

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje metalowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Metal Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIS C33 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	8.00
SEMESTRY	5 6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
5	30	0	15	0	15	0
6	15	0	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z współczesnymi technologiami wytwarzania wyrobów hutniczych stalowych i aluminiowych dla 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 konstrukcyjnymi i wymiarowaniem prostych styków i połączeń stalowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie kursu wytrzymałości materiałów i pierwszego semestru mechaniki budowli

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Student potrafi samodzielnie opracować projekt wykonawczy prostej konstrukcji stalowej: stropu, dachu i mały obiekt kubaturowy

EK2 Umiejętności Student potrafi czytać dokumentację projektową w zakresie prostych i złożonych stalowych układów konstrukcyjnych

EK3 Umiejętności Student potrafi opracować projekt technologiczny montażu prostych konstrukcji stalowych: pomostów technologicznych, dachów i hal

EK4 Wiedza Student potrafi identyfikować wyroby hutnicze dla budownictwa, zna gatunki stali i ich właściwości mechaniczne

EK5 Wiedza Student jest w stanie zinterpretować wyniki badań defektoskopowych połączeń spawanych

EK6 Wiedza Student stosując metodę współczynników obciążenia i nośności jest w stanie dokonać oceny niezawodności prostych stalowych układów konstrukcyjnych

EK7 Wiedza Student potrafi identyfikować imperfekcje lokalne i globalne konstrukcji prętowych oraz wskazać ich wpływ na nośność ram metalowych

EK8 Wiedza Student wykorzystując klasyfikację przekrojów metalowych 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
W1	Procesy hutnicze, wybrane zagadnienia metaloznawstwa, wyroby hutnicze stalowe i z konstrukcyjnych stopów aluminium	2
W2	Właściwości mechaniczne konstrukcyjnych stali i stopów aluminium dla budownictwa, gatunki stali i stopów	2
W3	Zarys technologii spawania i zgrzewania, niezgodności spawalnicze, jakość złączy spawanych i badania defektoskopowe	2
W4	Metody wymiarowania konstrukcji budowlanych: poziomu 2. i metoda współczynników obciążenia i nośności, wprowadzenie do eurokodów EN 1990, EN 1991, EN 1993 i EN 1999	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Projektowanie połączeń spawanych: złącza ze spoinami czołowymi, złącza za spoinami pachwinowymi	2
W6	Projektowanie połączeń trzpieniowych zakładkowych i doczołowych niepodatnych, charakterystyki nitów, śrub, nakrętek i podkładek	2
W7	Napężenia i odkształcenia spawalnicze oraz ich wpływ na nośność stalowych konstrukcji prętowych i powierzchniowych	2
W8	Normy europejskie wykonania konstrukcji stalowych i aluminiowych, wymagania techniczne, imperfekcje podstawowe i funkcjonalne	2
W9	Klasyfikacja przekrojów metalowych, zastosowanie teorii nośności granicznej w analizie konstrukcji stalowych i aluminiowych	2
W10	Projektowanie stalowych belek stropowych walcowanych i ażurowych, stropy zespolone, konstrukcja oparć i połączeń belek	2
W11	Projektowanie stalowych blachownic stropowych, warunki nośności przekrojów, styki montażowe	2
W12	Wybrane zagadnienia stateczności ogólnej, miejscowej i dystorsyjnej konstrukcji metalowych, uogólniona formuła nośności sprężysto-plastycznej.	2
W13	Słupy ściskane osiowo: pojedyncze i złożone, belki zginane, zagadnienia konstrukcyjne i montażowe	4
W14	Projektowanie dachów stalowych: pokrycia, płatwie walcowane, zimnogięte i lekkie kratowe - procedury obliczeniowe i zagadnienia konstrukcyjne	2
W15	Projektowanie dachów stalowych: stężenia prętowe, dźwigary kratowe - procedury obliczeniowe i zagadnienia konstrukcyjne	4
W16	Projektowanie stalowych słupów ściskanych mimośrodowo, procedury obliczeniowe i zagadnienia konstrukcyjne	2
W17	Układy konstrukcyjne, obciążenia i analiza nośności lekkich jednonawowych hal stalowych bez transportu suwnicowego	3
W18	Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych, ocena wpływu korozji na stan techniczny budynku	2
W19	Metody montażu prostych konstrukcji stalowych: stropów, dachów hal jednonawowych	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt styku uniwersalnego w zginanym dwuteowniku walcowanym w wersji na śruby i styk spawany	5
P2	Projekt stalowego pomostu technologicznego z dwuteowników walcowanych	10
P3	Projekt dachu stalowego z dźwigarami kratowymi i płatwiami pełnościennymi, stężonymi pokryciem dachu	15
P4	Projekt jednonawowej hali stalowej bez suwnic, ze słupami i ryglami ram poprzecznych z dwuteowników walcowanych	15

