

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy projektowania i niezawodności
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Foundations of Design and Reliability
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIN D12 14/15
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** Cel ogólny: przekazanie studentom wiedzy potrzebnej do zrozumienia i świadomego stosowania w praktyce Eurokodu 0 (EN 1990. Podstawy projektowania konstrukcji)

**Cel 2** Przekazanie wiedzy z rachunku prawdopodobieństwa potrzebnej w analizie niezawodności konstrukcji.

**Cel 3** Omówienie i nauczanie stosowania w badaniach empirycznych podstawowych metod statystyki matematycznej.

**Cel 4** Omówienie podstawowych pojęć teorii i inżynierii niezawodności oraz metody probabilistycznej poziomu 3.

**Cel 5** Omówienie metody probabilistycznej poziomu 2.

**Cel 6** Omówienie metody probabilistycznej poziomu 1 (normowej metody "współczynników częściowych" wg EN 1990).

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów ze studiów 1. stopnia: matematyki, statyki i wytrzymałości oraz konstrukcji metalowych i betonowych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi objaśnić podstawowe pojęcia z zakresu teorii prawdopodobieństwa i statystyki mające zastosowanie w teorii niezawodności konstrukcji budowlanych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi opracować statystycznie wyniki najprostszych badań empirycznych.

**EK3 Wiedza** Student potrafi zdefiniować metody probabilistyczne 3. Poziomów stosowane w teorii niezawodności konstrukcji budowlanych.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi obliczyć miary niezawodności dla prostych przykładów konstrukcji budowlanych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Opracowanie wyników badań statystycznych konstrukcyjnych materiałów budowlanych (stali, aluminium i betonu) oraz badań statystycznych obciążeń.	5
P2	Przykłady obliczeniowe wyznaczania miar niezawodności poziomu 3. i 2. Przykłady obliczeń niezawodności układów o modelu szeregowym, równoległym i mieszanym.	5
P3	Zastosowanie funkcji losowych w teorii obciążeń. Wyznaczanie charakterystyk obciążeń losowych, wyznaczanie wartości charakterystycznych i obliczeniowych obciążeń w modelu kontynuualnym (funkcji losowych). Reguły teoretyczne kombinacji obciążeń losowych, reguły normowe kombinacji obciążeń.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Sposoby opisu zmiennej losowej, typy rozkładów prawdopodobieństwa, wielowymiarowe zmienne losowe, funkcje zmiennych losowych.	4
<b>W2</b>	Modele statystyki matematycznej, estymacja charakterystyk rozkładu zmiennych losowych, testy statystyczne.	2
<b>W3</b>	Pojęcia teorii inżynierii niezawodności, niezawodność jako prawdopodobieństwo, metoda probabilistyczna poziomu 3.	2
<b>W4</b>	Wskaźnik niezawodności beta, metody probabilistyczne poziomu 2, przypadek ogólny niezawodności konstrukcji budowlanej.	2
<b>W5</b>	Metoda probabilistyczna poziomu 1., normowa metoda współczynników częściowych wg EN 1990.	2
<b>W6</b>	Podstawy inżynierii niezawodności wg EN 1990, zarządzanie (sterowanie) niezawodnością i jakością konstrukcji.	2
<b>W7</b>	Kolokwium zaliczeniowe.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Zadania tablicowe

N4 Dyskusja

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

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

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna modeli nośności losowej.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać ogólnie rodzaje modeli nośności losowej konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi podać ogólnie rodzaje modeli nośności losowej konstrukcji i potrafi bliżej opisać wybrany przez siebie model spośród podanych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi podać ogólnie rodzaje modeli nośności losowej konstrukcji i potrafi bliżej opisać części spośród wymienionych modeli.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi szczegółowo scharakteryzować wszystkie omówione na wykładzie modele nośności losowej konstrukcji.

NA OCENĘ 5.0	Student zna całość przedstawionego na wykładzie materiału dotyczącego nośności losowej konstrukcji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada umiejętności planowania eksperymentu ani też metod opracowania wyników doświadczeń.
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawowe umiejętności opracowania wyników doświadczeń.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wskazać przykłady planowania eksperymentu i ma umiejętność opracowania wyników eksperymentu.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opisać wybrane przez siebie przykłady planowania eksperymentu i ma umiejętność doboru metod opracowania wyników doświadczeń.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi sformułować plan wskazanego mu eksperymentu i ma umiejętność doboru metod opracowania wyników.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada znajomość całości materiału dotyczącego całości zagadnienia przedstawionego na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych modeli niezawodności układów mechanicznych.
NA OCENĘ 3.0	Student rozróżnia układy szeregowe i równoległe i potrafi podać ich podstawowe właściwości z punktu widzenia niezawodności.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi podać formuły nośności losowej dla układów: szeregowego i równoległego.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi podać uzasadnienie formuł nośności losowej układu szeregowego i równoległego.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi podać formułę nośności losowej dla zadanego układu mechanicznego
NA OCENĘ 5.0	Student zna całość wyłożonego materiału dotyczącego niezawodności układów mechanicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma umiejętności stosowania reguł kombinacji różnoźródłowych.
NA OCENĘ 3.0	Student ma umiejętność stosowania normowych reguł kombinacji obciążeń.
NA OCENĘ 3.5	Student ma umiejętność stosowania normowych reguł kombinacji obciążeń w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowalności.
NA OCENĘ 4.0	Student ma umiejętność stosowania normowych reguł kombinacji obciążeń w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowalności a ponadto potrafi wskazać wybraną przez siebie regułę teoretyczną kombinacji obciążeń losowych.

NA OCENĘ 4.5	Student ma umiejętność stosowania normowych reguł kombinacji obciążeń w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowalności a ponadto potrafi wskazać reguły teoretyczne kombinacji obciążeń losowych podane na wykładzie.
NA OCENĘ 5.0	Student zna całość materiału dotyczącego kombinacji obciążeń przedstawionego na wykładzie.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W02, K_W04, K_U02	Cel 1 Cel 6	w1 w6	N1 N2	F1 P1
EK2	K_W04, K_W05, K_U11	Cel 2 Cel 6	w2 w6	N1 N2 N5	F1 P1
EK3	K_W02, K_W04, K_U02	Cel 3	w3	N1 N2	F1 P1
EK4	K_W14, K_W16, K_U01	Cel 4 Cel 5	w4 w5	N1 N2 N5	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

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

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **M. Sobczyk** — *Statystyka*, Warszawa, 2004, PWN  
 [2 ] **A. Popoulis** — *Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne*, Warszawa, 1972, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Andrzej Machowski (kontakt: konsmet@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Andrzej Machowski (kontakt: )
- 2 dr hab. inż. prof. PK Mariusz Maślak (kontakt: )
- 3 dr inż. Izabela Tylek (kontakt: )
- 4 dr inż. Tomasz Domański (kontakt: )
- 5 dr inż. Paweł Żwirek (kontakt: )

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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