



IV. Opis programu studiów

4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	B2-1-M-010
Nazwa przedmiotu	Mosty betonowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Concrete bridges
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	budownictwo
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	Mosty
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Wytrzymałości Materiałów, Konstrukcji Betonowych i Mostowych
Koordynator przedmiotu	Dr inż. Wiktor Wciślik
Zatwierdził	Prof. dr hab. inż. Marek Iwański

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr I
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15	15	-	30	-

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu wytrzymałości materia- łów, modelowania materiałów oraz zasad ogólnego kształtowania i optymalizacji konstrukcji.	B2_W03
	W02	Posiada wiedzę z zakresu podstaw teoretycznych meto- dy elementów skończonych (MES) zgodną z profilem specjalności. Rozumie przybliżony charakter rozwiązań otrzymanych przy zastosowaniu MES.	B2_W04
	W03	Zna wybrane programy komputerowe wspomagające procesy Budowlane zgodnie z profilem specjalności.	B2_W07
	W04	Zna podstawy projektowania wybranych konstrukcji inży- nierskich betonowych	B2_W20
Umiejėtno- ści	U01	Potrafi zbudować model MES konstrukcji inżynierskiej lub jej fragmentu. Potrafi poprawnie zinterpretować wyniki otrzymane za pomocą programu MES.	B2_U03
	U02	Potrafi zaprojektować wybrane ustroje lub elementy kon- strukcyjne.	B2_U04
	U03	Potrafi zdefiniować modele numeryczne i zaprojektować konstrukcje prętowe z uwzględnieniem podatności wę- złów.	B2_U17
Kompeten- cje społecz- ne	K01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem, określać priorytety słu- żące realizacji zadań	B2_K01
	K02	Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych. Jest komunikatywny w prezentacjach medialnych	B2_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Założenia metody stanów granicznych (rozdzielonych współczynników bezpieczeństwa), stany graniczne konstrukcji, metody obliczeń statycznych, podstawy obliczeń wytrzymałościowych (wymiarowania) wg. normy PN-91/S-10042, podstawy obliczeń wytrzymałościowych (wymiarowania) wg. EC 2 2. Podstawy kształtowania mostów betonowych – formy przekroju poprzecznego prze- seł, systemy konstrukcyjne, mosty - belkowe, rozporowe, ramowe, łukowe, wiszące, zasady kształtowania przekroju poprzecznego mostów drogowych, zasady kształto- wania przekroju poprzecznego mostów kolejowych, zasady kształtowania podpór 3. Modele obliczeniowe mostów – płytowych, belkowych, rozporowych, podwiesz- zonych, podpory mostów. Mosty skrzynkowe – zasady kształtowania, podstawy analizy statycznej, zalecenia konstrukcyjne 4. Stany graniczne nośności konstrukcji betonowych i żelbetowych – podstawy meto- dy naprężeń liniowych (NL). Belki – ogólne zasady, zginane przekroje betonowe, zginane przekroje żelbetowe – wymiarowanie przekrojów prostokątnych, teowych, o przekrojach nietypowych, ścinanie – naprężenia ścinające i główne, wymiarowanie na ścinanie wg. EC 2 i PN-91/S-10042, skręcanie – naprężenia skręcające, wymia- rowanie zbrojenia, docisk, zasady kształtowania i rozmieszczenia zbrojenia – zgina- nie, ścinanie, skręcanie, docisk, zbrojenie przeciwskurczowe. Płyty – ogólne zasady wymiarowania, płyty pomostowe (rozkład obciążenia skoncentrowanego, szerokość współpracująca, stopień zamocowania płyty), wymiarowanie płyty (zginanie, ścinanie, sprawdzenie na przebicie), zasady zbrojenia płyt (rozmieszczenie zbrojenia, zbroje- nie płyt krzyżowo zbrojonych, zbrojenie mostów płytowych). Słupy – ściskanie (smu- kłość elementu ściskanego, mimośród siły ściskanej, słupy nie zbrojone i zbrojone na ściskanie), rozciąganie (wymagania ogólne, wymiarowanie przekroju prostokątnego), zasady zbrojenia słupów, zasady zbrojenia słupów narażonych na uderzenia.

