



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Środowiska II stopień

Studia w zakresie (specjalność)

Zaopatrzenie w ciepło, klimatyzacja i ochrona powietrza

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2 / 3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

Liczba punktów ECTS

1

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof.dr hab.inż. Janusz Wojtkowiak

email: janusz.wojtkowiak@put.poznan.pl

tel. (61) 6652442

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Berdychowo 4, 61-131 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

1. Wiedza:

Logika matematyczna, kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa, zmienne losowe, rozkłady zmiennych losowych

2. Umiejętności:

Identyfikacja charakteru zmiennych losowych, obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń losowych, obliczanie wartości oczekiwanych zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych

3. Kompetencje społeczne:



Świadomość potrzeby ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności

Cel przedmiotu

-przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu teorii niezawodności i bezpieczeństwa urządzeń i systemów stosowanych w inżynierii środowiska

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student zna definicje podstawowych wskaźników oceny niezawodności obiektów technicznych i rozumie ich zastosowanie (uzyskane na wykładach) - [KIS2_W05; KIS2_W08; KIS2_W09]
2. Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych struktur niezawodnościowych obiektów technicznych i potrafi wymienić ich właściwości (uzyskane na wykładach) - [KIS2_W05; KIS2_W08; KIS2_W09]
3. Student zna podstawy analizy niezawodności systemów technicznych metodą drzew logicznych (drzew zdarzeń i drzew błędów) (uzyskane na wykładach) - [KIS2_W05; KIS2_W08; KIS2_W09]
4. Student rozumie pojęcie ryzyka w technice bezpieczeństwa, zna ogólne zasady oceny ryzyka i oceny bezpieczeństwa systemów inżynierskich (uzyskane na wykładach) - [KIS2_W05; KIS2_W08; KIS2_W09]

Umiejętności

1. Student potrafi zidentyfikować strukturę niezawodnościową systemu technicznego i wyrazić jej niezawodność w języku logiki matematycznej (uzyskane na wykładach) - [KIS2_U09; KIS2_U18]
2. Student potrafi obliczać wartości wskaźników niezawodności typowych struktur niezawodnościowych (uzyskane na wykładach) - [KIS2_U09; KIS2_U18]
3. Student potrafi zastosować metodykę drzew logicznych do oceny niezawodności i bezpieczeństwa systemów (uzyskane na wykładach) - [KIS2_U09; KIS2_U18]
4. Student potrafi oszacować ryzyko związane z działaniem obiektów inżynierskich oraz wskazać możliwości jego zmniejszenia (uzyskane na wykładach) - [KIS2_U09; KIS2_U18]

Kompetencje społeczne

1. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów niezawodności i bezpieczeństwa (uzyskane na wykładach) - [KIS2_K01; KIS2_K02; KIS2_K03]
2. Student widzi konieczność systematycznego pogłębiania i rozszerzania swoich kompetencji (uzyskane na wykładach) - [KIS2_K01; KIS2_K02; KIS2_K03]
3. Student rozumie potrzebę rzetelnego informowania społeczeństwa na temat niezawodności i bezpieczeństwa urządzeń systemów inżynierii środowiska (uzyskane na wykładach) - [KIS2_K01; KIS2_K02; KIS2_K03]



Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Pisemne zaliczenie końcowe (3 pytania, 1 zadanie). Termin zaliczenia oraz szczegółowe wymagania podane są na pierwszych zajęciach w semestrze. Czas trwania zaliczenia: 45 minut.

W przypadkach wątpliwych zaliczenie rozszerzane jest o część ustną.

Ocenianie ciągłe na każdych zajęciach (premiowanie aktywności).

Warunkiem uzyskania zaliczenia jest zdobycie minimum 50% z maksymalnej liczby punktów wynoszącej 20.

Skala ocen:

0-9 pkt = 2,0

10-12 pkt = 3,0

13-14 pkt = 3,5

15-16 pkt = 4,0

17-18 pkt = 4,5

19-20 pkt = 5,0

Treści programowe

-Podstawowe wskaźniki oceny niezawodności: średni czas pracy bezuszkodzeniowej, średni czas naprawy, intensywność uszkodzeń, intensywność odnowy, wskaźnik gotowości, wskaźnik zawodności, prawdopodobieństwo pracy obiektu (systemu), prawdopodobieństwo uszkodzenia obiektu (systemu), współczynnik wykorzystania technicznego.

Podstawowe struktury niezawodnościowe i ich właściwości: struktura szeregowo, progowa, równoległa, mieszana (szeregowo-równoległa), mieszana (równoległo-szeregowo).

Analiza niezawodności systemów technicznych metodą drzew logicznych. Metoda drzewa zdarzeń (Event Tree Analysis). Metoda drzewa błędów/(uszkodzeń) (Fault Tree Analysis).

Pojęcie ryzyka w technice bezpieczeństwa. Miary prawdopodobieństwa. Miary skutków. Podstawy obliczania ryzyka. Sposoby zwiększania niezawodności i redukcji ryzyka



Metody dydaktyczne

Wykład informacyjny z elementami wykładu konwersacyjnego. Prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy

Literatura

Podstawowa

1. Bobrowski D.: Elementy teorii prawdopodobieństwa. Wyd. PP, Wydanie III rozszerzone, Poznań 1976
2. J. Bucior, Podstawy teorii i inżynierii niezawodności. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2004
3. J. R. Rak, B. Tchórzewska-Cieślak, Metody analizy i oceny ryzyka w systemie zaopatrzenia w wodę. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2005
4. B. Tchórzewska-Cieślak, Niezawodność i bezpieczeństwo systemów komunalnych (na przykładzie systemu zaopatrzenia w wodę). Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2008
5. Woliński S., Wróbel K.: Niezawodność konstrukcji budowlanych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2001

Uzupełniająca

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	25	1,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	0,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, samodzielne rozwiązywanie zadań, przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego) ¹	10	0,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności