Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Bezpieczeństwo maszyn, urządzeń i systemów energetycznych,Bezpieczeństwo pracy i środowiska,Bezpieczeństwo transportu drogowego

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Niezawodność i analiza ryzyka
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Reliability and Risk Analysis
Kod przedmiotu	B107
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	4

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
4	15	15	0	0	0	15

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 ma wiedzę z zakresu niezawodności i analizy ryzyka w inżynierii bezpieczeństwa, zna modele i metody badań niezawodnościowych obiektów technicznych.

EK2 Umiejętności Student potrafi ocenić wpływ rozwiązywanych zagadnień inżynierskich na środowisko, na ergonomię stanowiska pracy oraz na zagadnienia zarządzania i organizacji pracy.

EK3 Umiejętności Student potrafi wykonywać analizy bezpieczeństwa; ilościowej i jakościowej oceny ryzyka na każdym stanowisku pracy.

EK4 Kompetencje społeczne 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.

6 Treści programowe

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

Seminarium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
S1	Wnioskowanie statystyczne w teorii niezawodności. Niezawodność złożonych obiektów technicznych.	2
S2	Zagrożenia i ich podział. Zagrożenia potencjalne i kinetyczne. Analiza zagrożeń w pracy, przemyśle i usługach.	1
S3	Zagrożenia naturalne i chemiczne. Zagrożenia środowiskowe.	3
S4	Poważne awarie przemysłowe. Zapobieganie stratom w przemyśle.	3
S5	Bezpieczeństwo instalacji procesowych. Zarządzanie ryzykiem.	3
S6	Ryzyko zawodowe, procesowe i środowiskowe.	3

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Niezawodnościowa analiza działania urzadzeń przemysłowych prowadzona w oparciu o wyniki symulacji numerycznych CFD	5
P2	Analiza statystyczna danych generycznych obrazujących uszkodzenia obiektów technicznych	5
P3	Weryfikacja statystyczna wybranych parametrów i funkcji niezawodnościowych w oparciu o statystyczne testy istotności	5

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	0
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**75**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4.00

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

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Student nie ma wiedzy z zakresu niezawodności i analizy ryzyka w inżynierii bezpieczeństwa, nie zna modeli i metod badań niezawodnościowych obiektów technicznych.

Na ocenę 3.0	Student ma wiedzę z zakresu niezawodności i analizy ryzyka w inżynierii bezpieczeństwa, zna modele i metody badań niezawodnościowych obiektów technicznych.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi ocenić wpływu rozwiązywanych zagadnień inżynierskich na środowisko, na ergonomię stanowiska pracy oraz na zagadnienia zarządzania i organizacji pracy.
Na ocenę 3.0	Student potrafi ocenić wpływ rozwiązywanych zagadnień inżynierskich na środowisko, na ergonomię stanowiska pracy oraz na zagadnienia zarządzania i organizacji pracy.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi wykonywać analizy bezpieczeństwa; ilościowej i jakościowej oceny ryzyka na każdym stanowisku pracy.
Na ocenę 3.0	Student potrafi wykonywać analizy bezpieczeństwa; ilościowej i jakościowej oceny ryzyka na każdym stanowisku pracy.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Student nie ma świadomości dotyczącej swojej 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. Nie potrafi opinii tych sformułować i przekazać w sposób zrozumiały dla obywateli nie posiadających wykształcenia technicznego.

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.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_W06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK2	K1_UP05	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK3	K1_UB02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4	K1_K07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 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)

. . . . . .