

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	Procesy zużycia w środkach transportu
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 z rodzajami i mechanizmem zużyć tribologicznych i nietribologicznych występujących w warunkach eksploatacji.

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 mechanizm rozwoju zużycia tribologicznych i nietribologicznych.

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot potrafi wykazać wpływ warunków eksploatacji na rozwój zużycia i trwałość elementów i zespołów środków transportu.

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

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

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zużycie - definicje, podstawowe pojęcia. Klasyfikacje zużycia. Miary zużycia.	2
W2	Wybrane zagadnienia z budowy warstwy wierzchniej.	2
W3	Podstawy procesów tarcia. Zużycia tribologiczne i nietribologiczne.	1
W4	Wybrane zagadnienia wytrzymałości kontaktowej.	1
W5	Mechanizm procesów zużycia w środkach transportu (scierne, adhezyjne, erozyjne, kawitacyjne, zmęczenie powierzchniowe i objętościowe, fretting, scuffing, cieplne, korozyjne).	8
W6	Metody przeciwdziałania zużyciu.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badania mechanizmu i intensywności zużycia tribologicznych na testerach typu T-05, aparat czterokulowy i Almen Vieland.	6
L2	Badanie zużycia zmęczeniowego objętościowego oraz frettingowego na maszynie typu MUJ.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L3	Badania modelowe procesów zużycia w wybranych połączeniach i elementach środków transportu (połączenia wciskowe, obrotowe, węzły w ruchu oscylacyjnym itp.).	7

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	7
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
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 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 mechanizm rozwoju zużycia tribologicznych i nietribologicznych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi opisać mechanizm rozwoju zużycia tribologicznych i nietribologicznych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opisać mechanizm rozwoju zużycia tribologicznych i nietribologicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykazać wpływ warunków eksploatacji na rozwój zużycia i trwałość elementów i zespołów środków transportu.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wykazać wpływ warunków eksploatacji na rozwój zużycia i trwałość elementów i zespołów środków transportu.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykazać wpływ warunków eksploatacji na rozwój zużycia i trwałość elementów i zespołów środków transportu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi ocenić istniejące rozwiązanie techniczne w aspekcie procesów zużycia.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi ocenić istniejące rozwiązanie techniczne w aspekcie procesów zużycia.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi ocenić istniejące rozwiązanie techniczne w aspekcie procesów zużycia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student opracować metodykę oraz przeprowadzić badania modelowe i symulacyjne procesów zużycia.
NA OCENĘ 4.0	Student opracować metodykę oraz przeprowadzić badania modelowe i symulacyjne procesów zużycia.
NA OCENĘ 5.0	Student opracować metodykę oraz przeprowadzić badania modelowe i symulacyjne procesów zużycia.

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	W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3	N1 N2	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3	N1 N2	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3	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
- [3] | Kocanda S., Szala J. — *Podstawy obliczeń zmeczeniowych*, Warszawa, 1985, 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

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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