

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Mosty metalowe 1</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Steel bridges 1</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria Mostowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I/ II stopień*, stacjonarna / <del>niestacjonarna*</del></b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>ILB003821</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>			<b>30</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>			<b>60</b>	
Forma zaliczenia	Egzamin / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,2</b>			<b>1,2</b>	

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Statyka i mechanika budowli. Wytrzymałość materiałów.
2. Podstawy mechaniki budowli konstrukcji inżynierskich.
3. Podstawy mostownictwa i wymiarowania konstrukcji metalowych.
4. Znajomość norm PN-85/S-10030, PN-85/S-10052, PN-89/S-10050

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zaznajomienie z klasyfikacją i kształtowaniem metalowych konstrukcji mostowych.
- C2. Poznanie materiałów konstrukcyjnych i metod wytwarzania elementów metalowych konstrukcji mostowych.
- C3. Poznanie metodyki projektowania belkowych mostów metalowych o dźwigarach pełnościennych oraz projektowania elementów ich wyposażenia.

C4. Zaznajomienie z podstawowymi metodami budowy metalowych konstrukcji mostowych.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

##### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Identyfikuje konstrukcję mostów metalowych na tle innych konstrukcji budowlanych.

PEK\_W02 Zna i rozumie zasady konstruowania elementów metalowych przęseł, łożysk i podpór mostowych.

##### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Poprawnie kształtuje i konstruuje różne typy metalowych mostów drogowych i kolejowych oraz kładek.

PEK\_U02 Potrafi efektywnie zaprojektować podpory i przęsła mostów o konstrukcji metalowej.

##### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi efektywnie pracować nad projektowaniem i realizacją mostów metalowych oraz współpracować z zespołem.

PEK\_K02 Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie mostów metalowych.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ogólne wiadomości o mostach metalowych: zasadnicze cechy mostów metalowych, początki i rozwój mostów metalowych, współczesne kierunki rozwoju mostów metalowych.	2
Wy2	Materiał mostów metalowych: gatunki stali i stopy aluminium oraz ich właściwości mechaniczne, nowe gatunki i asortymenty stali w budownictwie mostowym, zachowanie się stali w konstrukcjach mostowych.	2
Wy3	Wymiarowanie stalowych konstrukcji mostowych: metoda wymiarowania, wytrzymałość obliczeniowa, współczynnik wyboczeniowy, współczynnik zmęczeniowy, współczynnik zwichrzenia.	2
Wy4	Ustroje przęseł mostów stalowych: schematy statyczne dźwigarów głównych, części składowe przęsła mostu blachownicowego i kratownicowego.	2
Wy5	Pomosty mostów stalowych: belki pomostu, stężenia wiatrowe.	2
Wy6	Nawierzchnie i ich podłoża w przęsłach mostów kolejowych. Nawierzchnie i ich podłoża w przęsłach mostów drogowych.	2
Wy7	Dźwigary główne pełnościenne: ogólne wiadomości o dźwigarach pełnościennych, przekroje poprzeczne przęseł mostów kolejowych i drogowych, konstrukcja dźwigarów pełnościennych dwuteowych, styki warsztatowe i montażowe.	2
Wy8	Dźwigary główne pełnościenne: obliczenia statyczne i wytrzymałościowe, stateczność miejscowa środków dźwigarów i ogólna stateczność przęseł, przęsła o niskiej wysokości konstrukcyjnej.	2
Wy9	Dźwigary główne zespolone: ogólne wiadomości o dźwigarach zespolonych, konstrukcja i obliczanie dźwigarów zespolonych oraz ich łączników.	2
Wy10	Przęsła płytowe ze stalowych dźwigarów obetonowanych: ogólne wiadomości o przęsłach z dźwigarów obetonowanych, wymagania konstrukcyjne, sposób obliczania i wymiarowania.	2
Wy11	Skrzynkowe dźwigary główne przęseł mostów stalowych: zalety i wady dźwigarów skrzynkowych, przęsła celkowe i o dźwigarach powłokowych.	2
Wy12	Wyposażenie przęseł mostów stalowych: systemy odwodnienia jezdni i chodników, urządzenia dylatacyjne, hydroizolacje poziome pomostów przęseł mostów.	2
Wy13	Łożyska mostów stalowych: zadania, rodzaje i rozmieszczenie łożysk, materiał na łożyska, zasady obliczania i konstruowania.	2
Wy14	Stalowe kładki dla pieszych: konstrukcje przęseł i podpór kładek (przykłady), estetyczne i architektoniczne kształtowanie kładek.	2

Wy15	Zabezpieczenie przęseł, łożysk i podpór mostów: ochrona mostów przed korozją, zabezpieczenie przęseł przed uderzeniami wysokich pojazdów.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Wydanie tematów ćwiczeń projektowych. Szczegółowe omówienie zakresu i formy opracowania ćwiczenia projektowego z podaniem terminów przejściowych. Podanie literatury. Ustalenie warunków zaliczenia przedmiotu oraz godzin konsultacyjnych.	2
Pr2	Omówienie sposobu przeprowadzenia obliczeń do projektu koncepcyjnego ustroju nośnego w różnych typach konstrukcji mostowych drogowych i kolejowych: belkowych blachownicowych (nawierzchnia otwarta, płyta izotropowa i ortotropowa), płytowych ze stalowych dźwigarów obetonowanych, wielobelkowych zespolonych z płytą żelbetową, belkowych skrzynkowych. Podanie zaleceń odnośnie proporcji wymiarów poszczególnych elementów w zależności od typu konstrukcji, rodzaju dźwigarów itp. w stosunku do jego rozpiętości teoretycznej.	2
Pr3	Analiza zaprojektowanych wariantów oraz wybór rozwiązania projektowego do opracowania w projekcie technicznym. Wskazanie niezbędnych poprawek do uzupełniania w obliczeniach i na rysunkach.	2
Pr4	Omówienie projektu technicznego na przykładach różnych konstrukcji mostowych. Podanie sposobu obliczeń pomostu w różnych konstrukcjach mostowych m.in. pomostów drogowych i kolejowych: otwartego (na mostownicach), w postaci płyty uźebrowanej (stalowa płyta ortotropowa), w postaci płyty izotropowej, w postaci płyty żelbetowej, zespolonej. przy następujących rodzajach nawierzchni: bezpośrednio przygotowanej do konstrukcji, na podsypce tłuczniowej. Korekta zaproponowanych wariantów.	2
Pr5	Omówienie sposobu obliczeń chodników i balustrad w mostach drogowych i kolejowych. Dalszy ciąg korygowania zaproponowanego wariantu.	2
Pr6	Obliczenie belek głównych w różnych typach konstrukcji: belki stalowe blachownicowe i skrzynkowe, belki pełnościenne ze współpracującą żelbetową płytą pomostową (dobór wysokości optymalnej), belki pełnościenne ze współpracującą stalową płytą pomostową (ortotropową i izotropową), kontrola zakończenia obliczeń do projektu koncepcyjnego.	2
Pr7	Przykłady obliczeń różnego rodzaju połączeń elementów pomostu i dźwigarów głównych w postaci połączeń spawanych i nitowanych, połączenia na śruby sprężające. Styki warsztatowe i montażowe.	2
Pr8	Rodzaje stężeń i sposoby ich obliczania. Stężenia wiatrowe dolne, górne i podłużnicowe.	2
Pr9	Podanie toku obliczeń i sposobu doboru typu łożysk według „, Katalogów	2

	łożysk typowych” różnych firm. Kontrola zakończenia obliczeń elementów pomostu i chodników.	
Pr10	Konstrukcja różnych typów podpór (przyczółków). Sprawdzenie zaawansowania obliczeń belki głównej.	2
Pr11	Zakończenie obliczeń belki głównej. Omówienie i kontrola wykonania rysunków do projektu wykonawczego. Technologia wykonania obiektu.	2
Pr12	Zakończenie obliczeń stężeń, łożysk oraz dobór podpór. Rysunki konstrukcyjne wybranych detali: stężeń, łożysk, urządzeń dylatacyjnych, odwodnienia, balustrady, połączenia montażowego.	2
Pr13	Kontrola wykonania rysunków technicznych: przekroju poprzecznego, przekroju podłużnego, rysunku zbiorczego, szczegółów i detali konstrukcyjnych.	2
Pr14	Sporządzenie opisu technicznego. Zestawienie ilości stali i betonu.	2
Pr15	Oddanie ćwiczenia projektowego oraz kontrola znajomości przerobionego materiału ze szczególnym uwzględnieniem tematyki projektu. Zaliczenie przedmiotu.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Sel		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: prezentacje klasyczne i multimedialne treści wykładu
N2.	Projekt: prezentacje klasyczne i multimedialne, dyskusja.
N3.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1(projekt)	PEK_U01, PEK_U02	Ocena projektu i znajomości zagadnienia.
P2(wykład)	PEK_W01, PEK_W02	Egzamin semestralny

