

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Tribologia		Kod 1010621251010610420
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 5
Ścieżka obieralności/specjalność Silniki spalinowe	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: prof. dr hab. inż. Karol Nadolny email: karol.nadolny@put.poznan.pl tel. 665-2219 MRiT ul.Piotrowo 3, 60-695 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Posiada podstawowe wiadomości z: fizyki, chemii, materiałoznawstwa, podstaw konstrukcji maszyn.
2	Umiejętności:	A
3	Kompetencje społeczne	B
Cel przedmiotu: Zapoznanie ze zjawiskami i procesami zachodzącymi w styku tarciovym w aspekcie sterowania trwałością węzłów kinematycznych maszyn.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. Ma uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie głównych działów mechaniki technicznej: statyki kinematyki i dynamiki punktu materialnego oraz bryły sztywnej. - [M1_W04] 2. Ma podstawową wiedzę o procesach tribologicznych zachodzących w maszynach, tj tarcia, smarowaniu i zużyciu - [M1_W17]		
Umiejętności: 1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje interpretować i wyciągać z nich wnioski oraz tworzyć i uzasadniać opinie - [M1_U01]		
Kompetencje społeczne: 1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści - [M1_K01]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
-Zaliczenie na podstawie sprawdzianu.		
Treści programowe		
-Historia rozwoju tribologii. Styk rzeczywisty ciał stałych ? ważniejsze parametry nierówności powierzchni; nominalna, konturowa i rzeczywista powierzchnie styku. Adsorpcja, adhezja i dyfuzja w procesie tarcia. Definicja, budowa i znaczenie warstwy wierzchniej dla procesów tribologicznych. Procesy tarcia ? pojęcia podstawowe, klasyfikacja, ważniejsze parametry, klasyczne prawa tarcia ślizgowego. Teorie tarcia		

<p>suchego ślizgowego.</p> <p>Szczególne przypadki tarcia ? tarcie w próżni, tarcie niemetalu: polimerów, w tym kompozytowych materiałów ciernych, materiałów warstwowych (grafit, MoS₂), tarcie po lodzie i śniegu, tarcie przy bardzo wysokich prędkościach i temperaturach. Tarcie toczne.</p> <p>Smarowanie ? cele, sposoby uzyskiwania tarcia płynnego: smarowanie hydrostatyczne, hydrodynamiczne (HD), elastohydrodynamiczne (EHD), granice skuteczności smarowania.</p> <p>Zużywanie tribologiczne ? miary, przebieg w czasie, docieranie, klasyfikacja zużycia. Zużywanie ściernie. Hipotezy szepiania adhezyjnego. Zużywanie tribochemiczne, zużywanie adhezyjne, zacieranie adhezyjne, fretting, zużywanie zmęczeniowe (łuszczenie, pitting). Zużywanie polimerów.</p> <p>Wpływ drgań na procesy tribologiczne. Wybrane problemy nanotribologii.</p>		
<p>Literatura podstawowa:</p> <p>1. Nosal S., Tribologia. Wprowadzenie do zagadnień tarcia, zużycia i smarowania, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.</p> <p>2. Nosal S., Tribologia. Wprowadzenie do zagadnień tarcia, zużycia i smarowania, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.</p>		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>1. Hebda M., Procesy tarcia, smarowania i zużycia maszyn, Wydawnictwo ITeE - PIB, Warszawa - Radom 2007</p> <p>2. Barwell F. T., Łożyskowanie, WNT, Warszawa 1984</p> <p>3. Hebda M., Procesy tarcia, smarowania i zużycia maszyn, Wydawnictwo ITeE - PIB, Warszawa - Radom 2007</p> <p>4. Barwell F. T., Łożyskowanie, WNT, Warszawa 1984</p>		
<p>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</p>		
<p>Czynność</p>		<p>Czas (godz.)</p>
<p>1. Udział w wykładzie</p>		<p>30</p>
<p>2. Konsultacje</p>		<p>2</p>
<p>3. Przygotowanie do egzaminu</p>		<p>15</p>
<p>4. Udział w egzaminie</p>		<p>2</p>
<p>Obciążenie pracą studenta</p>		
<p>forma aktywności</p>	<p>godzin</p>	<p>ECTS</p>
<p>Łączny nakład pracy</p>	<p>49</p>	<p>3</p>
<p>Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem</p>	<p>34</p>	<p>1</p>
<p>Zajęcia o charakterze praktycznym</p>	<p>0</p>	<p>0</p>