

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Bezpieczeństwo pracy i środowiska

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 KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	9	9	0	0	0	9

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.	1
W3	Parametry rozkładu czasu poprawnej pracy. Wskaźniki niezawodności. Łączny czas pracy, współczynnik wykorzystania.	1
W4	Podstawowe rozkłady zmiennych losowych stosowane w teorii niezawodności. Wyznaczanie funkcji niezawodności i oczekiwanego czasu zdatności.	1
W5	Niezawodność elementu odnawialnego i jej wskaźniki. Odnowa natychmiastowa. Funkcja i gęstość odnowy. Odnowa w skończonym czasie. Funkcja i współczynnik gotowości.	2
W6	Niezawodność systemu. Systemy o strukturze szeregowej, równoległej, i mieszanej. Niezawodność systemu nienaprawialnego. Niezawodność obiektów złożonych. Procesy, modele i metody wykorzystywane w niezawodności.	1
W7	Postawy teorii masowej obsługi. Zdarzenia niekorzystne, inicjujące i krytyczne. Analiza i zarządzanie ryzykiem. Źródła i miary ryzyka. Szacowanie ryzyka.	2

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Wnioskowanie statystyczne w teorii niezawodności. Niezawodność złożonych obiektów technicznych.	1
S2	Zagrożenia i ich podział. Zagrożenia potencjalne i kinetyczne. Analiza zagrożeń w pracy, przemyśle i usługach.	1
S3	Zagrożenia naturalne i chemiczne. Zagrożenia środowiskowe.	2
S4	Poważne awarie przemysłowe. Zapobieganie stratom w przemyśle.	2
S5	Bezpieczeństwo instalacji procesowych. Zarządzanie ryzykiem.	1
S6	Ryzyko zawodowe, procesowe i środowiskowe.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Niezawodnościowa analiza działania urządzeń przemysłowych prowadzona w oparciu o wyniki symulacji numerycznych CFD	3
C2	Analiza statystyczna danych generycznych obrazujących uszkodzenia obiektów technicznych	3
C3	Weryfikacja statystyczna wybranych parametrów i funkcji niezawodnościowych w oparciu o statystyczne testy istotności	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	27
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	13
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	120
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 Przygotowanie i wygłoszenie referatu, zaliczenie projektu

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej 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)

2 dr inż. Wiesław Szatko (kontakt: [wszatko@pk.edu.pl](mailto:wшатko@pk.edu.pl))

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....