



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Niezawodność konstrukcji Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Budownictwo	<b>Cykl kształcenia</b> 2022/23
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ID000000IBU(P)N.MI2B.1387.22
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> niestacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> praktyczny	<b>Dyscypliny</b> Inżynieria lądowa i transport
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak
<b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b>	Robert Świerko
<b>Pozostali prowadzący</b>	Robert Świerko
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 18 Ćwiczenia projektowe: 18
	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0

## Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie metod oceny niezawodności konstrukcji.
C2	Poznanie probabilistycznych metod modelowania obciążeń i parametrów konstrukcji.

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna i rozumie metody probabilistycznej analizy konstrukcji, metody oceny niezawodności konstrukcji i metody modelowania rzeczywistych obciążeń i procesu degradacji konstrukcji.	BU_P7S_WG02, BU_P7S_WG05, BU_P7S_WG08	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi wyznaczyć probabilistyczne charakterystyki odpowiedzi konstrukcji na działanie obciążenia o charakterze losowym i ocenić niezawodność konstrukcji.	BU_P7S_UO21, BU_P7S_UW01, BU_P7S_UW07, BU_P7S_UW08, BU_P7S_UW12, BU_P7S_UW13	Zaliczenie pisemne, Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do zapobiegania awariom i ma świadomość występowania niepewności parametrów konstrukcji i ich obciążenia.	BU_P7S_KK02, BU_P7S_KR06	Zaliczenie ustne

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	18	
Ćwiczenia projektowe	18	
Przygotowanie do zajęć	10	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18	
Udział w egzaminie	4	
Konsultacje	2	
Przygotowanie projektu	30	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 100	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 42	<b>ECTS</b> 1.6

<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 18	<b>ECTS</b> 0.7
--------------------------------------------------------------------	----------------------------	--------------------

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<a href="#">Projekt 1: Probabilistyczna analiza konstrukcji prętowej.</a> <a href="#">Projekt 2: Ocena niezawodności konstrukcji. Określić prawdopodobieństwo awarii konstrukcji i wskaźnik niezawodności.</a>	Ćwiczenia projektowe
2.	<a href="#">1. Wprowadzenie do przedmiotu. Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki. Podstawowe charakterystyki zmiennych losowych. Wybrane rozkłady prawdopodobieństwa.</a> <a href="#">2. Probabilistyczna analiza konstrukcji poddanej obciążeniom losowym (teoria korelacyjna).</a> <a href="#">3. Podstawy projektowania konstrukcji inżynierskich.</a> <a href="#">4. Wskaźniki niezawodności, metoda FORM i SORM.</a> <a href="#">5. Niezawodność elementu i systemu.</a> <a href="#">6. Probabilistyczne modele nośności i oddziaływań.</a> <a href="#">7. Modelowanie degradacji konstrukcji.</a> <a href="#">8. Symulacja Monte Carlo .</a> <a href="#">9. Ocena niezawodności konstrukcji istniejących.</a>	Wykład

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	60%
Ćwiczenia projektowe	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Projekt	40%

## Wymagania wstępne

- zna wytrzymałość materiałów,
- zna statykę konstrukcji,
- zna podstawy konstrukcji stalowych, z
- zna podstawy konstrukcji żelbetowych

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Murzewski J., Niezawodność konstrukcji inżynierskich, Arkady, Warszawa 1989.
2. Woliński Sz., Wróbel K., Niezawodność konstrukcji budowlanych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej
3. Puła W., Zastosowanie teorii niezawodności konstrukcji do oceny bezpieczeństwa fundamentów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004.
4. Żukowski S., Ocena bezpieczeństwa płaskich konstrukcji prętowych w aspekcie teorii przystosowania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2006.
5. Biegus A. Probabilistyczna analiza konstrukcji stalowych, PWN 1999
6. Buda-Ożóg L.: Niezawodność konstrukcji żelbetowych projektowanych metodą strut and tie, Politechnika Rzeszowska 2019.
7. Der Kiureghian A.: Structural and system reliability, Cambridge University Press 2022.

### Dodatkowa

1. A. S. Nowak, K. R. Collins, Reliability of Structures. McGraw-Hill, 2000
2. Benjamin J. R., Cornell C. A., Probability, Statistics, and Decisionfor Civil Engineers, MacGraw-Hill, 1970
3. R.E. Melchers, Structural Reliability, Analysis and Prediction, John Wiley&Sons
4. Buda-Ożóg L. Niezawodność konstrukcji żelbetowych projektowanych metodą strut and tie, Politechnika Rzeszowska 2019

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
BU_P7S_KK02	Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu;
BU_P7S_KR06	Absolwent jest gotów do rozwijania dorobku oraz podtrzymywania etosu zawodu;
BU_P7S_UO21	Absolwent potrafi określić kierunki dalszego uczenia i zrealizować proces samokształcenia w tym również innych osób;
BU_P7S_UW01	Absolwent potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach;
BU_P7S_UW07	Absolwent potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich;
BU_P7S_UW08	Absolwent potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny wytrzymałości elementów w zakresie konstrukcji budowlanych;
BU_P7S_UW12	Absolwent potrafi zgodnie z zasadami naukowymi, wykorzystując warsztat naukowy, sformułować i przeprowadzić wstępne badania problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych w budownictwie;
BU_P7S_UW13	Absolwent potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu;
BU_P7S_WG02	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych - metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych i murowych;
BU_P7S_WG05	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady analizy i optymalizacji konstrukcji oraz projektowania złożonych systemów konstrukcyjnych;
BU_P7S_WG08	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady diagnozowania i oceny konstrukcji budowlanych w stanach awaryjnych;