Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Niezawodność i analiza ryzyka
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM IBEZP oIS C3 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	6

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
6	15	0	15	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Nabycie wiedzy z zakresu niezawodności i analizy ryzyka w inżynierii bezpieczeństwa, poznanie modeli i metod badań niezawodnościowych obiektów technicznych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość matematyki i podstaw statystyki matematycznej

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student zna i rozumie metody certyfikacji i oceny ryzyka maszyn i urządzeń.

EK2 Wiedza Student zna i rozumie metodykę konstruowania maszyn i urządzeń w zakresie inżynierii procesowej a także w zakresie bezpiecznej eksploatacji aparatury przemysłowej i ochrony środowiska

EK3 Umiejętności Student potrafi rozwiązywać postawione problemy inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku na poziomie inżynierskim za pomocą narzędzi obliczeniowych analitycznych, symulacji komputerowej procesów rzeczywistych oraz wykorzystać do tego celu narzędzia matematyczne obliczeniowe i opis fizyczny zjawisk.

EK4 Umiejętności Student potrafi zaprojektować mechaniczne, optoelektroniczne bariery bezpieczeństwa. Potrafi zidentyfikować i zminimalizować ryzyko na stanowisku pracy.

EK5 Kompetencje społeczne Student jest gotów do kultywowania i upowszechniania właściwych wzorców roli wykształconego inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczącej propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców oraz jakości i konkurencyjności ich pracy; formułowania i przekazywania opinii w sposób zrozumiały dla obywateli nie posiadających wykształcenia technicznego.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Niezawodnościowa analiza działania urządzeń przemysłowych prowadzona w oparciu o wyniki symulacji numerycznych CFD.	5
L2	Analiza statystyczna danych generycznych obrazujących uszkodzenia obiektów technicznych.	5
L3	Weryfikacja statystyczna wybranych parametrów i funkcji niezawodnościowych w oparciu o statystyczne testy istotności.	5

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Podstawowe pojęcia i określenia niezawodności.	1
W2	Niezawodność elementu nieodnawialnego. Czas poprawnej pracy do uszkodzenia. Funkcje niezawodności i intensywności uszkodzeń.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W3	Parametry rozkładu czasu poprawnej pracy. Wskaźniki niezawodności. Łączny czas pracy, współczynnik wykorzystania.	2
W4	Podstawowe rozkłady zmiennych losowych stosowane w teorii niezawodności. Wyznaczanie funkcji niezawodności i oczekiwanego czasu zdatności.	2
W5	Niezawodność elementu odnawialnego i jej wskaźniki. Odnowa natychmiastowa. Funkcja i gęstość odnowy. Odnowa w skończonym czasie. Funkcja i współczynnik gotowości.	3
W6	Niezawodność systemu. Systemy o strukturze szeregowej, równoległej, i mieszanej. Niezawodność systemu nienaprawialnego. Niezawodność obiektów złożonych. Procesy, modele i metody wykorzystywane w niezawodności.	2
W7	Postawy teorii masowej obsługi. Zdarzenia niekorzystne, inicjujące i krytyczne. Analiza i zarządzanie ryzykiem. Źródła i miary ryzyka. Szacowanie ryzyka.	3

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia projektowe

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**114**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Odpowiedź ustna

F2 Projekt indywidualny

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Przygotownie i wygłoszenie referatu, zaliczenie projektu

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie sredniej ważonej ocen z egzaminu, projektu i wygłoszonego referatu

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Ćwiczenie praktyczne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	Student ma wiedzę z zakresu niezawodności i analizy ryzyka w inżynierii bezpieczeństwa, zna modele i metody badań niezawodnościowych obiektów technicznych.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	Student potrafi ocenić wpływ rozwiązywanych zagadnień inżynierskich na środowisko, na ergonomię stanowiska pracy oraz na zagadnienia zarządzania i organizacji pracy
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Student potrafi wykonywać analizy bezpieczeństwa; ilościowej i jakościowej oceny ryzyka na każdym stanowisku pracy
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Student potrafi zidentyfikować i zminimalizować ryzyko na stanowisku pracy.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 3.0	Student ma świadomość dotyczącą swojej roli wykształconego inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczącą propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców oraz jakości i konkurencyjności ich pracy. Potrafi opinie te sformułować i przekazać w sposób zrozumiały dla obywateli nie posiadających wykształcenia technicznego.

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	L1 W1 W2	N1 N2 N3 N4	F1 F2
EK2		Cel 1	W2 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	L1 L2 W2 W3 W4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	L1 L2 L3 W1 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK5		Cel 1	L1 L2 L3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Markowski A.S — *Zapobieganie stratom przemysłowym*, Łódź, 2000, WPŁ

[2] Prażewska M. — *Podstawy niezawodności*, Kielce, 1989, WPŚ

[3] Bucior J. — *Podstawy niezawodności*, Rzeszów, 1989, WPRz

[4] Haviland R.P — *Niezawodność urządzeń technicznych*, Warszawa, 1968, PWN

Literatura uzupełniająca

[1] Dietrich M. — *Podstawy konstrukcji maszyn T.1*, Warszawa, 1999, WNT

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Ryszard, Krzysztof Wójtowicz (kontakt: ryszard.wojtowicz@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Ryszard, Krzysztof Wójtowicz (kontakt: rwojtowi@usk.pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .