

# 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	Tribologia
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Tribology
KOD PRZEDMIOTU	T419
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z zagadnieniami procesów tarcia, zużycia elementów maszyn.

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

1 -

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Definiuje i rozpoznaje rodzaje tarcia w maszynach, zna teorie tarcia suchego, tocznego oraz tarcia przy smarowaniu. Zna metody doświadczalne badań tribologicznych.

**EK2 Wiedza** Rozróżnia i charakteryzuje rodzaje zużycia maszyn oraz sposoby przeciwdziałania skutkom zużycia tribologicznego oraz nietribologicznego w środkach transportu.

**EK3 Wiedza** Charakteryzuje podstawowe właściwości i zastosowania materiałów ślizgowych oraz substancji smarowych.

**EK4 Umiejętności** Potrafi ocenić przydatność teorii tarcia do zastosowania dla rozwiązania postawionego optymalnej konstrukcji maszyny z punktu widzenia tribologicznego w pojazdach.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Tribologia jako dział nauk podstawowych w technice. Zadania badawcze trybologii. Analiza systemowa zjawisk tribologicznych. Rodzaje tarcia, modele tribologiczne i hipotezy tarcia.	9
<b>W2</b>	Warstwa wierzchnia trących elementów maszyn. Rodzaje zużycia elementów maszyn. Modyfikacja warstwy wierzchniej w aspekcie tribologii. Metody badań tribologicznych. Problemy trybologiczne w konstrukcji maszyn.	6

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Badania o charakterze podstawowym: Wyznaczanie współczynnika tarcia dla różnych skojarzeń materiałów ślizgowych i ciernych w warunkach tarcia technicznie suchego. Wyznaczanie zużycia elementów maszyn dla różnych skojarzeń materiałów. Badania tarcia granicznego dla różnych materiałów smarnych na aparacie czterokulowym.	9
<b>L2</b>	Badania modelowe: Wyznaczanie charakterystyk tribologicznych w zależności od parametrów węzła tarcia przy tarcu technicznie suchym. Charakterystyki tribologiczne węzłów ślizgowych przy smarowaniu.	6

## 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	0
Konsultacje przedmiotowe	0
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	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zdefiniowanie rodzajów tarcia
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	Zdefiniowanie rodzajów zużycia
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	Określenie pojęcia smerności
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	Potrafi określić metodę wyliczenia współczynnika tarcia
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_W08, K1_W09, K1_UB07	Cel 1	L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K1_W08, K1_W09, K1_UB07	Cel 1	L2	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K1_W08, K1_W09, K1_UB07	Cel 1	L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K1_W08, K1_W09, K1_UB07	Cel 1		N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Hebda M., Wachal A. — *Tribologia*, Warszawa, 1980, WNT
- [2 ] Lawrowski Z. — *Tribologia Tarcie, zużycie i smarowanie*, Warszawa, 1993, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Lawrowski Z. — *Tribologia Tarcie, zużycie i smarowanie*, Wrocław, 2008, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [2 ] Płaza S. — *Fizykochemia procesów tribologicznych*, Łódź, 1997, Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego
- [3 ] Rymuza Z. — *Tribologia Polimerów Ślizgowych*, Warszawa, 1986, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr, Andrzej Strzypek (kontakt: [piotr@mech.pk.edu.pl](mailto:piotr@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Andrzej Skrzyniowski (kontakt: [jendrek@mech.pk.edu.pl](mailto:jendrek@mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Wojciech Szczypiński-Sala (kontakt: [ws@mech.pk.edu.pl](mailto:ws@mech.pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Witold Jordan (kontakt: [jordan@mech.pk.edu.pl](mailto:jordan@mech.pk.edu.pl))



4 dr inż. Piotr Strzępek (kontakt: piotrs@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)

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