**Nazwa przedmiotu:**

Niezawodność i trwałość konstrukcji - projekt

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż./ Piotr Wiliński/ adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności (KB)

**Kod przedmiotu:**

BS2A\_10\_P

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Projekt 15 h;
Wykonanie projektu 22,5h;
Razem 37,5h = 1,5 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Projekty - 15h; Razem 15h = 0,6 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Projekt 15 h;
Wykonanie projektu 22,5h;
Razem 37,5h = 1,5 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

Projekty: 10 - 15.

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z metodami przeprowadzania analiz probabilistycznych w obliczeniach konstrukcji oraz z wymaganiami dotyczącymi trwałości konstrukcji.
Celem nauczania jest nabycie przez studentów umiejętności oceny poziomu niezawodności konstrukcji i jej elementów oraz doboru określonego poziomu trwałości w odniesieniu do projektowanych konstrukcji.

**Treści kształcenia:**

P - Ocena niezawodności wybranego elementu konstrukcji z wykorzystaniem analizy probabilistycznych.

**Metody oceny:**

1. Obecność na zajęciach projektowych jest obowiązkowa i będzie sprawdzana. Dopuszcza się maksymalnie dwie nieusprawiedliwione nieobecności. Nieobecność na zajęciach skutkuje koniecznością uzupełnienia przez studenta informacji, podawanych na zajęciach, we własnym zakresie.
2. Efekty uczenia się przypisane do projektu będą weryfikowane na podstawie wykonanej pracy projektowej wg indywidualnych założeń.
3. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest wykonanie i złożenie poprawnie wykonanej pracy projektowej. Opracowanie projektowe podlega ocenie i wymagane jest uzyskanie oceny pozytywnej (w skali 3 - 5). Ocena końcowa z przedmiotu jest oceną uzyskaną za wykonany projekt.
4. Ocena pracy projektowej przekazywana jest do wiadomości studentów niezwłocznie po jej sprawdzeniu i dokonaniu oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć). Projekt po weryfikacji może zostać zwrócony studentowi do korekty/uzupełnienia (zakres niezbędnych korekt/uzupełnień przekazywany jest studentowi do wiadomości w momencie odbierania przez studenta pracy). Po ponownym złożeniu przez studenta skorygowanego projektu, praca podlega ponownej ocenie.
5. Poprawa oddanej do korekty pracy projektowej następuje w terminach uzgodnionych z Prowadzącym zajęcia.
6. Student powtarza, z powodu niezadowalających wyników, całość zajęć projektowych.
7. Student wykonuje zadanie projektowe samodzielnie, przy użyciu metod analitycznych i komputerowych (oprogramowanie) w zakresie uzgodnionym z Prowadzącym zajęcia w formie pisemnego opracowania..
8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji.
9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione.
10. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Murzewski J., Niezawodność konstrukcji inżynierskich, Arkady, Warszawa 1987.
2. Woliński Sz., Wróbel K., Niezawodność konstrukcji budowlanych, Rzeszów 2000.
3. Ściślewski Z., Ochrona konstrukcji żelbetowych, Arkady 1999.
4. Fisz M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, PWN, Warszawa, 1969.
5. Aktualne normy polskie i europejskie z zakresu przedmiotu
6. Biegus A., Probabilistyczna analiza konstrukcji stalowych, PWN, Warszawa, 1999.
7. Tichý M., Vorliček M., Statistical theory of concrete structures, Publishing House of the Czechoslovak Academy of Sciences, Prague 1972.
8. Ściślewski Z., Utrzymanie konstrukcji żelbetowych. Wyd. ITB. Warszawa 1997.
9. Artykuły w prasie technicznej

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01\_01:**

Ma wiedzę z zakresu statystyki matematycznej oraz wie jak zastosować tę wiedzę w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich.

Weryfikacja:

 Zadanie projektowe (P)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_W01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W07\_01:**

Zna podstawowe metody projektowania probabilistycznego (tj. metodę momentów i metodę Monte Carlo) wykorzystywane w rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu budownictwa.

Weryfikacja:

 Zadanie projektowe (P)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_W07\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U02\_02:**

Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe (P)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U02\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UO

**Charakterystyka U02\_03:**

Potrafi posługiwać się prostymi programami do obliczeń matematyczno-statystycznych.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe (P)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U02\_03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UO

**Charakterystyka U08\_01:**

Potrafi analizować i interpretować otrzymane w wyniku obliczeń wielkości i formułować wnioski prowadzące do optymalizacji przyjętych wymiarów elementów konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe (P)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U08\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o