Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Trwałość instalacji i obiektów technicznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Life of installations and technical facilities
Kod przedmiotu	WM IBEZP oIN C3 19/20
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	9	0	9	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Nabycie wiedzy z zakresu trwałości instalacji i obiektów technicznych w inżynierii bezpieczeństwa, poznanie modeli i metod badań trwałości 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

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wprowadzenie i pojęcia podstawowe dotyczące trwałości instalacji i obiektów technicznych. Podstawy wnioskowania statystycznego i analizy trwałości obiektów technicznych.	1
W2	Własności obiektów technicznych, cechy mierzalne i niemierzalne, czynniki wymuszające. Uszkodzenia, rodzaje i typy uszkodzeń w instalacjach przemysłowych.	2
W3	Niezawodność nienaprawialnych obiektów technicznych. Parametry charakterystyczne, trwałość, funkcja niezawodności, funkcja zawodności, gęstość prawdopodobieństwa powstawania uszkodzeń, funkcja intensywności uszkodzeń.	2
W4	Niezawodność naprawialnych obiektów technicznych. Analiza działania z pominięciem lub uwzględnieniem czasu odnowy. Parametry procesu odnowy. Liczba uszkodzeń. Trwałość i niezawodność układu elementów tworzących różne struktury.	2
W5	Analiza ryzyka awarii w instalacjach przemysłowych. Pojęcie ryzyka, miary, źródła i receptory ryzyka przemysłowego. Kryteria akceptowalności ryzyka. Zarządzanie ryzykiem, identyfikacja zagrożeń, scenariusze zdarzeń awaryjnych, obliczanie ryzyka, kontrola ryzyka.	2

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Analiza działania i trwałości obiektów technicznych i instalacji przemysłowych na podstawie wyników symulacji komputerowych. Symulacje przepływów w wybranych aparatach, analiza rozkładów prędkości, ciśnień i pól temperatur.	2
L2	Analiza statystyczna danych o uszkodzeniach, aproksymacja danych generycznych za pomocą rozkładów teoretycznych, weryfikacja hipotez statystycznych.	2
L3	Tworzenie funkcji i modeli matematycznych dla podstawowych parametrów opisujących trwałość obiektów technicznych. Wyznaczanie parametrów oraz ich wpływu w oparciu o testy istotności.	2
L4	Analiza działania i trwałości wybranych instalacji i urządzeń technicznych wykorzystywanych w procesach oczyszczania ścieków laboratorium wyjazdowe.	1
L5	Analiza działania i trwałości wybranych instalacji i urządzeń technicznych wykorzystywanych w procesach wytwarzania energii elektryczne i cieplnej laboratorium wyjazdowe.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Praca w grupach

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	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	2
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**105**
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 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W2 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej 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 trwałości instalacji i obiektów technicznych 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 rozwiązywać postawione problemy inżynierskie w zakresie studiowanego kierunku na poziomie inżynierskim za pomocą narzędzi obliczeniowych analitycznych
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Student potrafi wykonywać analizy bezpieczeństwa; ilościowej i jakościowej oceny ryzyka na każdym 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	B1_W28	Cel 1	W1 W2 L1	N1 N2 N3 N4	F1 F2
EK2	B1_W30	Cel 1	W1 W2 W3 L1 L2 L3	N1 N2 N3 N4	F1 F2
EK3	M1_U15	Cel 1	W1 W2 W3 L1 L3 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	B1_U27	Cel 1	W3 W4 W5 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2
EK5	M1_K05	Cel 1	W1 W5 L1 L5	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] 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 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)

. . . . . .