

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Eksploatacja i zarządzanie w transporcie, Eksploatacja pojazdów samochodowych, Inżynieria maszyn budowlanych i systemów transportu przemysłowego, Logistyka i spedycja

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy niezawodności
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Reliability - Basic Problems
KOD PRZEDMIOTU	T414
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	4

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z pojęciami niezawodności i trwałość obiektów technicznych.

**Cel 2** Nabycie umiejętności wyznaczania podstawowych charakterystyk niezawodnościowych.

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

Cel 4 Nabycie umiejętności obliczania wskaźników niezawodności maszyn, urządzeń technicznych i pojazdów.

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

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Interpretacja podstawowych pojęć. Charakterystyka wybranych obiektów technicznych. Programy komputerowe do analizy niezawodności obiektów technicznych.	2
C2	Wyznaczanie podstawowych charakterystyk niezawodnościowych.	2
C3	Rodzaje struktur niezawodnościowych, graficzna i analityczna ich prezentacja.	2
C4	Wyznaczanie czasów poprawnej pracy poszczególnych elementów systemu, metody symulacyjne i empiryczne.	4
C5	Drzewo uszkodzeń FTA, budowa, bramki i zdarzenia logiczne, analiza i graficzna prezentacja.	2
C6	Analiza niezawodnościowa wybranego obiektu technicznego.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	System techniczny. Zużycia i uszkodzenia obiektów technicznych. Podstawowe pojęcia teorii niezawodności.	2
<b>W2</b>	Modele niezawodnościowe systemów technicznych. Wskaźniki niezawodności. Empiryczne charakterystyki funkcyjne niezawodności.	2
<b>W3</b>	Stany eksploatacyjne maszyn i drzewa uszkodzeń.	2
<b>W4</b>	Struktury funkcjonalne i niezawodnościowe. Rodzaje i metody analizy struktur niezawodnościowych obiektów technicznych.	3
<b>W5</b>	Metody badań niezawodnościowych. Zasady oddziaływania na niezawodność obiektów technicznych.	2
<b>W6</b>	Zależności między niezawodnością i bezpieczeństwem w eksploatacji. Bezpieczeństwo funkcjonalne i ekonomiczne oraz ocena ryzyka.	2
<b>W7</b>	Metody prognozowania trwałości i niezawodności maszyn i urządzeń technicznych.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>57</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

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 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student rozróżnia pojęcia niezawodności i trwałości systemu technicznych

NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
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 2.0	-
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 2.0	-
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 2.0	-

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	K1_W19, K1_UB01, K1_UB11, K1_UP02, K1_UP04	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	C1 C2 C4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K1_W16, K1_W19, K1_UB11, K1_UP02, K1_UP04	Cel 2 Cel 3 Cel 4	C2 C3 C4 C5 C6 W7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K1_W16, K1_UB01, K1_UB11, K1_UP02, K1_UP08	Cel 2 Cel 3 Cel 5	C1 C3 C4 C5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K1_W16, K1_W19, K1_UB01, K1_UP02, K1_UP04, K1_UP08	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	C1 C2 C4 C5 W7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5	K1_W16, K1_W19, K1_UB11, K1_UP02, K1_UP04	Cel 2 Cel 4 Cel 5	C5 W7	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, Wydawnicza PRz
- [3] | Oprzędkiewicz J. — *Podstawy niezawodności obrabiarek i systemów produkcyjnych*, Warszawa, 1989, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa

### 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

## 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)

2 mgr inż. Grzegorz Kaczor (kontakt: g.kaczor@m8.mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....