

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy projektowania i niezawodności II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Foundations of Design and Reliability II
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D16 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z zastosowaniem teorii niezawodności w obliczeniach losowej nośności konstrukcji budowlanych.

Cel 2 Zapoznanie studentów z zastosowaniem losowych modeli oddziaływań w obliczeniach konstrukcji budowlanych.

Cel 3 Zapoznanie studentów z zagadnieniem efektu łącznego oddziaływań różnoźródłowych i kombinacji obciążeń.

Cel 4 Zapoznanie studentów z zagadnieniem losowych imperfekcji konstrukcji budowlanych.

Cel 5 Zapoznanie studentów z zasadami dotyczącymi projektowania konstrukcji wspomaganych badaniami.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu Podstawy Projektowania i Niezawodności.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna modele niezawodności układów mechanicznych i modele losowej nośności konstrukcji budowlanych oraz ich zastosowanie w ocenie niezawodności konstrukcji budowlanych.

EK2 Wiedza Student zna modele losowych oddziaływań na konstrukcje budowlane i reguły kombinacji obciążeń różnoźródłowych oraz ich zastosowanie w ocenie niezawodności konstrukcji budowlanych.

EK3 Wiedza Student zna losowe imperfekcje konstrukcji prętowych, przyczyny ich powstawania oraz wpływ i sposób ich uwzględniania podczas oceny niezawodności konstrukcji budowlanych.

EK4 Wiedza Student zna źródła niepewności w procesie budowlanym.

EK5 Wiedza Student zna zasady wykorzystania wyników badań w projektowaniu konstrukcji budowlanych.

EK6 Umiejętności Student potrafi scharakteryzować podstawowe oddziaływania na konstrukcje budowlane oraz podać źródła danych statystycznych, potrafi dokonać probabilistycznej interpretacji zapisów normy PN-EN 1991.

EK7 Umiejętności Student potrafi zastosować metody probabilistyczne w ocenie niezawodności prostych układów konstrukcyjnych.

EK8 Umiejętności Student posiada podstawowe umiejętności w zakresie planowania eksperymentu, statystycznej analizy danych i wykorzystania wyników badań w projektowaniu konstrukcji budowlanych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Modele losowej nośności konstrukcji budowlanych. Przykłady badań empirycznych związanych z nośnością konstrukcji. Niezawodność układów.	4
W2	Modele losowych oddziaływań na konstrukcje budowlane. Obciążenia w normach europejskich PN-EN 1991 (ciężar własny, obciążenie użytkowe, śnieg, wiatr), źródła danych, analiza statystyczna i jej zastosowanie w analizie niezawodności konstrukcji.	4
W3	Wartości charakterystyczne, obliczeniowe i reprezentatywne w Eurokodach. Efekt łączny oddziaływań różnoźródłowych, przypadki obciążenia i kombinacje obciążeń, współczynniki kombinacji. Losowe imperfekcje konstrukcji budowlanych i imperfekcje zastępcze.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Współczynniki częściowe. Projektowanie wspomagane badaniami.	2
W6	Zaliczenie	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wymiarowanie wspomagane badaniami według EN 1990. Analiza statystyczna wyników badań. Statystyczne określanie pojedynczej właściwości.	5
P2	Analiza losowych obciążeń budynków.	4
P3	Kalibracja częściowych współczynników bezpieczeństwa.	2
P4	Wymiarowanie elementów stalowych metodami probabilistycznymi	2
P5	Zaliczenie	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Dyskusja

N4 Praca w grupach

N5 Prezentacje multimedialne

N6 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Odpowiedź ustna

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada dostatecznej wiedzy na temat teoretycznych modeli niezawodności układów mechanicznych, modeli losowej nośności konstrukcji budowlanych i ich zastosowania w ocenie niezawodności konstrukcji budowlanych. Student opanował poniżej 50% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna teoretyczne modele niezawodności układów mechanicznych i losowej nośności konstrukcji budowlanych, a jego wiedza na temat ich zastosowania w ocenie niezawodności konstrukcji budowlanych jest mała. Student opanował 50-60% materiału przedstawionego na wykładzie.

NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze zna teoretyczne modele niezawodności układów mechanicznych i losowej nośności konstrukcji budowlanych, a jego wiedza na temat ich zastosowania w ocenie niezawodności konstrukcji budowlanych jest dość dobra. Student opanował 60-70% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna teoretyczne modele niezawodności układów mechanicznych i losowej nośności konstrukcji budowlanych, a jego wiedza na temat ich zastosowania w ocenie niezawodności konstrukcji budowlanych jest dobra. Student opanował 70-80% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 4.5	Student lepiej niż dobrze zna teoretyczne modele niezawodności układów mechanicznych i losowej nośności konstrukcji budowlanych, a jego wiedza na temat ich zastosowania w ocenie niezawodności konstrukcji budowlanych jest znaczna. Student opanował 80-90% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna teoretyczne modele niezawodności układów mechanicznych i losowej nośności konstrukcji budowlanych, jego wiedza na temat ich zastosowania w ocenie niezawodności konstrukcji budowlanych jest znakomita. Student opanował ponad 90% materiału przedstawionego na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada dostatecznej wiedzy na temat teoretycznych modeli losowych oddziaływań na konstrukcje budowlane, reguł kombinacji obciążeń różnoźródłowych i ich zastosowania w ocenie niezawodności konstrukcji budowlanych. Student opanował poniżej 50% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna teoretyczne modele losowych oddziaływań na konstrukcję i reguły kombinacji obciążeń różnoźródłowych, a jego wiedza na temat ich zastosowania w ocenie niezawodności konstrukcji budowlanych jest mała. Student opanował 50-60% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze zna teoretyczne modele losowych oddziaływań na konstrukcję i reguły kombinacji obciążeń różnoźródłowych, a jego wiedza na temat ich zastosowania w ocenie niezawodności konstrukcji budowlanych jest dość dobra. Student opanował 60-70% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna teoretyczne modele losowych oddziaływań na konstrukcję i reguły kombinacji obciążeń różnoźródłowych, a jego wiedza na temat ich zastosowania w ocenie niezawodności konstrukcji budowlanych jest dobra. Student opanował 70-80% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 4.5	Student lepiej niż dobrze zna teoretyczne modele losowych oddziaływań na konstrukcję i reguły kombinacji obciążeń różnoźródłowych, a jego wiedza na temat ich zastosowania w ocenie niezawodności konstrukcji budowlanych jest znaczna. Student opanował 80-90% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna teoretyczne modele losowych oddziaływań na konstrukcję i reguły kombinacji obciążeń różnoźródłowych, a jego wiedza na temat ich zastosowania w ocenie niezawodności konstrukcji budowlanych jest znakomita. Student opanował ponad 90% materiału przedstawionego na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada dostatecznej wiedzy na temat losowych imperfekcji konstrukcji prętowych, przyczyn ich powstawania oraz wpływu i sposobu uwzględniania podczas oceny niezawodności konstrukcji budowlanych. Student opanował poniżej 50% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada małą wiedzę na temat losowych imperfekcji konstrukcji prętowych, przyczyn ich powstawania oraz wpływu i sposobu uwzględniania podczas oceny niezawodności konstrukcji budowlanych. Student opanował 50-60% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada dość dobrą wiedzę na temat losowych imperfekcji konstrukcji prętowych, przyczyn ich powstawania oraz wpływu i sposobu uwzględniania podczas oceny niezawodności konstrukcji budowlanych. Student opanował 60-70% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada dobrą wiedzę na temat losowych imperfekcji konstrukcji prętowych, przyczyn ich powstawania oraz wpływu i sposobu uwzględniania podczas oceny niezawodności konstrukcji budowlanych. Student opanował 70-80% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 4.5	Student lepiej niż dobrze zna losowe imperfekcje konstrukcji prętowych, przyczyny ich powstawania oraz wpływ i sposoby uwzględniania podczas oceny niezawodności konstrukcji budowlanych. Student opanował 80-90% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada bardzo dobrą wiedzę na temat losowych imperfekcji konstrukcji prętowych, przyczyn ich powstawania oraz wpływu i sposobu uwzględniania podczas oceny niezawodności konstrukcji budowlanych. Student opanował ponad 90% materiału przedstawionego na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie dostatecznej żadnej wiedzy na temat źródeł niepewności w procesie budowlanym.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada słabą wiedzę na temat źródeł niepewności w procesie budowlanym. Student opanował 50-60% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada dość dobrą wiedzę na temat źródeł niepewności w procesie budowlanym. Student opanował 60-70% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada dobrą wiedzę na temat źródeł niepewności w procesie budowlanym. Student opanował 70-80% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 4.5	Student lepiej niż dobrze zna źródła niepewności w procesie budowlanym. Student opanował 80-90% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna źródła niepewności w procesie budowlanym. Student opanował ponad 90% materiału przedstawionego na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada dostatecznej wiedzy na temat zasad wykorzystania wyników badań w projektowaniu konstrukcji budowlanych. Student opanował poniżej 50% materiału przedstawionego na wykładzie.