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>	
[1] Szelągowski F., Mosty metalowe część 1. WKŁ 1966	
[2] Danielski L., Mosty metalowe. Skrypt PWr 1983	
[3] Ryżyński A., i inni, Mosty stalowe. PWN 1984	
[4] Czudek H., Pietraszek T., Stalowe pomosty uźebrowane. Obliczanie i konstruowanie. Arkady 1978	
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>	
[1] Czudek H., Postawy mostownictwa metalowego. Warszawa 1997	
[2] Biliszczyk J., Mosty podwieszone. Projektowanie i realizacja. Arkady 2005	
[3] Karlikowski J., Madaj A., Wołowicki W., Mostowe konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Zasady projektowania. WKŁ 2007	
[4] Rabięga J., Sposoby i przykłady realizacji montażu stalowych przęseł mostów kolejowych. Drogi Kolejowe 2/1991	

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, ADRES E-MAIL)</b>
dr inż. Józef Rabiega, Katedra Mostów i Kolei, <a href="mailto:jozef.rabiega@pwr.edu.pl">jozef.rabiega@pwr.edu.pl</a>
dr inż. Tomasz Kamiński, Katedra Mostów i Kolei, <a href="mailto:tomasz.kaminski@pwr.edu.pl">tomasz.kaminski@pwr.edu.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
prof. dr hab. inż. Jan Bień, <a href="mailto:jan.bien@pwr.edu.pl">jan.bien@pwr.edu.pl</a>
prof. dr hab. inż. Czesław Machelski, <a href="mailto:czeslaw.machelski@pwr.edu.pl">czeslaw.machelski@pwr.edu.pl</a>
prof. dr hab. inż. Jan Biliszczyk, <a href="mailto:jan.biliszczyk@pwr.edu.pl">jan.biliszczyk@pwr.edu.pl</a>
dr inż. Paweł Hawryszków, <a href="mailto:pawel.hawryszkow@pwr.edu.pl">pawel.hawryszkow@pwr.edu.pl</a>
dr inż. Maciej Hildebrand, <a href="mailto:maciej.hildebrand@pwr.edu.pl">maciej.hildebrand@pwr.edu.pl</a>
dr inż. Tomasz Kamiński, <a href="mailto:tomasz.kaminski@pwr.edu.pl">tomasz.kaminski@pwr.edu.pl</a>
dr inż. Mieszko Kuźawa, <a href="mailto:mieszko.kuzawa@pwr.edu.pl">mieszko.kuzawa@pwr.edu.pl</a>
dr inż. Jerzy Onysyk, <a href="mailto:jerzy.onysyk@pwr.edu.pl">jerzy.onysyk@pwr.edu.pl</a>
dr inż. Krzysztof Sadowski, <a href="mailto:krzysztof.sadowski@pwr.edu.pl">krzysztof.sadowski@pwr.edu.pl</a>
dr inż. Józef Rabiega, <a href="mailto:jozef.rabiega@pwr.edu.pl">jozef.rabiega@pwr.edu.pl</a>
dr inż. Jarosław Zwolski, <a href="mailto:jaroslaw.zwolski@pwr.edu.pl">jaroslaw.zwolski@pwr.edu.pl</a>
doktoranci Katedry Mostów i Kolei

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Mosty metalowe 1**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI Inżynieria Mostowa**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K2_W07, K2_W06, K2S_IMO_W16	C1, C2	Wy1 do Wy15 Pr1 do Pr15	N1, N2, N3
<b>PEK_W02</b>	K2_W07, K2_W10, K2S_IMO_W18	C2, C3, C4	Wy1 do Wy15 Pr1 do Pr15	N1, N2, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K2_U11, K2S_IMO_U18	C3, C4	Wy1 do Wy15 Pr1 do Pr15	N1, N2, N3
<b>PEK_U02</b>	K2_U06, K2S_IMO_U20	C3, C4	Wy1 do Wy15 Pr1 do Pr15	N1, N2, N3
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K2_K02, K2_K03	C3, C4	Pr1 do Pr15	N2, N3
<b>PEK_K02</b>	K2_K01	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy15 Pr1 do Pr15	N1, N2, N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej