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 sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mosty i budowle podziemne

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Mosty specjalne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WIL BUD oIIS D12 22/23
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekty	Seminarium
2	30	0	0	0	30	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z zaawansowanymi konstrukcjami obiektów mostowych w szczególności: mosty dla zwierząt(ekodukty), mosty ruchome i składane, mosty i kładki o konstrukcjach: wiszącej, podwieszonej, extradosed, wstęgowej i łukowej o nietypowej architekturze, mosty zintegrowane, mosty pływające

Cel 2 Umiejętność oceny poszczególnych rozwiązań konstrukcyjnych w kontekście racjonalnego ich zastosowania w zależności od przeznaczenia i typu konstrukcji

Cel 3 Zapoznanie się z możliwościami zastosowania innowacyjnych materiałów na konstrukcję nośną konstrukcji mostowych

Cel 4 Zapoznanie się ze specjalistycznymi metodami budowy mostów o zaawansowanej konstrukcji i mostów dużej rozpiętości

Cel 5 Umiejętność kierowania zespołem, delegowania i wywiązywania się z obowiązków oraz oceny ryzyka w kontekście podejmowanych decyzji personalnych i projektowych. Zdobyta umiejętność przygotowuje studenta do uczestnictwa w badaniach naukowych.

Cel 6 Umiejętność pracy zespołowej pod presją czasu w warunkach silnej konkurencji z uwzględnieniem wyboru odpowiednich narzędzi inżynierskich wspomagających prace projektowe. Zdobyta umiejętność przygotowuje studenta do rozwiązywania zadań inżynierskich i uczestnictwa w badaniach naukowych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 C 1. Wytrzymałość materiałów II,

2 C 3. Mechanika budowli II

3 C 7. Konstrukcje betonowe II

4 C 8. Konstrukcje metalowe II

5 Efekty kształcenia

EK1 Umiejętności Student objaśnia współczesne możliwości kształtowania nietypowych (specjalnych, zaawansowanych) rozwiązań mostowych

EK2 Umiejętności Student potrafi przedstawić własną koncepcję rozwiązania przekroju poprzecznego dla zadanego typu konstrukcji mostowej

EK3 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić krytyczną ocenę rozwiązania konstrukcji mostu

EK4 Umiejętności Student opisuje możliwą koncepcję wznoszenia wybranego typu mostu

EK5 Kompetencje społeczne Student współpracuje w zespole i potrafi ocenić ryzyko podejmowanych decyzji

EK6 Umiejętności Student potrafi zaprojektować most z pomostem zawieszonym na wieszakach, wantach, linach nośnych

6 Treści programowe

Projekty		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Krótkie omówienie funkcjonowania biura projektowego. Losowe zbudowanie konkurujących ze sobą zespołów projektowych 4-6-osobowych. Wyłonienie kierownika zespołu i podział zadań. Przedstawienie założeń do projektu.	2
P2	Opracowanie koncepcji projekt mostu wiszącego, podwieszonego, łukowego lub extradosed. Przestrzenny model obiektu wykonany w programie Midas Civil.	26
P3	Omówienie, porównanie i ocena koncepcji powstałych obiektów	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Krótka historia rozwoju mostów	2
W2	Przegląd i klasyfikacja różnego rodzaju współczesnych nietypowych obiektów mostowych	2
W3	Rozwiązania konstrukcyjne i metody budowy oraz podstawowe założenia obliczeniowe oraz detale konstrukcyjne w mostach podwieszonych.	2
W4	Przegląd rozwiązań tradycyjnych kładek i współczesnych mostów dla pieszych zw szczególnym uwzględnieniem konstrukcji wstęgowych i ich metody budowy.	2
W5	Ekodukty i przepusty - rozwiązania komunikacyjne zgodne z regułami minimalizacji oddziaływania obiektów infrastruktury komunikacyjnej na środowisko.	2
W6	Mosty ruchome i składane - koncepcje rozwiązań, historyczne i współczesne realizacje.	2
W7	Mosty łukowe o nietypowych rozwiązaniach. Łuki pochylone, niesymetryczne, nieregularne. Odmiany podwieszeń i konstrukcji pomostów, sposoby budowy	2
W8	Szczegółowe przykłady zrealizowanych konstrukcji łukowych - przegląd i analiza rozwiązań - konstrukcje żelbetowe, stalowe i CFST	2
W9	Mosty wiszące - monopolista dla dużej rozpiętości - realizacje	2
W10	Drewno klejone jako współczesne tworzywo budowy mostów. Krótki przegląd konstrukcji mostowych.	2
W11	Niestandardowe kładki w formie platform skrzyżowaniowych , widokowych oraz przewiązki.	2
W12	Tworzywa kompozytowe i ich zastosowania we współczesnym mostownictwie.	2
W13	Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych obiektów z wykorzystaniem kompozytów	2
W14	Przedstawienie wybranych, reprezentatywnych dla danego typu obiektów mostowych, przykładów z interaktywną oceną danego rozwiązania przez grupę studentów. Cześć 1	2
W15	Przedstawienie wybranych, reprezentatywnych dla danego typu obiektów mostowych, przykładów z interaktywną oceną danego rozwiązania przez grupę studentów. Cześć 2	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

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	60
Konsultacje przedmiotowe	2
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	10
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	40
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**120**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4.00

9 Sposoby oceny

Szczegółowe kryteria oceny formującej podane są na pierwszych zajęciach projektowych. Warunkami koniecznym do zaliczenia projektu są: 1) przedstawienie projektu (w formie prezentacji) pod dyskusję i ocenę na ostatnich zajęciach projektowych 2) złożenie teczki z kompletnym projektem na ostatnich zajęciach projektowych. 3) Wykonanie modelu mostu w programie MIDAS CIVIL

Ocena formująca

F1 ocena prowadzącego

F2 ocena komisji konkursowej

F3 ocena indywidualna

F4 ocena za zaangażowanie w projekt

Ocena podsumowująca

P1 Zaliczenie ustne i prezentacja

P2 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Ocena końcowa: średnia ważona z P1 i P2

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Ocena aktywności jest składową oceny formujacej

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi podać żadnych spójnych przykładów kształtowania współczesnych mostów specjalnych
Na ocenę 3.0	Student potrafi podać trzy zasadnicze grupy przykładowego kształtowania współczesnych mostów specjalnych
Na ocenę 3.5	Student potrafi opisać trzy wskazane grupy przykładowego kształtowania współczesnych mostów specjalnych
Na ocenę 4.0	Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów specjalnych
Na ocenę 4.5	Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów specjalnych i przywołać kilka przykładów ich realizacji.
Na ocenę 5.0	Student potrafi podać sześć zasadniczych grup przykładowego kształtowania współczesnych mostów specjalnych i przywołać kilka przykładów ich realizacji oraz w przekonywujący sposób potrafi dokonać oceny zalet i wad przedstawianych rozwiązań.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi przedstawić własnej koncepcji rozwiązania przekroju poprzecznego dla zadanego typu konstrukcji mostowej.
Na ocenę 3.0	Student potrafi przedstawić własną koncepcję rozwiązania przekroju poprzecznego dla zadanego typu konstrukcji mostowej w ogólnym zarysie posiadającą istotne i ewidentne wady.
Na ocenę 3.5	Student potrafi przedstawić własną koncepcję rozwiązania przekroju poprzecznego dla zadanego typu konstrukcji mostowej w ogólnym zarysie.
Na ocenę 4.0	Student potrafi przedstawić własną koncepcję rozwiązania przekroju poprzecznego dla zadanego typu konstrukcji mostowej o dostatecznej szczegółowości.
Na ocenę 4.5	Student potrafi przedstawić własną koncepcję rozwiązania przekroju poprzecznego dla zadanego typu konstrukcji mostowej o dostatecznej szczegółowości i uzasadnia przyjęte rozwiązanie.
Na ocenę 5.0	Student potrafi przedstawić własną koncepcję rozwiązania przekroju poprzecznego dla zadanego typu konstrukcji mostowej o dużej szczegółowości i uzasadnia przyjęte rozwiązanie.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi przeprowadzić krytycznej oceny wybranego rozwiązania konstrukcji mostu.

