

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Eksploatacja i niezawodność w transporcie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Zagadnienia tribologiczne w transporcie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM TRANS oIIS D12 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z podstawowymi zależnościami występującymi w eksploatacji środków transportu w postaci tzw. triady tribologicznej obejmującej związek pomiędzy tarciem, zużyciem i smarowaniem.

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

1 Znajomość podstaw eksploatacji technicznej i tribologii.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot potrafi opisać podstawowe zagadnienia związane z tribologią tzn z tarcieniem, zużyciem i smarowaniem.

**EK2 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot potrafi wykazać wpływ warunków eksploatacji na zagadnienia tribologiczne elementów i zespołów środków transportu.

**EK3 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi ocenić istniejące rozwiązanie techniczne w aspekcie procesów tribologicznych.

**EK4 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi opracować metodykę oraz przeprowadzić badania modelowe i symulacyjne procesów tribologicznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wyznaczanie parametrów struktury geometrycznej warstwy wierzchniej.	2
L2	Badanie charakterystyk tarciovych i zużycia na testerze T-05 oraz aparacie czterokulowym	5
L3	Badania porównawcze własności smarnych i przeciwzatarciowych olejów na aparacie Almen-Wieland..	3
L4	Wyznaczanie krzywej lepkości olejów, wskaźnika lepkości, temperatury zapłonu i palenia, charakterystyk fizyko-chemicznych.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Tribologia definicje, podstawowe pojęcia.	1
W2	Wybrane zagadnienia z budowy warstwy wierzchniej.	2
W3	Podstawy procesów tarcia. Przykłady procesów tribologicznych w środkach transportu.	2
W4	Klasyfikacja procesów zużycia. Rodzaje zużyc tribologicznych. Mechanizm zużyc tribologicznych w wybranych węzłach środków transportu. Przeciwdziałanie zużyciu.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Środki smarne podział, klasyfikacje, dodatki uszlachetniające. Podstawowe parametry fizyko-chemiczne i użytkowe środków smarnych.	4
<b>W6</b>	Systemy smarownicze; hydrostatyczny i hydrodynamiczny.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	30
Konsultacje przedmiotowe	7
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać podstawowe zagadnienia związane z tribologią tzn z tarciami, zużyciem i smarowaniem.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opisać podstawowe zagadnienia związane z tribologią tzn z tarciami, zużyciem i smarowaniem.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opisać podstawowe zagadnienia związane z tribologią tzn z tarciami, zużyciem i smarowaniem.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykazać wpływ warunków eksploatacji na zagadnienia tribologiczne elementów i zespołów środków transportu.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wykazać wpływ warunków eksploatacji na zagadnienia tribologiczne elementów i zespołów środków transportu.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykazać wpływ warunków eksploatacji na zagadnienia tribologiczne elementów i zespołów środków transportu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi ocenić istniejące rozwiązanie techniczne w aspekcie procesów tribologicznych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi ocenić istniejące rozwiązanie techniczne w aspekcie procesów tribologicznych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi ocenić istniejące rozwiązanie techniczne w aspekcie procesów tribologicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student opracować metodykę oraz przeprowadzić badania modelowe i symulacyjne procesów tribologicznych.
NA OCENĘ 4.0	Student opracować metodykę oraz przeprowadzić badania modelowe i symulacyjne procesów tribologicznych.
NA OCENĘ 5.0	Student opracować metodykę oraz przeprowadzić badania modelowe i symulacyjne procesów tribologicznych.

**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	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Hebda M. — *Procesy tarcia, smarowania i zużywania maszyn*, Warszawa - Radom, 2007, ITE - PIB
- [2 ] Lawrowski Z. — *Tribologia*, Warszawa, 1993, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Magiera J., Piec P. — *Ocena zużycia i niezawodności pojazdów szynowych*, Wrocław, 1994, Ossolineum
- [2 ] Neyman A. — *Fretting w elementach maszyn*, Gdańsk, 2003, Wyd. PG
- [3 ] Woropay M. — *Podstawy racjonalnej eksploatacji maszyn*, Bydgoszcz - Radom, 1996, Wyd ITE

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Guzowski S. — *Analiza zużycia frettingowego w połączeniach wciskowych na przykładzie osi zestawów kołowych pojazdów szynowych*, Kraków, 2003, Wyd PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Stanisław, Wojciech Guzowski (kontakt: wojtek@mech.pk.edu.pl)



### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Stanisław Guzowski (kontakt: wojtek@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Grzegorz Zając (kontakt: gzajac@m8.mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Maciej Michnej (kontakt: 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)

.....  
.....  
.....