

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie (profil: Mosty i budowle podziemne)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mosty metalowe i zespolone
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D16 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe (profil: Mosty i budowle podziemne)
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z asortymentem stali do budowy mostów ich podstawowymi właściwościami fizycznymi, chemicznymi i mechanicznymi, stalami HPS oraz wyrobami stalowymi dla mostownictwa i połączeniami elementów mostów stalowych.

Cel 2 Wprowadzenie klasyfikacji mostów stalowych i zespolonych wg wybranych kryteriów, zapoznanie z elemen-

tami składowymi stalowych przęseł mostowych, poznanie zasad kształtowania przekrojów poprzecznych i podłużnych oraz technologii budowy i montażu mostów stalowych.

Cel 3 Poznanie systemów konstrukcyjnych stalowych mostów drogowych i kolejowych belkowych o dźwigarach pełnościennych i kratowych, mostów ramowych i mostów łukowych, poznanie typów oraz kryteriów i procedur doboru łożysk mostowych.

Cel 4 Poznanie zasad kształtowania pomostów mostów stalowych (ruszty, płyty ortotropowe, nawierzchnie, jezdnie) oraz, systemów konstrukcyjnych, zasad kształtowania i projektowania stężeń przęseł mostów stalowych i zespolonych.

Cel 5 Poznanie zagadnień stateczności przęseł mostowych: stateczność lokalna, stateczność ogólna (wyboczenie prętów, dźwigarów łukowych, zwichrzenie, pasy ściskane w przęsłach otwartych), stateczność położenia.

Cel 6 Zdobyta wiedza przygotowuje studenta do rozwiązywania zadań inżynierskich i uczestnictwa w pracach i badaniach naukowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie Wytrzymałości materiałów

2 Zaliczenie Mechaniki budowli

3 Zaliczenie Konstrukcji stalowych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna asortyment stali do budowy mostów, podstawowe własności fizyczne, chemiczne i mechaniczne stali oraz stali HPS, wyroby stalowe dla mostownictwa oraz zasady kształtowania połączeń elementów mostów stalowych.

EK2 Wiedza Student zna klasyfikację i charakterystykę mostów stalowych i zespolonych wg wybranych kryteriów, zna elementy składowe stalowego przęsła mostowego oraz zasady kształtowania przekrojów poprzecznych i podłużnych mostów stalowych oraz technologie budowy i montażu mostów stalowych.

EK3 Wiedza Student zna systemy konstrukcyjne stalowych mostów drogowych i kolejowych belkowych o dźwigarach pełnościennych i kratowych, mostów ramowych i mostów łukowych, zna typy oraz kryteria i procedury doboru łożysk mostowych.

EK4 Wiedza Student zna zasady kształtowania pomostów mostów stalowych (ruszty, płyty ortotropowe, nawierzchnie, jezdnie) oraz systemy konstrukcyjne, zasady kształtowania i projektowania stężeń przęseł mostów stalowych i zespolonych drogowych i kolejowych.

EK5 Umiejętności Student umie zaprojektować stalowy most kolejowy w zakresie wykonania rysunków konstrukcyjnych, zestawienia obciążeń wg norm Eurokod oraz obliczeń wytrzymałościowych ortotropowej płyty pomostu i stalowych dźwigarów głównych.

EK6 Kompetencje społeczne Student potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę z zakresu mostów metalowych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt rozwiązania komunikacyjnego i ustroju nośnego stalowego mostu kolejowego: Przyjęcie koncepcji rozwiązania komunikacyjnego i usytuowanie mostu w terenie.	3
P2	Przyjęcie koncepcji ustroju nośnego przęsła (przekrój poprzeczny). Wykonanie rysunków konstrukcyjnych.	3
P3	Zestawienie obciążeń stałych i zmiennych dla płyty pomostu i dźwigarów głównych.	3
P4	Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe płyty pomostu i dźwigarów głównych, sprawdzenie istotnych stanów granicznych elementów konstrukcyjnych.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Stale do budowy mostów, podstawowe własności fizyczne, chemiczne i mechaniczne, stale HPS. Wyroby stalowe dla mostownictwa. Klasyfikacja i charakterystyka mostów stalowych wg wybranych kryteriów.	2
W2	Elementy składowe stalowego przęsła mostowego. Dźwigary główne mostów stalowych i zespolonych: pełnościenne (blachownice, skrzynki, powłoki), kratownicowe, ramowe i łukowe. Połączenia elementów mostów stalowych.	3
W3	Systemy konstrukcyjne stalowych mostów drogowych i kolejowych. Wybrane technologie budowy i montażu mostów stalowych.	3
W4	Pomosty mostów stalowych: nawierzchnie i jezdnie, pokłady drewniane, ruszty, płyty ortotropowe, płyty betonowe. Stężenia przęseł mostów stalowych: funkcja, systemy konstrukcyjne, klasyfikacja (wiatrownice, stężenia hamowne, stężenia przeciwwuderzeniowe), obciążenia, sposoby obliczeń	3
W5	Łożyska mostowe: typy łożysk, konstrukcja (płaskie, styczne, wałkowe, elastomerowe, garnkowe, kalotowe), sposoby analizy kinematycznej podparcia przęseł, procedury i kryteria doboru łożysk mostowych.	1
W6	Wybrane zagadnienia stateczności przęseł mostowych: stateczność lokalna, stateczność ogólna (wyboczenie prętów, dźwigarów łukowych, zwichrzenie, pasy ściskane w przęsłach otwartych), stateczność położenia.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

