



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Tribologia produktów konsumpcyjnych

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria cyklu życia produktu

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Rafał Talar, prof. PP

email: rafal.talar@put.poznan.pl

tel. 616652552

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student ma podstawową wiedzę z fizyki, matematyki, mechaniki, materiałoznawstwa.

Cel przedmiotu

zwiększenie kompetencji w zakresie: zapobiegania i kontrolowania procesów zużywania, oddziaływania człowieka i jego otoczenia na obiekty techniczne w kolejnych etapach ich istnienia, konstruowania węzłów kinematycznych w kontekście procesów zużywania, doboru środków smarujących.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Charakterystyka faz istnienia obiektów technicznych



2. Definicja terminologii z zakresu eksploatacji maszyn
3. Definicja podstawowych pojęć z zakresu niezawodności maszyn
4. Charakterystyka zjawisk wstępujących na powierzchni ciał stałych będących we wzajemnym kontakcie
5. Istota procesów zużywania części i zespołów maszyn
6. Źródła powstawania uszkodzeń w cyklu życia obiektów technicznych, w tym udział czynnika ludzkiego

Umiejętności

1. Zna źródła informacji obejmujących problemy eksploatacji
2. Potrafi ocenić wpływ złożoności konstrukcji na jej niezawodność
3. Zna istotę procesów zużywania części maszyn, potrafi stosować odpowiednie materiały konstrukcyjne
4. Zna wpływ zjawisk zachodzących w styku ciał stałych na działanie węzłów kinematycznych
5. Rozumie rolę człowieka w powstawaniu uszkodzeń i stanów niezdatności systemów technicznych
6. Potrafi zidentyfikować przyczyny zużycia części i zespołów maszyn na podstawie objawów i natężenia zużycia

Kompetencje społeczne

1. Ma świadomość skutków działalności inżynierskiej zarówno w obszarze technicznym jak i pozatechnicznym. Ma świadomość skutków podejmowanych decyzji jak i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
2. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 5 pytań ocenianych 0, 0.5 punkta, 1 punkt. Laboratorium: zaliczenie na podstawie sprawozdania wykonanego pod nadzorem prowadzącego w trakcie zajęć laboratoryjnych.

Treści programowe

Strategie eksploatacyjne. Zjawiska fizyczne występujące w strefie styku ciał stałych. Procesy tarcia metali i niemetali. Tarcie w warunkach ekstremalnych. Rodzaje smarowania powszechnie występujących węzłów kinematycznych. Tribologiczne i tribo - chemiczne procesy zużywania - istota i objawy. Rodzaje korozji, występowanie i sposoby zapobiegania. Właściwości i charakterystyki środków smarujących stałych, ciekłych i gazowych. Klasyfikacja, dobór i przeznaczenie środków smarujących. Związek



smarowania i sprawności. Zużycie i starzenie produktów konsumpcyjnych (np. laptop, samochód osobowy, produkty AGD). Przyczyny występowania uszkodzeń i ich źródła w kolejnych etapach istnienia obiektu technicznego. Udział człowieka w łańcuchu zdarzeń prowadzących do stanów niezdatności obiektów technicznych i katastrof. Podstawowe pojęcia niezawodności. Odporność materiałów na zużycie. Laboratorium: badania doświadczalne tarcia, zużycia i smarowania urządzeniami w układzie: pin-on-disk, block-on-ring, tarcia tocznego z poślizgiem, oscylacyjnego ruchu liniowego, doświadczalne badania wybranych środków smarujących, modelowanie warunków panujących w strefie styku współpracujących ciał stałych.

Metody dydaktyczne

wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, dyskusja i analiza problemów.

Literatura

Podstawowa

1. G.Stachowiak, A.W.Batchelor: Engineering Tribology, Butterworth-Heineman, 2013
2. I. Hutchings, P.Shipway: Friction and wear of engineering materials, Butterworth-Heineman,2017
3. G.Stachowiak, A.W.Batchelor: Experiental methods in Tribology, Elsevier, 2004
4. M. Hebda, A Wachal: Trybologia, WNT, 1999 .
5. H. Czichos, Tribology, Elsevier, 1978.

Uzupełniająca

1. W. Neville, P.Sachs: Practical Plant Failure Analysis, CRC Press, Boca Raton 2007.
2. H. Bloch, F. Geitner: Practical Machinery Management for Process Plants Vol.1,2,3, Gulf Professional Publishing, Houston 19993. H. Bloch, F. Geitner: Practical Machinery Management for Process Plants Vol.1,2,3, Gulf Professional Publishing, Houston 1999

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	20	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności