

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Tribologia		Kod 1010601171010610420
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność Silniki lotnicze	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
Prof. dr hab. ing Nadolny Karol email: karol.nadolny@put.poznan.pl tel. +4861 665 2219 Faculty of Machines and Transportation 3 Piotrowo street, 60-965 Poznan, Poland		Prof. dr hab. ing Nosal Stanisław email: stanislaw.nosal@put.poznan.pl tel. +4861 647 5852 Faculty of Machines and Transport 3 Piotrowo street, 60-965 Poznan, Poland
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student has the basic knowledge of: physics, chemistry, materials science and machine design.
2	Umiejętności:	Can integrate information from the different areas of knowledge.
3	Kompetencje społeczne	Understanding of the need for lifelong learning.
Cel przedmiotu:		
Understanding of phenomena and processes of the friction contact in the aspect of control reliability and durability kinematic nodes machines.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student has knowledge of the tribological processes - friction, wear and lubrication. Knows the types of friction and its effects. Has detailed knowledge of how to obtain the fluid friction and wear mechanisms (inter alia abrasive, adhesive, fatigue, fretting, peeling). - [K1A_W11]		
Umiejętności:		
1. Depending on the operating conditions of friction pair a student is able to select effective means of seizing and method for reducing wear intensity. Knows how to select materials for parts subject to wear and the way the formation of the surface layer - [K1A_U03]		
Kompetencje społeczne:		
1. Understands the effects of degradation occurring during the operation of machinery. Recognizes the importance of the depletion potential operating machines and the importance of this fact in the economic and environmental aspects. - [K1A_K01]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
credit on the basis of a written test and exam		
Treści programowe		

History development of tribology. Pin actual solids important parameters of inequality area. Nominal area, surface contour, the actual contact area. Adsorption, adhesion and friction in the process of diffusion. Definition, structure and importance of the surface layer for tribological processes. Friction processes-basic concepts, important parameters, classical laws of friction. Theories of dry sliding friction. Special cases of friction: in vacuum, friction non-metallic, friction polymers, composites, layered materials - graphite, MoS₂. Friction on ice and snow, at very high speeds and temperatures. Rolling friction. Lubrication - the objectives, the means by which fluid friction: Hydrostatic lubrication, Hydrodynamic (HD), elastohydrodynamic (EHD), magneto-hydrodynamic lubrication (MHD). Limits boundaries the effectiveness of lubrication. Tribological wear - measure the time course, reaching out, the classification of wear. Abrasive wear. Hypotheses tack adhesive. Tribochemical wear. Adhesive scuffing, fretting. Fatigue wear (Peeling, pitting, peeling). Wear of polymers. Effect of vibration on the tribological processes. Selected problems nanotribologii.

Literatura podstawowa:

1. Nosal S., Tribologia. Wprowadzenie do zagadnień tarcia, zużycia i smarowania, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.
2. Hebda M., Procesy tarcia, smarowania i zużycia maszyn, Wydawnictwo ITeE - PIB, Warszawa - Radom 2007.
3. Nadolny K., Tribologia kół zębatych. Zagadnienia trwałości i niezawodności. Biblioteka Problemów Eksploatacji. Wyd. Instytut Technologii Eksploatacji, Radom, 1999r

Literatura uzupełniająca:

1. Bowden F.P., and Tabor D. The Friction and Lubrication of Solid, Part II. Clarendon Press, Oxford 1964
2. Dowson D., History of Tribology. Longman, New York 1979.
3. Barwell F. T., Łożyskowanie, WNT, Warszawa 1984.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Participation in the lecture	30
2. Consultation	2
3. Exam Preparation Exam Preparation	15
4. Participation in the exam	2

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	49	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	34	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0