	5.Stany graniczne użyteczności – stan graniczny zarysowania (stan graniczny powstania rys, stan graniczny rozwarcia rys, sprawdzenie rozwarcia rys prostokątnych, zbrojenie na zarysowanie), stan graniczny ugięcia (ugięcie przęsła, dopuszczalne ugięcia, strzałki odwrotne)
ćwiczenia	1.Cechy fizyczne i mechaniczne betonu oraz stali – cechy betonu, próba ściskania, właściwości normowe, cechy stali w ujęciu normowym, cechy stali sprężającej, dane obliczeniowe
	2.Ogólne warunki projektowania zbrojenia w konstrukcjach żelbetonowych – uwagi ogólne – długość zakotwienia, łączenie prętów, zakotwienie prętów na podporach, konstrukcje sprężone – elementy strunobetonowe, kablobetonowe, charakterystyki kabli sprężających, zakotwienie kabli, łączenie kabli
	3.Obliczenie konstrukcji sprężonych – starty siły sprężającej, projektowanie elementów sprężonych, projektowanie strefy zakotwień (kablobeton, strunobeton, sprawdzanie strefy podporowej), sprężanie konstrukcji kablami swobodnymi. Konstrukcje zespolone – rodzaje zespolenia, konstrukcje żelbetowe, konstrukcje sprężone
	4.Zakres stosowania i ogólne wymagania dla konstrukcji wsporczych, części składowe i klasyfikacja rusztowań, podstawowe materiały stosowane do budowy rusztowań i deskowań, urządzenia i elementy do podnoszenia i opuszczania rusztowań, rozwiązania konstrukcyjne posadowienia rusztowań
	5.Rozwiązania systemowe rusztowań, rusztowania i deskowania betonowych mostów belkowych, rusztowania i deskowania betonowych mostów skrzynkowych, rusztowania i deskowania betonowych mostów łukowych
	6.Rusztowania mostów stalowych, obliczanie rusztowań, zasady konstruowania i obliczanie deskowań
	7.Urządzenia do budowy mostów podwieszanych, rusztowania do remontu mostów i konstrukcje odciażające, rusztowania i deskowania podpór, rusztowania i deskowania przepustów oraz tuneli płytowych, urządzenia do budowy mostów metodą nasuwania podłużnego oraz metodą wspornikową (nawisową)
projekt	1.Projekt mostu o ustroju belkowego-płytowym o konstrukcji monolitycznej. Stworzenie projektu koncepcyjnego i podstawowe obliczenia dotyczące płyty pomostu oraz dźwigarów głównych, przyczółków, filarów

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X	X		
W02		X	X	X		
W03		X	X	X		
W04		X	X	X		
U01		X	X	X		
U02		X	X	X		
U03		X	X	X		
K01		X	X	X		
K02		X	X	X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego

projekt	zaliczenie z oceną	Oddanie i obrona projektu (uzyskanie minimum 50% punktów)
---------	--------------------	---

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		15	15		30		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2		2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	68					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,72					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	15					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,60					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	34					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,36					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	83					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3					

LITERATURA

1. Kmita K.: Mosty betonowe. Część I i II. Inżynieria komunikacyjna. WKiŁ, Warszawa 1984.
2. Madaj A., Wołowicki W.: Mosty betonowe. Wymiarowanie i konstruowanie. WKiŁ, Warszawa 2010.
3. Madaj A., Wołowicki W., Projektowanie mostów betonowych, WKiŁ, 2010.
4. Madaj A., Wołowicki W., Budowa i utrzymanie mostów, WKiŁ, 2013.
5. Madaj A., Wołowicki W., Podstawy projektowania budowli mostowych, WKiŁ, 2008.
6. Ajdukiewicz A., Mames J.: Betonowe konstrukcje sprężone. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2001.
7. Czerski Z., Zieliński J. L.: Prefabrykowane mosty sprężone. 1970.
8. Furtak K.: Mosty zespolone, WKiŁ 1999.
9. Biliszczyk J., Mosty podwieszane. Projektowanie i realizacja, wyd. Arkady, 2006.
10. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r.).
11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 z 2000 r.).
12. PN-EN 1990 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.
13. PN-EN 1991-1-1 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
14. PN-EN 1991-2 Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje. Część 2: Obciążenia ruchome mostów

15. PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
16. PN-EN 1992-2 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 2: Mosty z betonu - Obliczanie i reguły konstrukcyjne.
17. Katalog Detali Mostowych. GDDKiA, Warszawa 2002.
18. Instrukcja wyodrębniania elementów drogi na drogowym obiekcie mostowym oraz elementów drogi i torowisk kolejowych na drogowo - kolejowym obiekcie mostowym. GDDKiA, Warszawa 2003.
19. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych. GDDKiA, Warszawa 2010.
20. BBR Polska, KPRM SKANSKA S.A. ZMRP: Budowa mostów betonowych metodą nawisową. Warszawa 2003.
21. Materiały producentów rozwiązań systemowych.