

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Mechanika i budowa maszyn		Specjalność: Technologia maszyn		
Nazwa przedmiotu: Tribologia		Kod przedmiotu: 2010-MBM-1N-6K-TRIB		
Rodzaj przedmiotu: Kierunkowy	Poziom studiów: 1 stopień	Rok studiów: 3	Semestr: V	Tryb: Niestacjonarny
Liczba godzin: 18 w tym: Wykład: 18 godz.		Liczba punktów ECTS: 1		
Tytuł, imię i nazwisko: wykład - prof. dr hab. inż. Ryszard Czarny adres e-mailowy wykładowcy: ryszard.czarny@pwr.edu.pl				

Informacje szczegółowe:

Cele przedmiotu

C1 przyswoić wiedzę z zakresu teorii tarcia, zużycia i smarowania zespołów maszynowych

C2 opanować umiejętności oceny przyczyn uszkodzeń tych zespołów wywołanych procesami tarcia

C3 zdobyć umiejętności analizy zjawisk tribologicznych wywołujących te uszkodzenia

C4 zrozumieć istotę tych zjawisk i potrafić wykorzystać tę wiedzę w takim ukształtowaniu powierzchni ciernych i doborze środków smarnych, aby ograniczyć negatywne skutki procesów tarcia.

Wymagania wstępne

w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:

1. Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, nauki o materiałach, mechaniki płynów oraz metod kształtowania powierzchni.
2. Podstawowe zasady konstruowania maszyn.

Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się:	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:	Odniesienie do celów przedmiotu:	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu:
EU1	Rozumie istotę zjawisk fizyko-chemicznych zachodzących podczas tarcia w węzłach ciernych zespołów maszynowych, a także umie określić przyczyny uszkodzeń w tych węzłach wywołanych tarciami.	C1 C2	K_W02 K_W03
EU2	Zna i rozumie podstawowe mechanizmy przebiegu procesów tarcia i zużycia i w oparciu o tę wiedzę określić przyczyny uszkodzeń węzłów tribologicznych eksploatowanych maszyn.	C1 C2	K_W02 K_W10
EU3	W oparciu o zdobytą wiedzę umie dokonać analizy zjawisk tarcia wywołujących zjawiska pochodne oraz uszkodzenia elementów maszynowych.	C1 C3	K_W10 K_W15
EU4	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w modyfikacji powierzchni ciernych, doborze właściwych środków smarnych oraz sposobu smarowania.	C1 C4	K_W15 K_W16

Treści programowe

Treści Programowe:	Forma zajęć:	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się:
	Wykłady	18	
TP1	Podstawowe pojęcia tribologiczne, mechanika, fizyka i chemia styku. Tarcie i jego rodzaje, wpływ rodzaju powierzchni i parametrów ruchu na tarcie materiałów ślizgowych i ciernych.	3	EU1
TP2	Tarcie niemetalu, tarcie w warunkach ekstremalnych, drgania wywołane tarciami.	1	EU1, EU3
TP3	Zużycie i jego rodzaje, miary zużycia, przyczyny zużycia i sposoby jego zmniejszania.	2	EU1, EU2
TP4	Przeciwdziałanie tarcia i zużyciu poprzez modyfikację powierzchni ciernych. Charakterystyka i właściwości warstwy wierzchniej, projektowanie tej warstwy i metody kształtowania powierzchni o określonych właściwościach.	3	EU1, EU4
TP5	Materiały ślizgowe i cierne, ich rodzaje i charakterystyka	1	EU1, EU2
TP6	Zmniejszenie tarcia i ograniczenie zużycia poprzez smarowanie powierzchni tarcia, procesy smarowania, sposoby uzyskiwania tarcia płynnego	2	EU2, EU4
TP7	Oleje jako podstawowy rodzaj środków smarnych, właściwości oleju i ich klasyfikacja	2	EU4
TP8	Smary plastyczne, ich rodzaje, właściwości, obszary stosowania. Smary stałe, ich właściwości, zastosowanie. Sposoby smarowania olejami i smarami plastycznymi.	2	EU4

TP9	Współczesne zmiany w technice smarowniczej, automatyzacja systemów smarowania, układy smarowania centralnego. Węzeł tribologiczny jako system.			2	EU4
Narzędzia dydaktyczne:					
Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym					
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się					
Efekt Uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się				
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy	
EU1	x		x		
EU2	x	x			
EU3	x		x		
EU4		x	x		
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się					
F – formujące:					
F1. Dyskusja podczas wykładu F2. Sprawdzanie wiadomości podczas wykładu F3. Korekta prowadzenia wykładu.					
P – podsumowujące:					
P1. Dyskusja podsumowująca na wykładzie P2. Zaliczenie pisemne					
Skala ocen					
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:				
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne				
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne				
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne				
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami				
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami				
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne				
Forma zakończenia:			Zaliczenie		
Obciążenie pracą studenta					
Forma aktywności:					
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 18					
2. Przygotowanie się do zajęć: 42					
SUMA: 60					
Literatura					
Podstawowa:					
1. Lawrowski Z.: „Tribologia: tarcie, zużywanie i smarowanie”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009 (wyd.II).					
2. Czarny R.: „Smary plastyczne”, PWN. Warszawa 2018.					
3. Blicharski M.: „Inżynieria powierzchni”, WNT, Warszawa 2013,					
Uzupełniająca:					
1. Burakowski T., Wierzchoń T.: „Inżynieria powierzchni metali”, WNT, Warszawa 1995					
Inne przydatne informacje o przedmiocie:					