N6 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
zaliczenie projektu	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	14
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	12
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Student nie zna asortymentu stali do budowy mostów i podstawowych własności fizycznych, chemicznych i mechanicznych stali.
NA OCENĘ 3.0	Student zna asortyment stali do budowy mostów i podstawowe własności fizyczne, chemiczne i mechaniczne stali.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna klasyfikacji i charakterystyk mostów stalowych i zespolonych wg wybranych kryteriów.
NA OCENĘ 3.0	Student zna klasyfikację i charakterystykę mostów stalowych i zespolonych wg wybranych kryteriów.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna systemów konstrukcyjnych stalowych i zespolonych mostów drogowych i kolejowych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna systemy konstrukcyjne stalowych i zespolonych mostów drogowych i kolejowych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad kształtowania pomostów mostów stalowych i zespolonych oraz stężeń w mostach stalowych i zespolonych drogowych i kolejowych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady kształtowania pomostów mostów stalowych i zespolonych oraz stężeń w mostach stalowych i zespolonych drogowych i kolejowych.
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie zaprojektować stalowego mostu kolejowego.
NA OCENĘ 3.0	Student umie zaprojektować stalowy most kolejowy w zakresie wykonania rysunków konstrukcyjnych i potrafi omówić podstawowe zasady wymiarowania konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Na podstawie prowadzonych konsultacji ze studentem można wnioskować, że nie potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzy z zakresu mostów metalowych.
NA OCENĘ 3.0	Na podstawie prowadzonych konsultacji ze studentem można wnioskować, że potrafi samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę z zakresu mostów metalowych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

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_W16	Cel 1	p1 p2 w1 w2 w3 w4	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W16	Cel 2	p1 p2 w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2
EK3	K_W16	Cel 3	p1 p2 w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2
EK4	K_W16	Cel 4	p1 p2 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2
EK5	K_U01 K_U03 K_U09	Cel 5	p1 p2 p3 p4 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2
EK6	K_K01 K_K03 K_K08	Cel 6	p1 p2 p3 p4 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Witold Wołowicki, Andrzej Ryżyński i inni — *Mosty stalowe*, Warszawa, Poznań, 1984, PWN
- [2] | Furtak K., Śliwiński J. — *Materiały budowlane w mostownictwie*, Warszawa, 2004, WKŁ
- [3] | Karlikowski J., Sturzebecher K. — *Mosty stalowe. Mosty belkowe i zespolone. Przewodnik do ćwiczeń projektowych*, Poznań, 2003, Politechnika Poznańska
- [4] | Koreleski J. — *Mosty stalowe*, Kraków, 1980, Politechnika Krakowska
- [5] | Szelągowski F — *Mosty metalowe cz. 1 i 2*, Warszawa, 1966, WKŁ

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Flaga K. — *Estetyka konstrukcji mostowych*, Kraków, 2005, Wydawnictwo PK
- [2] | Arkadiusz Madaj, Witold Wołowicki — *Podstawy projektowania budowli mostowych*, Warszawa, 2003, WKŁ
- [3] | PZITB — *Inżynieria i Budownictwo*, Warszawa, 0, PZITB
- [4] | Dz. U. Nr 63, poz. 735 — *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dotyczące warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie z dnia 2.03.1999 - z późniejszymi zmianami*, Warszawa, 2000, Sejm RP

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Mariusz Hebda (kontakt: mariusz.hebda@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak (kontakt: kfurtak@pk.edu.pl)
- 2 Dr inż. Marek Pańtak (kontakt: mpantak@pk.edu.pl)
- 3 Dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: wsrednia@pk.edu.pl)
- 4 Dr inż. Bogusław Jarek (kontakt: bjarek@pk.edu.pl)
- 5 Dr inż. Mariusz Hebda (kontakt: mariusz.hebda@pk.edu.pl)
- 6 Dr inż. Krzysztof Ostrowski (kontakt: krzysztof.ostrowski.1@pk.edu.pl)
- 7 Mgr inż. Kazimierz Piwowarczyk (kontakt: kpiwowarczyk@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....