrym (min. 80% zakresu materiału)                                   |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi identyfikować budowlane wyroby hutnicze, zna gatunki stali i ich właściwości mechaniczne w stopniu ponad dobrym (min. 90% zakresu materiału)                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi identyfikować budowlane wyroby hutnicze, zna gatunki stali i ich właściwości mechaniczne w stopniu bardzo dobrym (pow. 90% zakresu materiału)                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | student nie spełnia kryteriów na ocenę 3, brak możliwości oceny w wyniku nieusprawiedliwionej nieobecności studenta                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Student słabo opanował podstawowe pojęcia, procedury obliczeniowe i zagadnienia konstrukcyjne połączeń stalowych konstrukcji budowlanych                                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | Student dość dobrze opanował podstawowe pojęcia, procedury obliczeniowe i zagadnienia konstrukcyjne połączeń stalowych konstrukcji budowlanych                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | Student dobrze opanował podstawowe pojęcia, procedury obliczeniowe i zagadnienia konstrukcyjne połączeń stalowych konstrukcji budowlanych                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna założenia modelowe i procedury obliczeniowe połączeń stalowych konstrukcji budowlanych oraz biegle opanował zagadnienia konstrukcyjne                                        |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna założenia modelowe, podstawy teoretyczne i procedury obliczeniowe połączeń stalowych konstrukcji budowlanych oraz biegle opanował zagadnienia konstrukcyjne i technologiczne |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie spełnia kryteriów na ocenę 3, brak możliwości oceny w wyniku nieusprawiedliwionej nieobecności studenta                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Student słabo opanował procedury konstruowania i wymiarowania prostych elementów prętowych konstrukcji stalowych                                                                         |
| NA OCENĘ 3.5        | Student dość dobrze opanował procedury konstruowania i wymiarowania prostych elementów prętowych konstrukcji stalowych                                                                   |
| NA OCENĘ 4.0        | Student dobrze opanował procedury konstruowania i wymiarowania prostych elementów prętowych konstrukcji stalowych                                                                        |
| NA OCENĘ 4.5        | Student ponad dobrze opanował procedury konstruowania i wymiarowania prostych elementów prętowych konstrukcji stalowych                                                                  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student bardzo dobrze opanował procedury konstruowania i wymiarowania prostych elementów prętowych konstrukcji stalowych                                                                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                          |

|              |                                                                                                                                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie spełnia kryteriów na ocenę 3, brak możliwości oceny w wyniku nieusprawiedliwionej nieobecności studenta              |
| NA OCENĘ 3.0 | Student słabo zna podstawowe oznaczenia i symbole konstrukcyjne elementów stalowych oraz ich połączenia spawane i śrubowe        |
| NA OCENĘ 3.5 | Student dość dobrze zna podstawowe oznaczenia i symbole konstrukcyjne elementów stalowych oraz ich połączenia spawane i śrubowe  |
| NA OCENĘ 4.0 | Student dobrze zna podstawowe oznaczenia i symbole konstrukcyjne elementów stalowych oraz ich połączenia spawane i śrubowe       |
| NA OCENĘ 4.5 | Student ponad dobrze zna podstawowe oznaczenia i symbole konstrukcyjne elementów stalowych oraz ich połączenia spawane i śrubowe |
| NA OCENĘ 5.0 | Student biegle zna podstawowe oznaczenia i symbole konstrukcyjne elementów stalowych oraz ich połączenia spawane i śrubowe       |

## 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_W07                                                                          | Cel 1           | P1 W1             | N1 N2 N4              | F2 P1         |
| EK2               | K_W07                                                                          | Cel 2           | P1 W1 W2          | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK3               | K_W07 K_U11                                                                    | Cel 3           | P1 W1 W2 W3 W4    | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK4               | K_U11                                                                          | Cel 4           | P1 W1 W2 W4 W5    | N1 N2 N3 N4           | F1 F2         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Kazimierz Rykaluk** — *Konstrukcje stalowe. Podstawy i elementy*, Wrocław, 2007, DWE
- [2] | **Praca zbiorowa, red. A. Kozłowski** — *Budownictwo Ogólne, tom 5. Stalowe konstrukcje budynków. Projektowanie wg eurokodów z przykładami obliczeń*, Warszawa, 2010, Arkady

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1] | **PN-EN 1993-1-1** — *Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków*, Warszawa, 2006, PKN
- [2] | **PN-EN 1993-1-8** — *Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8. Projektowanie węzłów*, Warszawa, 2006, PKN

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

mgr inż. Mirosław Boryczko (kontakt: mboryczko@interia.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 mgr inż. Mirosław Boryczko (kontakt: mboryczko@interia.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....