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badania mikroskopowe struktury złączy i szlifów złączy spawanych. Charakterystyki geometryczne kształtowników walcowanych	2
L2	Statyczna próba wytrzymałości stali, próba twardości Brinella, próba udarności, dokumentowanie wyników badań laboratoryjnych	3
L3	Badania defektoskopowe jakości złączy spawanych, wymagania jakości wg normy PN-EN 1090	2
L4	Opracowanie statystyczne wyników badań laboratoryjnych: weryfikacja i estymacja parametrów rozkładu cechy, metody symulacyjne Monte Carlo i metoda graficzna na siatce probabilistycznej	4
L5	Badania inwentaryzacyjne wymiarów liniowych elementów stalowych przy użyciu grubościomierza i spoinomierza	2
L6	Ocena charakterystyk geometrycznych przekrojów klasy 4 blachownic stalowych i aluminiowych	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 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	105
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	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	105
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	240
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	8.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli projekty i ćwiczenia laboratoryjne

W2 Ocena końcowa jest średnią ocen P1 i P2

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć teorii nośności granicznej konstrukcji stalowych

NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia i procedury obliczeniowe nośności przekrojów i prętów metalowych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych oznaczeń i symboli konstrukcyjnych elementów spawanych i śrubowych
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna podstawowe oznaczenia i symbole konstrukcyjnych elementów spawanych i śrubowych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował podstawowych konstrukcji prętów i węzłów stalowych
NA OCENĘ 3.0	Student słabo opanował podstawowe konstrukcje prętów i węzłów stalowych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna asortymentu wyrobów hutniczych dla budownictwa i ich właściwości wytrzymałościowych
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna asortyment wyrobów hutniczych dla budownictwa i ich właściwości wytrzymałościowe
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych niezgodności spawalniczych dyskwalifikujących jakość złączy spawanych
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna podstawowe niezgodności spawalnicze dyskwalifikujące jakość złączy spawane
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna wartości współczynników obciążenia i nośności konstrukcji stalowych
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna wartości współczynników obciążenia i nośności konstrukcji stalowych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna imperfekcji globalnych i lokalnych przyjmowanych w analizie globalnej ram
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna imperfekcje globalne i lokalne przyjmowane w analizie globalnej ram
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi podać interpretacji mechanicznej klas przekrojów stalowych
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna interpretację mechaniczną klas przekrojów stalowych
NA OCENĘ 3.5	—

NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSODY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	w1 w2 w18 w19 p1 p2 p3 p4 l1 l2 l3 l4 l5 l6	N1 N2	F1 F2
EK2		Cel 4	w5 w6 w10 w11 w14 w15 w16	N2 N4 N5	F1 F3
EK3		Cel 1	w3 w5 w6 w7	N1 N3	F1 F2
EK4		Cel 1	w1 w2	N1 N4 N5	F2 F3
EK5		Cel 1	w3	N1 N3	F1 F2
EK6		Cel 4	w4 w8	N1 N4 N5	F1 F3
EK7		Cel 3	w8 w12	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK8		Cel 2 Cel 3 Cel 4	w9 w11 w13 w14 w15 w16 w17	N1 N4 N5	F1 F3 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Rykaluk K.** — *Konstrukcje stalowe. Podstawy i elementy*, Wrocław, 2006, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne
- [2] | **Praca zbiorowa** — *Budownictwo ogólne, tom 5. Stalowe konstrukcje budynków, projektowanie wg eurokodów z przykładami obliczeń*, Warszawa, 2010, Arkady

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Gwóźdź M.** — *Stany graniczne konstrukcji aluminiowych*, Kraków, 2007, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | PN-EN 1993-1-1: Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych: część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. PKN Warszawa 2006.

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

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Marian Gwóźdź (kontakt:)
- 2 prof. dr hab. inż. Andrzej Machowski (kontakt:)
- 3 dr hab. inż. Mariusz Maślak (kontakt:)
- 4 dr hab. inż. Marek Piekarczyk (kontakt:)
- 5 dr inż. Tomasz Domański (kontakt:)
- 6 dr inż. Krzysztof Kuchta (kontakt:)
- 7 dr inż. Tomasz Michałowski (kontakt:)
- 8 dr inż. Izabela Tylek (kontakt:)
- 9 dr inż. Paweł Żwirek (kontakt:)
- 10 dr inż. Maciej Suchodoła (kontakt:)
- 11 mgr inż. Mirosław Boryczko (kontakt:)
- 12 mgr inż. Justyna Ferenc (kontakt:)
- 13 mgr inż. Krzysztof Tarsa (kontakt:)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....