Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | 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 komputerowe	Projekt	Seminarium
6	9	0	9	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 smarnych.

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.	6
W2	Warstwa wierzchnia trących elementów maszyn. Rodzaje zużycia elementów maszyn. Modyfikacja warstwy wierzchniej w aspekcie tribologii. Metody badań tribologicznych. Problemy trybologiczne w konstrukcji maszyn.	3

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.	6
L2	Badania modelowe: Wyznaczanie charakterystyk tribologicznych w zależności od parametrów węzła tarcia przy tarciu technicznie suchym. Charakterystyki tribologiczne węzłów ślizgowych przy smarowaniu.	3

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	0
Konsultacje przedmiotowe	7
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	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**42**
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 smarności
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_W09, K1_UB07, K1_UB11	Cel 1	L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K1_W09, K1_UB07, K1_UB11	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. — *Trybologia Polimerów Ślizgowych*, Warszawa, 1986, WNT

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Piotr, Andrzej Strzępek (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)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .