

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria wytwarzania, Systemy CAD/CAM, Systemy jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa, Techniki multimedialne i poligraficzne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy niezawodności
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Reliability - Basic Problems
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIN C29 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	9	0	0	9	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z pojęciami niezawodności i trwałości obiektów technicznych oraz metodami i zasadami stosowanymi w analizie niezawodności systemów technicznych.

Cel 2 Nabycie umiejętności wyznaczania podstawowych charakterystyk niezawodnościowych, prowadzenia badań i analiz niezawodnościowych z wykorzystaniem metod komputerowych.

Cel 3 Nabycie umiejętności identyfikowania i budowania struktur niezawodnościowych systemów technicznych.

Cel 4 Nabycie umiejętności modelowania i obliczania wskaźników niezawodności maszyn, urządzeń technicznych i pojazdów oraz zapobieganiu ryzyku w eksploatacji.

Cel 5 Nabycie umiejętności pracy w zespole i odpowiedzialności za prace i projekty inżynierskie.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczona matematyka.

2 Podstawowa wiedza z mechaniki i wytrzymałości materiałów.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza definiuje pojęcia niezawodności oraz trwałości maszyn i urządzeń technicznych.

EK2 Umiejętności stosuje podstawowe charakterystyki niezawodnościowe maszyn i urządzeń technicznych.

EK3 Umiejętności identyfikuje rodzaje struktur niezawodnościowych i wykorzystuje ich właściwości w budowie i eksploatacji obiektów technicznych.

EK4 Umiejętności oblicza wskaźniki niezawodności obiektów technicznych opisanych za pomocą struktur niezawodnościowych.

EK5 Kompetencje społeczne współpracuje w zespole i rozumie konieczność rozwoju technologicznego oraz poprawy bezpieczeństwa eksploatacji obiektów technicznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	System techniczny. Zużycia i uszkodzenia obiektów technicznych. Podstawowe pojęcia teorii niezawodności.	1
W2	Modele niezawodnościowe systemów technicznych. Wskaźniki niezawodności. Empiryczne charakterystyki funkcyjne niezawodności.	2
W3	Stany eksploatacyjne maszyn i drzewa uszkodzeń.	1
W4	Struktury funkcjonalne i niezawodnościowe. Rodzaje i metody analizy struktur niezawodnościowych obiektów technicznych.	2
W5	Metody badań niezawodnościowych. Zasady oddziaływania na niezawodność obiektów technicznych.	1
W6	Zależności między niezawodnością i bezpieczeństwem w eksploatacji. Bezpieczeństwo funkcjonalne i ekonomiczne oraz ocena ryzyka.	1
W7	Metody prognozowania trwałości i niezawodności maszyn i urządzeń technicznych.	1

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Interpretacja podstawowych pojęć. Charakterystyka wybranych obiektów technicznych. Zastosowanie specjalistycznych programów komputerowych do analizy niezawodności i trwałości obiektów technicznych.	1
K2	Wyznaczenie podstawowych charakterystyk niezawodnościowych. Modele niezawodnościowe, Wskaźniki niezawodności i zależności między nimi.	1
K3	Rodzaje struktur obiektu, struktury funkcjonalne i niezawodnościowe, prezentacja graficzna i analityczna. Dekompozycja wybranego obiektu technicznego i klasyfikacja elementów.	2
K4	Wyznaczanie czasów poprawnej pracy poszczególnych elementów systemu, metody symulacyjne i empiryczne. Weryfikacja rozkładu prawdopodobieństwa najlepiej opisującego czas poprawnej pracy zespołów maszyn. Symulacja czasów poprawnej pracy elementów systemów technicznych i maszyn produkcyjnych. Obliczenie charakterystyk funkcyjnych i graficzna prezentacja.	2
K5	Opracowanie drzewa uszkodzeń FTA, budowa, bramki i zdarzenia logiczne, analiza i graficzna prezentacja.	1
K6	Analiza niezawodnościowa wybranego systemu produkcyjnego i przygotowanie raportu.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	15
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	15
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student rozróżnia pojęcia niezawodności i trwałości systemów technicznych i identyfikuje je z bezpieczeństwem eksploatacji systemu technicznego.

NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna wybrane podstawowe charakterystyki niezawodności
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student poprawnie identyfikuje, co najmniej dwa typy struktur niezawodnościowych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student wyznacza niezawodność prostych systemów technicznych opisanych za pomocą struktur niezawodnościowych szeregowych i równoległych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy, nie konsultuje i nie weryfikuje z grupą swojego stanowiska
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		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	K1 K2 K4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 2 Cel 3 Cel 4	W7 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 2 Cel 4 Cel 5	K1 K3 K4 K5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W7 K1 K2 K4 K5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5		Cel 2 Cel 4 Cel 5	W7 K5	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Migdalski J. — *Inżynieria niezawodności. Poradnik*, Warszawa, 1992, Wydawnictwo ZETOM
- [2] | Bucior J. — *Podstawy teorii i inżynierii niezawodności*, Rzeszów, 2004, Oficyna Wydawnicza PRz
- [3] | Oprzedkiewicz J. — *Podstawy niezawodności obrabiarek i systemów produkcyjnych*, Warszawa, 1989, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa
- [4] | Oprzedkiewicz J. — *Wspomaganie komputerowe CAD CAM w niezawodności maszyn*, Warszawa, 1993, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Szopa T. — *Niezawodność i bezpieczeństwo*, Warszawa, 2009, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] | Wallace R. B., Prabhakar Murthy D. N. — *Reliability: Modeling, Prediction and Optimization*, Canada, 2000, Willey
- [3] | Słowinski B. — *Podstawy badań i oceny niezawodności obiektów technicznych*, Koszalin, 1996, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej

[4] Manzini R, Regattieri A, Pham H, Ferrari E. — *Maintenance for Industrial Systems.*, -, 2010, Springer-Verlag GmbH,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Stanisław, Jan Młynarski (kontakt: mlynarski_st@poczta.onet.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Stanisław Młynarski (kontakt: mlynarski_st@poczta.onet.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....