

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Drogi, ulice i autostrady

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Podstawy projektowania i niezawodności |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Foundations of Design and Reliability  |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIIS C7 17/18                  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                  |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 1.00                                   |
| SEMESTRY                                | 1                                      |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 1       | 15     | 0                        | 0           | 0                               | 0        | 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** Przekazanie wiedzy na temat zastosowania 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.

**Cel 7** Omówienie normowej metody współczynników częściowych.

#### 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 wyjaśnić 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

| WYKŁAD    |                                                                                                                               |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                        | LICZBA<br>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. Błędy ludzkie   | 2                |
| <b>W7</b> | Zaliczenie przedmiotu                                                                                                         | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 15                                                      |
| 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                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>30</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 1.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                            |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych pojęć teorii prawdopodobieństwa i statystyki. |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe pojęcia teorii prawdopodobieństwa i statystyki.                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna podstawowe pojęcia teorii prawdopodobieństwa i statystyki oraz potrafi sformułować podstawowe twierdzenia dotyczące rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna podstawowe pojęcia teorii prawdopodobieństwa i statystyki oraz potrafi sformułować podstawowe twierdzenia dotyczące rachunku prawdopodobieństwa i statystyki a ponad to potrafi podać koncepcje dowodów, ewentualnie interpretację twierdzeń.                      |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna podstawowe pojęcia teorii prawdopodobieństwa i statystyki oraz potrafi sformułować podstawowe twierdzenia dotyczące rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, potrafi podać koncepcje dowodów, ewentualnie interpretację twierdzeń a także przykłady zastosowania. |
| NA OCENĘ 5.0        | Student opanował całość zagadnień w zakresie przedstawionym na wykładach.                                                                                                                                                                                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi opracować statystycznie wyników najprostszych badań empirycznych.                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi opracować statystycznie wyniki wybranych przez siebie badań empirycznych.                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi opracować statystycznie wyniki wybranych przez siebie badań empirycznych i wskazać odpowiednie testy statystyczne.                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi opracować statystycznie wskazany mu przykład badań empirycznych.                                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi opracować statystycznie wskazany mu przykład badań empirycznych a ponadto potrafi wskazać odpowiednie dla danego przypadku testy statystyczne.                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 5.0        | Student opanował cały materiał przedstawiony na wykładach w zakresie statystycznego opracowania wyników badań empirycznych.                                                                                                                                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi zdefiniować metod probabilistycznych 3. poziomów.                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.0        | Student rozróżnia metody probabilistyczne i półprobabilistyczne w teorii niezawodności konstrukcji budowlanych.                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Student rozróżnia metody probabilistyczne i półprobabilistyczne w teorii niezawodności konstrukcji budowlanych a ponadto potrafi opisać normową metodę współczynników częściowych.                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi zdefiniować metody probabilistyczne poziomów 1-3 wraz z określeniem przypadku ogólnego niezawodności konstrukcji budowlanej.                                                                                                                                   |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi zdefiniować metody probabilistyczne poziomów 1-3 wraz z określeniem przypadku ogólnego niezawodności konstrukcji budowlanej a ponadto potrafi wskazać odpowiednie przykłady z dziedziny konstrukcji budowlanych. |
| NA OCENĘ 5.0        | Student opanował cały materiał przedstawiony na wykładach w zakresie metod probabilistycznych poziomów 1 - 3.                                                                                                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi obliczyć miar niezawodności dla prostych przykładów konstrukcji budowlanych.                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi zdefiniować miary niezawodności konstrukcji budowlanych odpowiadające metodom 3. poziomów.                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi zdefiniować miary niezawodności konstrukcji budowlanych odpowiadające metodom 3. Poziomów i podać ich interpretację.                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi wyznaczyć miary niezawodności dla wybranych przez siebie przykładów konstrukcji budowlanych                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi wyznaczyć (na liczbach ogólnych) miary niezawodności dla wskazanych przykładów konstrukcji budowlanych przy udzieleniu odpowiednich wskazówek.                                                                   |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi wyznaczyć (na liczbach ogólnych) miary niezawodności dla wskazanych przykładów konstrukcji budowlanych.                                                                                                          |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU      | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | w1                | N1                    | F1            |
| EK2               |                                                                                | Cel 1 Cel 3          | w2                | N1                    | F1            |
| EK3               |                                                                                | Cel 4 Cel 5          | w3 w4 w5          | N1                    | F1            |
| EK4               |                                                                                | Cel 4 Cel 5<br>Cel 6 | w3 w4 w5 w6       | N1                    | F1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

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

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Izabela Tylek (kontakt: itylek@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

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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