

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: 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
W1	Tribologia jako dział nauk podstawowych w technice. Zadania badawcze trybologii. Analiza systemowa zjawisk tribologicznych. Rodzaje tarcia, modele tribologiczne i hipotezy tarcia.	9
W2	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
L1	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
L2	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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
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 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 Strzepek (kontakt: piotr.strzepek@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Andrzej Skrzyniowski (kontakt: jendrek@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Wojciech Szczypiński-Sala (kontakt: ws@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Witold Jordan (kontakt: jordan@mech.pk.edu.pl)



4 dr inż. Piotr Strzępek (kontakt: piotrs@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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