NA OCENĘ 3.0	Student słabo zna zasady wykorzystania wyników badań w projektowaniu konstrukcji budowlanych. Student opanował 50-60% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze zna zasady wykorzystania wyników badań w projektowaniu konstrukcji budowlanych. Student opanował 60-70% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna zasady wykorzystania wyników badań w projektowaniu konstrukcji budowlanych. Student opanował 70-80% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 4.5	Student lepiej niż dobrze zna zasady wykorzystania wyników badań w projektowaniu konstrukcji budowlanych. Student opanował 80-90% materiału przedstawionego na wykładzie.
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna zasady wykorzystania wyników badań w projektowaniu konstrukcji budowlanych. Student opanował 90% materiału przedstawionego na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych oddziaływań na konstrukcje budowlane, nie potrafi podać źródeł danych statystycznych i nie potrafi dokonać probabilistycznej interpretacji zapisów normy PN-EN 1991.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi scharakteryzować wybrane przez siebie oddziaływanie, podać źródło danych statystycznych i dokonać wstępnej interpretacji zapisów normy PN-EN 1991 w zakresie tego oddziaływania.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi scharakteryzować wybrane przez siebie oddziaływanie, podać źródło danych statystycznych i dokonać interpretacji probabilistycznej zapisów normy PN-EN 1991 w zakresie tego oddziaływania.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi scharakteryzować zadane oddziaływanie, podać źródło danych statystycznych i dokonać interpretacji probabilistycznej zapisów normy PN-EN 1991 w zakresie tego oddziaływania.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi scharakteryzować wszystkie oddziaływania omówione na wykładzie, podać źródła danych statystycznych i dokonać interpretacji probabilistycznej zapisów normy PN-EN 1991 w zakresie zadanego oddziaływania.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi scharakteryzować wszystkie oddziaływania omówione na wykładzie, podać źródła danych statystycznych i dokonać interpretacji probabilistycznej zapisów normy PN-EN 1991 w zakresie wszystkich oddziaływań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zastosować metod probabilistycznych w ocenie niezawodności prostych układów konstrukcyjnych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zweryfikować niezawodność wybranego przez siebie prostego układu konstrukcyjnego stosując wybraną przez siebie metodę probabilistyczną.

NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zweryfikować niezawodność zadanego prostego układu konstrukcyjnego stosując wybraną przez siebie metodę probabilistyczną.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zweryfikować niezawodność zadanego prostego układu konstrukcyjnego stosując zadaną metodę probabilistyczną.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zaprojektować wskazany prosty układ konstrukcyjny stosując wybraną przez siebie metodę probabilistyczną.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaprojektować wskazany prosty układ konstrukcyjny stosując wskazaną metodę probabilistyczną.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zaplanować eksperymentu, przeprowadzić statystycznej analizy danych, ani wykorzystać wyników badań w projektowaniu konstrukcji budowlanych.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada słabe umiejętności planowania eksperymentu, przeprowadzania statystycznej analizy danych i wykorzystania wyników badań w projektowaniu konstrukcji budowlanych.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada umiejętności planowania eksperymentu w zakresie podanym na zajęciach i słabe umiejętności wykorzystania wyników badań w projektowaniu konstrukcji budowlanych, potrafi przeprowadzić statystyczną analizę danych wybraną przez siebie metodą,
NA OCENĘ 4.0	Student posiada umiejętności planowania eksperymentu w zakresie podanym na zajęciach i dobrze potrafi wykorzystać wyniki badań w projektowaniu konstrukcji budowlanych, potrafi przeprowadzić statystyczną analizę danych wybraną przez siebie metodą.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada umiejętności planowania eksperymentu i wykorzystania wyników badań w projektowaniu konstrukcji budowlanych w zakresie podanym na zajęciach, potrafi przeprowadzić statystyczną analizę danych wybraną przez siebie metodą.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada umiejętności planowania eksperymentu i wykorzystania wyników badań w projektowaniu konstrukcji budowlanych w zakresie podanym na zajęciach, potrafi przeprowadzić statystyczną analizę danych zadaną metodą.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W02 K_W09 K_W10 K_W14 K_W16 K_U02 K_U03 K_U05 K_U07 K_U11 K_U13 K_U17 K_K01 K_K02 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09	Cel 1	w1 p4 p5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1
EK2	K_W09 K_W10 K_W14 K_U01 K_U02 K_U03 K_U05 K_U07 K_U12 K_U13 K_U17 K_K01 K_K02 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09	Cel 2 Cel 3	w2 w3 w6 p1 p2 p3 p4 p5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1
EK3	K_W02 K_W09 K_W14 K_W16 K_U02 K_U03 K_U05 K_U07 K_U10 K_U11 K_U13 K_U17 K_K01 K_K02 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09	Cel 4	w6	N1 N3	P1
EK4	K_W02 K_W09 K_W10 K_W14 K_W16 K_U01 K_U02 K_U03 K_U05 K_U07 K_U11 K_U12 K_U13 K_U17 K_K01 K_K02 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09	Cel 4 Cel 5	w4 w6	N1 N2 N3 N5 N6	P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK5	K_W02 K_W09 K_W10 K_W14 K_W16 K_U01 K_U02 K_U03 K_U05 K_U07 K_U11 K_U17 K_K01 K_K02 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 5	w1 w2 w3 w4 w6 p1 p2 p3 p4 p5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1
EK6	K_W02 K_W09 K_W10 K_W14 K_W16 K_U01 K_U02 K_U03 K_U05 K_U07 K_U12 K_U13 K_U17 K_K01 K_K02 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09	Cel 2 Cel 3 Cel 5	w2 w3 w6 p2 p3 p4 p5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1
EK7	K_W02 K_W09 K_W10 K_W14 K_W16 K_U01 K_U02 K_U03 K_U05 K_U07 K_U11 K_U12 K_U13 K_U17 K_K01 K_K02 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	w1 w2 w3 w4 w6 p1 p2 p3 p4 p5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1
EK8	K_W02 K_W09 K_W14 K_W16 K_U03 K_U05 K_U07 K_U11 K_U13 K_U17 K_K01 K_K02 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09	Cel 5	w1 w2 w3 w4 w6 p1 p2 p3 p4 p5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Gwóźdź M., Machowski A. — *Wybrane badania i obliczenia konstrukcji budowlanych metodami probabilistycznymi.*, Kraków, 2011, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Biegus A. — *Probabilistyczna analiza konstrukcji stalowych*, Warszawa, 1999, PWN
[2] | PN-EN 1990 — *Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji*, Warszawa, 2002, PKN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Izabela Tylek (kontakt: itylek@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Izabela Tylek (kontakt: itylek@pk.edu.pl)
2 dr inż. Krzysztof Kuchta (kontakt: kkuchta@pk.edu.pl)
3 dr inż. Paweł Żwirek (kontakt: pzwi@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....