**Nazwa przedmiotu:**

Trybologia i mikrotrybologia

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab.. Inż. Zygmunt Rymuza

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Fizyka, wiedza o materiałach, podstawy konstrukcji i technologii miniaturowych urządzeń mechanicznych i elektromechanicznych

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasad racjonalnego doboru materiałów i realizacji badań trybologicznych dla potrzeb konstruowania węzłów tarcia urządzeń w tym miniaturowych (mechanika precyzyjna, MEMS)

**Treści kształcenia:**

Zakres wykładu:
- Trybologia, makro- i mikrotrybologia, podstawowe informacje o tarciu, zużyciu i smarowaniu
- Badanie tarcia i zużycia w węzłach tarcia w tym w miniaturowych , badanie tarcia i zużycia w mikro/nanosystemach (MEMS/NEMS), techniki specjalne badania własności powierzchni oraz zachowania się mechanicznego i trybologicznego materiałów specjalnych w szczególności ultracienkich warstw; technika STM/AFM
- Metale: lite i spieki, polimery, materiały ceramiczne, kompozyty , warstwy i powłoki trybologiczne, zasady doboru, właściwości trybologiczne skojarzeń
- Problemy i metody smarowania miniaturowych urządzeń (w tym styków elektrycznych, twardych dysków) i MEMS ; dobór materiału smarnego: oleje i smary przyrządowe, epilamowanie i epilamy, smary stałe
- Metody kontroli tarcia i procesu zużywania, warstwy i powłoki specjalne: tryboinżynieria powierzchni, zjawisko stick-slip, wpływ pól magnetycznych i elektrycznych, drgań itp. na proces tarcia i zużywania
- Zastosowania praktyczne wiedzy trybologicznej w konstruowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji urządzeń mechanicznych i elektromechanicznych w tym miniaturowych urządzeń mechatronicznych takich jak drobne mechanizmy i mikrosystemy (MEMS), urządzenia zapisu magnetycznego itp.

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

Lawrowski Z., Tribologia, PWN, Warszawa 1993
Rymuza Z., Tribology of Miniature Systems, Elsevier, Amsterdam 1989
Bhushan B., Introduction to Tribology, J.Wiley, New York 2002

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe