



## IV. Opis programu studiów

### 4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>BN2-3-KB-003</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Diagnostyka i wzmacnianie konstrukcji betonowych</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Diagnostics and strengthening of concretes structures</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>Studia niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Konstrukcje Budowlane</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Wytrzymałości Materiałów Konstrukcji Betonowych i Mostowych</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Barbara Goszczyńska, prof. PŚk</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>NIE</b>
Liczba punktów ECTS	<b>5</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	<b>10</b>			<b>15</b>	

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania dowolnych elementów żelbetowych, obiektów budowlanych	B2_W02
	W02	Zna zasady analizy zagadnień statyki żelbetowych konstrukcji prętowych	B2_W04
	W03	Zna wytyczne projektowania i utrzymania obiektów budowlanych i ich elementów	B2_W14
Umiejętno- ści	U01	Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane	B2_U01
	U02	Umie zaprojektować wzmocnienia prostych elementów żelbetowych	B2_U03
	U03	Potrafi wykonać analizę statyczną ustrojów prętowych	B2_U04
Kompeten- cje społecz- ne	K01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole	B2_K01
	K02	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	B2_K06
	K03	Potrafi formułować opinie na temat budownictwa oraz rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat budownictwa	B2_K07

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>1. Omówienie zakresu tematyki i literatury związanej z przedmiotem, a w szczególności podstawy formalno – prawne zapewnienia jakości i bezpieczeństwa obiektom budowlanym oraz akty prawne dotyczące bezpiecznej eksploatacji obiektów budowlanych</p> <p>2. Prowadzenie kontroli konstrukcji betonowych, w tym przyczyny prowadzenia kontroli; rodzaje, sposoby i zakres prowadzenia kontroli, zasady oceny bezpieczeństwa konstrukcji żelbetowych</p> <p>3. Omówienie zagadnienia morfologii rys: przyczyny powstawania rys w konstrukcjach żelbetowych, obraz zarysowania w aspekcie odkształceń, diagnozowanie przyczyn zarysowania na podstawie miejsc i terminu powstania zarysowania oraz przebiegu rysy. Ocena bezpieczeństwa konstrukcji</p> <p>4. Badanie konstrukcji żelbetowych: zakres badań: inwentaryzacja, lokalizacja i ocena prętów zbrojeniowych, wytrzymałość betonu, wady wewnętrzne, cechy ochronne, morfologia rys, odkształcenia i przemieszczenia - metody diagnostyczne, aparatura pomiarowa, wykonywanie badań – monitoring konstrukcji</p> <p>5. Zasady i metody wzmocniania konstrukcji i warunki jakie muszą być zapewnione w celu efektywnego wzmocnienia,</p> <p>6. Projektowanie wzmocnień: metody wzmocniania podstawowych elementów konstrukcyjnych: belek, płyt, słupów</p> <p>7. Technologia wykonania napraw i wzmocnień, w tym nowoczesne techniki wzmocniania na zginanie, ścinanie i ściskanie kompozytami</p>
projekt	Projekt techniczny wzmocnienia belki dla zwiększonego obciążenia: <ul style="list-style-type: none"><li>- ocena nośności belki żelbetowej</li><li>- dobór sposobu wzmocnienia,</li><li>- obliczenia statyczne – wytrzymałościowe,</li><li>- rysunek wykonawczy wzmocnienia,</li><li>- opis technologii wykonania wzmocnienia</li></ul>

\*) 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
W02				X		X
W03			X	X		X
U01				X		X
U02			X	X		X
U03				X		X
K01				X		X
K02			X	X		X
K03				X		X

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów
projekt	zaliczenie z oceną	Wykonanie projektu bez zasadniczych błędów – co najmniej na ocenę dostateczną i obrona projektu

\*) 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	10			15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)						h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>25</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,00</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>100</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>4,00</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>125</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>5</b>					

## LITERATURA

1. Murzewski J.: Bezpieczeństwo konstrukcji budowlanych. Arkady Warszawa 1970 r.
2. Bukowski B.: Morfologia rys w konstrukcjach żelbetowych i betonowych. AIL 4/1959.
3. Godycki – Ćwirko T.: Mechanika betonu. Arkady Warszawa 1982 r.
4. Thierry J., Zaleski S.: Remonty budynków i wzmacnianie konstrukcji. Arkady, Warszawa 1982 r.
5. Murzewski J.: Niezawodność konstrukcji inżynierskich. Arkady 1989r.
6. Godycki – Ćwirko T.: Morfologia rys w konstrukcjach z betonu. Ropr. Nauk. Nr 13, Białystok 1992 r.
7. Runkiewicz L.: Diagnostyka i wzmacnianie konstrukcji żelbetowych. Materiały pomocnicze i informacyjne Nr 93/1998 Politechniki Świętokrzyskiej Kielce..
8. Instrukcja 361/99 ITB: Zasady oceny bezpieczeństwa konstrukcji żelbetowych, 1999r.
9. Masłowski E., Spiżewska D.: Wzmacnianie konstrukcji budowlanych. Arkady, Warszawa 2000 r.
10. Praca zbiorowa pod redakcją Kamińskiego M.: Trwałość i skuteczność napraw obiektów budowlanych *dWe* 2007r.
11. Drobiec Ł., Jasiński R., Piekarczyk A.: Diagnostyka konstrukcji żelbetowych PWN 2010r. Tom 1 – Metodologia, Badania polowe, Badania laboratoryjne betonu i stali
12. Zybura A., Jaśniok M., Jaśniok T.: Diagnostyka konstrukcji żelbetowych PWN 2011 Tom 2 - Badania korozji zbrojenia i właściwości ochronnych betonu
13. Materiały konferencyjne Konferencji Naukowo-Technicznej Awaryjne Budowlane (29 konferencji)
14. Materiały konferencyjne Konferencji Naukowo – Technicznej Warsztat Pracy Rzeczoznawcy Budowlanego. (15 Konferencji)
15. Praca zbiorowa pod redakcją L. Runkiewicz, B. Goszczyńska: Rzeczoznawstwo Budowlane, Diagnostyka i wzmacnianie obiektów budowlanych, Politechnika Świętokrzyska Kielce 2016
16. Aktualnie obowiązujące w budownictwie normy związane z zakresem tematyki wykładów oraz Ustawa – Prawo Budowlane.