

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: 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 C23 14/15
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 KOMPUTERO- WE	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** podstawowe pojęcia i procedury obliczeniowe nośności przekrojów i prętów stalowych klasy 1,2 i 3

**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 OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Procesy hutnicze, wybrane zagadnienia metaloznawstwa, wyroby hutnicze stalowe i z konstrukcyjnych stopów aluminiowych	2
<b>W2</b>	Właściwości mechaniczne konstrukcyjnych stali i stopów aluminium dla budownictwa, gatunki stali i stopów	2
<b>W3</b>	Zarys technologii spawania i zgrzewania, niezgodności spawalnicze, jakość złączy i badania defektoskopowe	2
<b>W4</b>	Metody wymiarowania konstrukcji budowlanych: poziomu 2. oraz metoda współczynników obciążenia i nośności, wprowadzenie do eurokodów 1990, 1991, 1993 i 1999	4
<b>W5</b>	Projektowanie połączeń spawanych: złącza ze spoinami czołowymi, złącza ze spoinami pachwinowymi	2
<b>W6</b>	Projektowanie połączeń trzpieniowych zakładkowych i doczołowych nie podatnych, charakterystyka nitów, śrub nakrętek i podkładek	2
<b>W7</b>	Naprężenia i odkształcenia spawalnicze oraz ich wpływ na nośność stalowych konstrukcji prętowych i powierzchniowych	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W8</b>	Normy europejskie wykonania konstrukcji stalowych i aluminiowych, wymagania techniczne, imperfekcje globalne i lokalne	2
<b>W9</b>	Klasyfikacja przekrojów stalowych i ze stopów aluminium, zastosowanie teorii nośności granicznej w analizie konstrukcji metalowych	2
<b>W10</b>	Projektowanie stalowych belek stropowych walcowanych i ażurowych, stropy zespolone, warunki nośności, konstrukcja oparć i połączeń belek	4
<b>W11</b>	Projektowanie stalowych blachowni stropowych, warunki nośności przekrojów, styki montażowe	4
<b>W12</b>	Wybrane zagadnienia stateczności ogólnej, miejscowej i dystorsyjnej konstrukcji metalowych	4
<b>W13</b>	Słupy ściskane osiowo pojedyncze i złożone, współczynniki wyboczenia słupów i zwirzenia belek, zagadnienia konstrukcyjne i montażowe	4
<b>W14</b>	Projektowanie dachów stalowych: płatwie dachowe walcowane, zimnogięte i lekkie kratowe - procedury obliczeniowe i zagadnienia konstrukcyjne	4
<b>W15</b>	Projektowanie dachów stalowych: stężenia połączeniowe i dźwigary kratowe - procedury obliczeniowe nośności prętów i węzłów zagadnienia konstrukcyjne i montażowe	4
<b>W16</b>	Projektowanie stalowych słupów ściskanych mimośrodowo - procedury obliczeniowe i zagadnienia konstrukcyjne	4
<b>W17</b>	Układy konstrukcyjne, obciążenia i analiza nośności jednonawowych hal stalowych bez transportu suwnicowego, z lekką obudową ścian i dachu	4
<b>W18</b>	Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych, ocena wpływ korozji na stan techniczny konstrukcji stalowych	4
<b>W19</b>	Metody montażu prostych konstrukcji stalowych (stropy dachy, hale jednonawowe), przegląd wybranych realizacji	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt styku uniwersalnego w zginanym dwuteowniku walcowanym w dwóch wersjach: na śruby i spawany	5
<b>P2</b>	Projekt stalowego pomostu technologicznego z dwuteownikami walcowanymi	10
<b>P3</b>	Projekt dachu stalowego z lekkim pokryciem stężającym płatwie dachowe i dźwigarami kratowymi	15

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P4	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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	20
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	105
Opracowanie wyników	60
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	60
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>255</b>
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 dobrze 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_W01, K_W02, K_W05, K_W07, K_U01, K_U07, K_K01, K_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14 w16 w17 w18 p1 p2 p3 p4	N1 N2 N4 N5	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W01, K_W02, K_W05, K_W07, K_U01, K_U02, K_K01, 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 w19 p1 p2 p3 p4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK3	K_W02, K_W05, K_W07, K_U01, K_U02, K_K01, 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 w19 p1 p2 p3 p4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK4	K_W01, K_W02, K_W05, K_W07, K_U01, K_U02, K_K01, 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 w19 p1 p2 p3 p4	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. Część 1-1: Regóły ogólne i regóły dla budynków*, Warszawa, 2006, PKN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. zw. dr hab. inż. Marian Gwóźdź (kontakt: [margwozdz@interia.pl](mailto:margwozdz@interia.pl))

### **OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 Prof. dr hab. inż. Marian Gwóźdź (kontakt: )
- 2 dr inż Tomasz Michałowski (kontakt: )
- 3 dr inż. Tomasz Domański (kontakt: )
- 4 dr inż. Krzysztof Kuchta (kontakt: )
- 5 mgr inż. Mirosław Boryczko (kontakt: )

### **13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....  
.....  
.....  
.....