



## IV. Opis programu studiów

### 4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>B2-2-KB-009</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Bezpieczeństwo i niezawodność systemów konstrukcyjnych</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Safety and reliability of 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 stacjonarne</b>
Zakres	<b>Konstrukcje Budowlane</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Mechaniki, Konstrukcji Metalowych i Metod Komputerowych</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr inż. Agnieszka Dudzik</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 II</b>
Wymagania wstępne	<b>-</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

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

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę na temat wpływu losowej nośności granicznej elementów konstrukcji.	B2_W01
	W02	Ma wiedzę z zakresu analizy statystycznej oraz analizy niezawodności systemów konstrukcyjnych.	B2_W09
Umiejętno- ści	U01	Potrafi oszacować bezpieczeństwo konstrukcji o elementach sprawczych połączonych szeregowo i równolegle.	B2_U17
	U02	Potrafi poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić analizę w zakresie liniowym.	B2_U06
Kompeten- cje społecz- ne	K01	Potrafi pracować samodzielnie.	B2_K01
	K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	B2_K02

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wpływ fizycznych modeli materiałów na modele niezawodności. Modele rozkładów losowej wytrzymałości granicznej materiałów i losowej nośności elementów konstrukcji. Modele rozkładów obciążenia.
	2. Deterministyczne i probabilistyczne miary bezpieczeństwa konstrukcji.
	3. Szacowanie parametrów nośności granicznej elementów konstrukcji.
	4. Szacowanie niezawodności ustrojów statycznie wyznaczalnych.
	5. Wyznaczanie minimalnych krytycznych zbiorów elementów konstrukcji prętowych.
	6. Szacowanie niezawodności prostych ustrojów statycznie niewyznaczalnych o jednym minimalnym krytycznym zbiorze elementów sprawczych.
	7. Szacowanie niezawodności wielkich statycznie niewyznaczalnych systemów konstrukcyjnych charakteryzowanych minimalnymi krytycznymi zbiorami o wspólnych elementach sprawczych.
projekt	1. Losowa nośność graniczna elementów rozciąganych. Oszacowanie bezpieczeństwa systemów o elementach sprawczych połączonych szeregowo z punktu widzenia niezawodności.
	2. Losowa nośność graniczna konstrukcji statycznie niewyznaczalnych. Oszacowanie bezpieczeństwa systemów o elementach sprawczych połączonych równolegle z punktu widzenia niezawodności.

\*) 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		
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
U04			X	X		
K01			X	X		
K02			X	X		
K03			X	X		

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z kolokwium zaliczeniowego
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego 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	30			15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>49</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,96</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>26</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,04</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>28</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,12</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>					

## LITERATURA

1. Biegus A.: „Probabilistyczna analiza konstrukcji stalowych”, PWN 1999.
2. Biegus A.: „Podstawy projektowania i oddziaływania na konstrukcje budowlane”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2014.
3. Gwóźdź M, Machowski A.: Wybrane badania i obliczenia konstrukcji budowlanych metodami probabilistycznymi”, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 2011.
4. Kowal Z.: Probabilistyczna optymalizacja nośności i niezawodności prętowych konstrukcji przestrzennych”, Konferencja Naukowo Techniczna ZK 2014 „Konstrukcje Metalowe”, Związek referaty, Kielce – Suchedniów 2-4 lipca 2014.
5. Radwańska-Skotniczy, Obciążenia budynków i konstrukcji budowlanych wg Eurokodów. PWN, Warszawa 2013
6. Kowal Z.: „Statyczne osłabienie i wzmocnienie konstrukcji”, Inżynieria i Budownictwo 7-8/1995.
7. Murzewski J.: „Niezawodność konstrukcji inżynierskich”, Arkady, Warszawa 1989.
8. Kowal Z.: „Oszacowanie bezpieczeństwa konstrukcji. Konwersatorium – Mechanika Stochastyczna”, Wrocław – Szklarska Poręba 1994, str. 17+30.
9. PN-EN1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.