

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Eksploatacja i zarządzanie w transporcie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie w niezawodności i diagnostyce technicznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modelling in Reliability and Technical Diagnostics
KOD PRZEDMIOTU	T916
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z metodami modelowania w niezawodności i diagnostyce technicznej oraz nabycie umiejętności budowy modeli obiektów rzeczywistych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu Matematyka

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zagadnienia techniczne związane z niezawodnością, bezpieczeństwem i metodami diagnostyki technicznej.

**EK2 Wiedza** Student zna rodzaje i zasady budowy modeli obiektów technicznych dla niezawodności i diagnostyki technicznej.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zbudować modele pojazdów i ich zespołów dla potrzeb diagnostyki oraz oceny trwałości i niezawodności.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi sformułować działania niezbędne oceny stanu technicznego i lokalizacji niezdatności oraz do podniesienia niezawodności obiektu.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student potrafi sformułować indywidualne i zbiorowe cele oraz przedsięwzięcia niezbędne do optymalizacji eksploatacji środków transportu.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Metody wspomagania decyzji w procesie projektowania systemów. Modelowanie niezawodności systemów. Sposoby modelowania niezawodności obiektów technicznych oraz badania na etapie projektowania, wytwarzania i eksploatacji.	4
<b>W2</b>	Prognozowanie wskaźników niezawodności: metody klasyczne i adaptacyjne. Oceny niezawodności na różnych poziomach dekompozycji badanego obiektu. Kryteria jakości eksploatacyjnej obiektów technicznych. Generatory losowe. Klasy bezpieczeństwa i niezawodności.	4
<b>W3</b>	Systemy klasyfikacji stanów technicznych w ujęciu formalnym. Modele obiektów diagnostyki technicznej: analityczne, funkcjonalne, topologiczne.	3
<b>W4</b>	Binarne i wielowartościowe funkcje oceny w diagnostyce. Metody tworzenia programów badań diagnostycznych w przypadku binarnego i wielowartościowego modelu ocen.	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Struktura niezawodnościowa obiektu dla zadanej klasy bezpieczeństwa.	4
<b>P2</b>	Dobór modeli probabilistycznych dla wybranej klasy obiektów technicznych.	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P3</b>	Budowa informatycznych modeli niezawodnościowych dla transportu	6
<b>P4</b>	Modele logiczne wybranego układu pojazdu.	4
<b>P5</b>	Model topologiczny wybranego zespołu pojazdu.	4
<b>P6</b>	Określenie programów badań diagnostycznych umożliwiających ocenę zdatności obiektu oraz lokalizację jego pojedynczych i wielokrotnych niezdatności.	6
<b>P7</b>	Prezentacja i dyskusja rozwiązań.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

N5 Prezentacje multimedialne

## 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	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>15</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W2 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen ze wszystkich przeprowadzonych testów i projektów

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia techniczne związane z niezawodnością, bezpieczeństwem i metodami diagnostyki technicznej.
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 podstawowe różnice w budowie modeli obiektów technicznych dla niezawodności i diagnostyki technicznej.
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 potrafi zbudować proste modele zespołów pojazdów dla potrzeb diagnostyki oraz oceny trwałości i niezawodności.

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 potrafi sformułować podstawowe działania niezbędne oceny stanu technicznego i lokalizacji niezdatności oraz do podniesienia niezawodności obiektu.
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 potrafi sformułować niezbędne działania mające na celu analizę właściwości eksploatacyjnych środków transportu.
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	K2_W05, K2_W08	Cel 1	W1 W4	N1 N5	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K2_W07, K2_W13	Cel 1	W2 P1 P2 P4 P5	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P1
EK3	K2_UB05, K2_UB11	Cel 1	W2 P3	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P1
EK4	K2_UB01, K2_UP07	Cel 1	W3 W4 P2 P6	N1 N2 N4 N5	F1 F2 P1
EK5	K2_UB11, K2_UP16	Cel 1	W1 W4 P2 P5 P7	N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Oprzędkiewicz J.** — *Wspomaganie komputerowe w niezawodności maszyn*, Warszawa, 1993, WNT
- [2 ] **Rausand M.** — *System reliability theory: models, statistical methods, and applications*, Hoboken, 2004, NJ: Wiley-Interscience

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Hebda M.** — *Eksploatacja samochodów*, Radom, 2005, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji
- [2 ] **Niziński St.** — *Elementy eksploatacji obiektów technicznych*, Olsztyn, 2000, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Andrzej, Franciszek Sowa (kontakt: [andre@mech.pk.edu.pl](mailto:andre@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Andrzej Sowa (kontakt: [andre@m3ch.pk.edu.pl](mailto:andre@m3ch.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Stanisław Młynarski (kontakt: [mlynarski\\_st@poczta.onet.pl](mailto:mlynarski_st@poczta.onet.pl))
- 3 mgr inż. Maciej Michnej (kontakt: [michnej@m8.mech.pk.edu.pl](mailto:michnej@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)

.....

.....

.....