



## IV. Opis programu studiów

### 4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>B2-3-M-302</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Wzmacnianie obiektów mostowych</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Strengthening of bridges</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

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

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot specjalnościowy</b>
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr III</b>
Wymagania wstępne	<b>-</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą projektowania, wykonawstwa i eksploatacji wybranych konstrukcji obiektów budowlanych i inżynierskich w zakresie zgodnym z profilem specjalności.	B2_W08
	W02	Zna zasady kształtowania trwałości i ochrony obiektów budowlanych oraz zasady dokonywania ich napraw.	B2_W14
	W03	Jest świadomy ryzyka awarii związanego z projektowaną konstrukcją i posiada niezbędną wiedzę do zapewniania normami i przepisami poziomu bezpieczeństwa.	B2_W17
Umiejętności	U01	Potrafi przeprowadzić prace o charakterze analitycznym i badawczym prowadzące do rozwiązania problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych pojawiających się w budownictwie. Potrafi przedstawić wyniki w formie opracowania i prezentacji ustnej.	B2_U05
	U02	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	B2_U06
	U03	Potrafi dobierać metody napraw elementów i konstrukcji budowlanych w tym betonowych. Umie zaprojektować roboty remontowe, rozbiórkowe i wyburzeniowe.	B2_U15
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem, określać priorytety służące realizacji zadań	B2_K01
	K02	Rozumie znaczenie odpowiedzialności w działalności inżynierskiej, w tym rzetelności przedstawianych wyników swoich prac i ich interpretacji.	B2_K02
	K03	Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych. Jest komunikatywny w prezentacjach wyników badań	B2_K04

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1.Ogólne zasady wykonywania napraw i wzmocnienia betonowych obiektów mostowych (naprawy zachowawcze, omówienie sposobów napraw i wzmocnienia mostów: doprężanie, dodatkowe zbrojenie, doklejanie płaskowników stalowych i taśm z włókien węglowych, zmiany schematu statycznego). 2.Naprawy i wzmocnianie mostów stalowych (objawy uszkodzeń, zabezpieczanie powierzchniowe, systemy wzmocniania mostów stalowych i zespolonych). 3.Prowizoryczne wzmocnienia i odbudowa obiektów mostowych.
projekt	1.Projekt wzmocnienia mostu jedną w wybranych technik.

\*) 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		
U01				X		

U02				X		
U03				X		
K01				X		
K02		X	X	X		
K03		X	X	X		

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie minimum 50% punktów z egzaminu
projekt	zaliczenie z oceną	Oddanie i obrona projektu (kolokwium) - uzyskanie minimum 50% punktów

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			30		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>51</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,04</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>10</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,40</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>33</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,32</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>61</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>					

### LITERATURA

- Jarominiak A.: Prowizoryczne wzmocnienia i odbudowa obiektów mostowych, Wyd. GDDKiA 1995.
- Rybak M.: Przebudowa i wzmocnianie mostów. WKiŁ, Warszawa 1982.
- Ryżyński A., Wołowicki W., Skarzewski J., Karlikowski J.: Mosty stalowe, PWN, Poznań 1984.
- Szelągowski F.: Mosty metalowe I i II. WKiŁ, Warszawa 1966.
- Ferenc K., Ferenc J.: Konstrukcje spawane – projektowanie połączeń. WKiŁ, Warszawa 2000.
- Madaj A., Wołowicki W.: Mosty betonowe. Wymiarowanie i konstruowanie. WKiŁ, Warszawa 2010.
- Madaj A., Wołowicki W.: Projektowanie mostów betonowych, WKiŁ, 2010.
- Furtak K.: Podstawy mostów zespolonych, Wydawnictwo naukowe DWN, Kraków 1999.

9. Furtak K.: Mosty zespolone, Wydawnictwo naukowe PWN, 1999.
10. Siwowski T., Turoń B.: Projektowanie mostów zespolonych według Eurokodu 4, Politechnika Rzeszowska, 2016.
11. Karlikowski J., Madaj A., Wołowicki W.: Mosty zespolone stalowo-betonowe, WKŁ, Warszawa, 2016.
12. PN-85/S-10030. Obiekty mostowe. Obciążenia
13. PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
14. PN-EN 1990:2004 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.
15. PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
16. PN-EN 1991-2:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 2: Obciążenia ruchome mostów.
17. PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
18. PN-EN 1992-2:2010 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 2: Mosty z betonu. Obliczanie i reguły konstrukcyjne.
19. PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
20. PN-EN 1993-2:2010 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 2: Mosty stalowe.
21. PN-EN 1994-1-1:2008 Eurokod 4: Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
22. PN-EN 1994-2:2010 Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych. Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów.