

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

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 13/14 |
| 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 |
| W1 | Sposoby opisu zmiennej losowej, typy rozkładów prawdopodobieństwa, wielowymiarowe zmienne losowe, funkcje zmiennych losowych. | 4 |
| W2 | Modele statystyki matematycznej, estymacja charakterystyk rozkładu zmiennych losowych, testy statystyczne. | 2 |
| W3 | Pojęcia teorii inżynierii niezawodności, niezawodność jako prawdopodobieństwo, metoda probabilistyczna poziomu 3. | 2 |
| W4 | Wskaźnik niezawodności beta, metody probabilistyczne poziomu 2, przypadek ogólny niezawodności konstrukcji budowlanej. | 2 |
| W5 | Metoda probabilistyczna poziomu 1., normowa metoda współczynników częściowych wg EN 1990. | 2 |
| W6 | Podstawy inżynierii niezawodności wg EN 1990, zarządzanie (sterowanie) niezawodnością i jakością konstrukcji. | 2 |
| W7 | 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 |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| 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 | 30 |
| 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)

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