

| KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|---|
| Nazwa modułu/przedmiotu Tribologia | | Kod 1010604171010610420 |
| Kierunek studiów Mechanika i Budowa Maszyn | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak) | Rok / Semestr 4 / 7 |
| Ścieżka obieralności/specjalność - | Przedmiot oferowany w języku: polski | Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny |
| Stopień studiów: I stopień | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna | |
| Godziny Wykłady: 18 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. inż. Karol Nadolny email: karol.nadolny@put.poznan.pl tel. 61 665 2219 Wydział Wydział Maszyn Roboczych i Transportu ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań | | dr hab. inż. Stanisław Nosal, prof. nadzw. PP, email: stanislaw.nosal@put.poznan.pl tel. 61 647 5852 Wydział Wydział Maszyn Roboczych i Transportu ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych: | | |
| 1 | Wiedza: | Posiada podstawowe wiadomości z: fizyki, chemii, materiałoznawstwa, podstaw konstrukcji maszyn. |
| 2 | Umiejętności: | Potrafi integrować informacje z różnych obszarów wiedzy. |
| 3 | Kompetencje społeczne | Rozumie konieczność ustawicznego kształcenia się. |
| 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 wiedzę dotyczącą procesów tribologicznych ? tarcia, zużycia i smarowania. Zna rodzaje tarcia i jego skutki. Ma szczegółową wiedzę o sposobach uzyskiwania tarcia płynnego i mechanizmach zużycia (m.in. ściernego, adhezyjnego, zmęczeniowego, frettingu i zacierania). - [K1A_W11] | | |
| Umiejętności: | | |
| 1. W zależności od warunków pracy pary tarcia potrafi dobrać skuteczny sposób przeciwdziałania zacieraniu adhezyjnemu jak i metodę ograniczania intensywności zużycia. Umie dobrać materiały na elementy narażone na zużycie tribologiczne i sposób ukształtowania ich warstwy wierzchniej - [K1A_U03] | | |
| Kompetencje społeczne: | | |
| 1. Rozumie skutki degradacji maszyn zachodzące podczas eksploatacji. Ma świadomość znaczenia wyczerpywania się potencjału eksploatacyjnego maszyn i znaczenia tego faktu w aspektach ekonomicznym i ekologicznym. - [K1A_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 suchego ślizgowego.

Szczególne przypadki tarcia ? tarcie w próżni, tarcie niemetali: polimerów, w tym kompozytowych materiałów ciernych, materiałów warstwowych (grafit, MoS₂), tarcie po lodzie i śniegu, tarcie przy bardzo wysokich prędkościach i temperaturach. Tarcie toczne.

Smarowanie ? cele, sposoby uzyskiwania tarcia płynnego: smarowanie hydrostatyczne, hydrodynamiczne (HD), elastohydrodynamiczne (EHD), granice skuteczności smarowania.

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.

Wpływ drgań na procesy tribologiczne. Wybrane problemy nanotribologii.

Literatura podstawowa:

1. Nosal S., Tribologia. Wprowadzenie do zagadnień tarcia, zużywania i smarowania, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.

Literatura uzupełniająca:

1. Hebda M., Procesy tarcia, smarowania i zużywania maszyn, Wydawnictwo ITeE - PIB, Warszawa - Radom 2007.
2. Barwell F. T., Łożyskowanie, WNT, Warszawa 1984

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| Czynność | Czas (godz.) | |
|---|---------------------|-------------|
| 1. Udział w wykładzie | 30 | |
| 2. Konsultacje | 2 | |
| 3. Przygotowanie do egzaminu | 15 | |
| 4. Udział w egzaminie | 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 |