Na ocenę 3.0	Student potrafi przedstawić własną krytycznej oceny wybranego rozwiązania konstrukcji mostu w bardzo spłycony sposób, a jego argumentacja posiada istotne i ewidentne wady.
Na ocenę 3.5	Student potrafi przedstawić własną krytycznej oceny wybranego rozwiązania konstrukcji mostu w bardzo spłycony sposób.
Na ocenę 4.0	Student potrafi przedstawić własną krytycznej oceny wybranego rozwiązania konstrukcji we właściwy sposób.
Na ocenę 4.5	Student potrafi przedstawić własną krytycznej oceny wybranego rozwiązania konstrukcji we właściwy sposób, uzasadniając swoje oceny.
Na ocenę 5.0	Student potrafi przedstawić własną krytycznej oceny wybranego rozwiązania konstrukcji we właściwy sposób, uzasadniając swoje oceny wraz z przywołaniem możliwych rozwiązań wariantowych.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi opisać możliwej (sensownej) koncepcji wznoszenia wybranego typu mostu.
Na ocenę 3.0	Student potrafi przedstawić własną koncepcję wznoszenia wybranego typu mostu w bardzo spłycony sposób, a jego argumentacja posiada istotne i ewidentne wady.
Na ocenę 3.5	Student potrafi przedstawić własną koncepcję wznoszenia wybranego typu mostu w bardzo spłycony sposób.
Na ocenę 4.0	Student potrafi przedstawić własną koncepcję wznoszenia wybranego typu mostu we właściwy sposób.
Na ocenę 4.5	Student potrafi przedstawić własną koncepcję wznoszenia wybranego typu mostu we właściwy sposób, uzasadniając swoje oceny.
Na ocenę 5.0	Student potrafi przedstawić własną koncepcję wznoszenia wybranego typu mostu we właściwy sposób, uzasadniając swoje oceny wraz z przywołaniem możliwych rozwiązań wariantowych.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	Student nie współpracuje w żaden sposób w ramach zespołu zadaniowego. Nie wypełnia powierzonych zadań. Jego zadania musi wykonać inna osoba z zespołu. Nie potrafi określić konsekwencji podjętych decyzji w odniesieniu do siebie i grupy lub ocenić ich skutków.
Na ocenę 3.0	Student współpracuje w minimalnym stopniu w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie słabe. Wypełnia powierzone zadania z opóźnieniem i z pomocą innych osób w grupie. Właściwie określa konsekwencje podjętych decyzji w odniesieniu do siebie lecz nie potrafi ocenić ich skutków dla grupy.
Na ocenę 3.5	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie na przeciętnym poziomie. Wypełnia samodzielnie powierzone zadania z opóźnieniem. Właściwie określa konsekwencje podjętych decyzji w odniesieniu do siebie i do grupy.

Na ocenę 4.0	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są merytorycznie na dobrym poziomie.Wypełnia samodzielnie powierzone zadania w terminie. Właściwie określa konsekwencje podjętych decyzji w odniesieniu do siebie i skutki do grupy.
Na ocenę 4.5	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są wyróżniające na tle społeczności grupy. Wypełnia samodzielnie powierzone zadania w terminie. Właściwie określa konsekwencje podjętych decyzji w odniesieniu do siebie i negatywne skutki dla grupy którym stara się zapobiegać.
Na ocenę 5.0	Student współpracuje w ramach zespołu zadaniowego, a jego wypowiedzi są wyróżniające na tle społeczności grupy oraz poparte fachowymi sformułowaniami i merytoryczną argumentacją. Wypełnia samodzielnie powierzone zadania w terminie i pomaga innym w realizacji celu. Właściwie określa konsekwencje podjętych decyzji w odniesieniu do siebie, wzmacnia pozytywne i minimalizuje negatywne skutki dla grupy.
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi dobrać rodzaju konstrukcji łukowej, podwieszonej lub extradosed do przeszkody i nie zna systemów podwieszeń i sprężenia.
Na ocenę 3.0	Student zna zasady doboru przekroju podłużnego i poprzecznego konstrukcji łukowych, podwieszonych i extradosed, umie je przedstawić graficznie. Student zna co najmniej jeden system podwieszeń kabli, prętów i co najmniej jeden system sprężeń.
Na ocenę 3.5	Student potrafi zestawić obciążenia i dobrać schematy obliczeniowe dla pomostu i dla przęsła z uwzględnieniem linii wpływu want, wieszaków i rozdziału poprzecznego obciążeń. Student zna więcej systemów podwieszeń i sprężenia.
Na ocenę 4.0	Student potrafi określić wstępny naciąg want, wieszaków lub kabli sprężających oraz zwymiarować płytę pomostu oraz dobrać system podwieszenia lub sprężenia do konstrukcji
Na ocenę 4.5	Student potrafi zaprojektować pomost, dźwigar główny oraz dobrać nośność kabli sprężających lub elementów podwieszających.
Na ocenę 5.0	Student potrafi zoptymalizować przyjętą koncepcję i zaproponować alternatywne rozwiązania, podać zalety i wady obu rozwiązań

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_W02 K_W14 K_W19 K_U02	Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK2	K_W02 K_W07 K_W14 K_W16 K_W17 K_W19 K_U02	Cel 2	p2 p3 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3	K_W07 K_W15 K_W16 K_W17 K_W19 K_U02 K_K03 K_K06 K_K07	Cel 2 Cel 3	p3 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4	K_W05 K_W13 K_W15 K_W16 K_W19 K_U02 K_U03	Cel 4	w3 w4 w5 w7 w9 w10 w13	N1 N2 N3	P1
EK5	K_K01 K_K02 K_K05 K_K06 K_K07 K_K09	Cel 5 Cel 6	p1 p3 w14 w15	N2 N3 N4	F1 F3 F4 P1 P2
EK6	K_W02 K_W08 K_W14 K_W16 K_W17 K_U01 K_U03 K_U06 K_U07 K_U09 K_U13 K_U16 K_K03 K_K06 K_K07	Cel 2 Cel 6	p1 p2 p3 w3 w7 w8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Ajdukiewicz A., Mames J — *Betonowe konstrukcje sprężone*, Gliwice, 2001, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

[2] BBR Polska, KPRM SKANSKA S.A. ZMRP — *Budowa mostów betonowych metodą nawisową*, Warszawa, 2003, BBR Polska, KPRM SKANSKA S.A.

[3] Białobrzeski Tadeusz — *MOSTY SKŁADANE*, Warszawa, 1978, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

[4] Biliszczuk J — *Mosty Podwieszone*, Warszawa, 2005, ARKADY

[5] Bursztynowski Zbigniew — *MOSTY SKŁADANE*, Warszawa, 1985, Państwowe Wydawnictwa Naukowe

[6] Flaga Andrzej — *Mosty dla pieszych*, Warszawa, 2011, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

[7] Furtak Kazimierz, Wrana Bogumił — *Mosty zintegrowane*, Warszawa, 2005, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

[8] Kmita K — *Mosty betonowe. Część I i II. Inżynieria komunikacyjna.*, Warszawa, 1984, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

[9] Szelka Janusz — *Konstrukcje składane w mostownictwie*, Warszawa, 2010, Polska Akademia Nauk

Literatura dodatkowa

[1] Czasopisma polskie i zagraniczne związane z mostownictwem i ich odpowiedniki internetowe: Inżynieria i Budownictwo, Mosty, Obiekty inżynierskie, Drogi, Drogownictwo, Geoinżynieria - drogi mosty tunele, Inżynier Budownictwa, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne Structural Engineering International.

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Bogusław Jarek (kontakt: `bjarek@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 Dr inż. Wojciech Średniawa (kontakt: `wsrednia@pk.edu.pl`)

2 Dr inż. Bogusław Jarek (kontakt: `bjarek@pk.edu.pl`)

3 Dr inż. Marek Pańtak (kontakt: `mpantak@pk.edu.pl`)

4 Dr inż. Mariusz Hebda (kontakt: `mariusz.hebda@pk.edu.pl`)

5 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)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .