



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Eksploatacja urządzeń mechatronicznych [S1Mech2>EUM]

Przedmiot

Kierunek studiów
Mechatronika

Rok/Semestr
3/6

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład	Laboratorium	Inne
15	30	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
0	0	

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Rafał Talar
rafal.talar@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student ma podstawową wiedzę z fizyki, matematyki, mechaniki, wytrzymałości materiałów, materiałoznawstwa, metrologii, diagnostyki maszyn. Potrafi: logicznie myśleć, wyciągać wnioski z obserwacji zjawisk fizycznych, korzystać ze źródeł wiedzy, pracować w zespole. Ma potrzebę pozyskania nowej wiedzy i kompetencji

Cel przedmiotu

Poznanie podstawowych zagadnień i nabycie umiejętności praktycznych dotyczących: użytkowania i obsługi maszyn, niezawodności, zapobiegania i kontrolowania procesów zużycia, oddziaływania dysponentów maszyn (zespołów utrzymania ruchu) na obiekty i infrastrukturę techniczną i środowisko.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student zna definicje i terminologie z zakresu eksploatacji maszyn, podstawowe pojęcia dotyczące niezawodności maszyn i urządzeń, źródła powstawania uszkodzeń w cyklu życia obiektów technicznych w tym udział czynnika ludzkiego, procesy i zjawiska dotyczące zużycia. Zna podstawowe zasady techniczne związane z prawidłową eksploatacją i obsługiwaniem maszyn.

Umiejętności:

Potrafi wskazać źródła i pozyskiwać z nich informacje dotyczące eksploatacji maszyn. Potrafi ocenić wpływ złożoności konstrukcji maszyn na jej niezawodność. Potrafi dobrać i stosować odpowiednie materiały eksploatacyjne. Potrafi zidentyfikować przyczyny zużywania się części i zespołów maszyn oraz nieprawidłowego funkcjonowania i powstawania uszkodzeń. Potrafi wykonać podstawowe działania związane z eksploatacją maszyn. Potrafi pracować w zespole w celu rozwiązania postawionego problemu.

Kompetencje społeczne:

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Rozumie rolę człowieka w powstawaniu uszkodzeń i stanów niezdatności systemów technicznych. 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:

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: na podstawie pisemnego kolokwium obejmującego całość zagadnień teoretycznych i praktycznych.

Laboratorium: na podstawie weryfikacji bieżącego przygotowania teoretycznego do wykonania ćwiczeń oraz sprawozdania wykonanego na podstawie instrukcji do ćwiczeń i pod nadzorem prowadzącego zajęcia laboratoryjne. Sprawozdania są wykonywane w trakcie zajęć.

Kryteria oceny dotyczące wykładów i laboratorium:

poniżej 60 % ndst. 60-67 % dst. 68-74 % dst. plus 75-83 % db. 84-91 db plus 92-100 % bdb.

Treści programowe

Eksploatacja maszyn i urządzeń, tribologia inżynierska, utrzymanie ruchu maszyn, niezawodność systemów technicznych, teoria smarowania, procesy zużycia, cykl życia wyrobu.

Tematyka zajęć

Strategie eksploatacyjne. Podstawowe pojęcia niezawodności, użytkowania i obsługi maszyn. Zjawiska fizyczne występujące w strefie styku ciał stałych. Procesy tarcia metali i niemetali. Tarcie w warunkach ekstremalnych. Istota zjawiska smarowania i rodzaje smarowania. 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 ze sprawnością. Zużycie i starzenie produktów konsumenckich. 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. Odporność materiałów na zużycie. Tribologia w systemach MEMS i NEMS. Metody detekcji nieszczelności w układach i instalacjach pneumatycznych, wykrywanie i zapobieganie kawitacji na elementach instalacjach hydraulicznych i podzespołach maszyn przepływowych. Podstawowe czynności obsługowe związane z eksploatacją maszyn: posadowienie, wyważanie wirników, osiowanie wałów, smarowanie. Metody monitorowania maszyn wirnikowych dużej mocy oraz detekcja i zapobieganie niekorzystnym zjawiskom: prędkości krytyczne, wir bicz olejowy, przycieranie, pęknięcie wałów.

Laboratorium

Podczas zajęć laboratoryjnych prowadzonych w blokach 3 godzinnych, studenci w zespołach przygotowują i wykonują wybrane eksperymenty w zakresie: badania doświadczalne procesów: tarcia, zużycia, smarowania 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. Badania zjawisk erozji, adhezji, kawitacji, stick-slip. Badanie wpływu topografii powierzchni na zjawisko smarowania. Jedno i dwupłaszczyznowe wyważanie

wirników sztywnych. Osiewanie wałów metodą konwencjonalną oraz z użyciem technik laserowych. Detekcja nieszczelności w układach pneumatycznych - porównanie skuteczności różnych technik. Detekcja kawitacji na elementach instalacji hydraulicznych i wirnikach. Posadowienie maszyn -dobór elementów wibroizolacyjnych. Demonstracja zjawisk związanych z eksploatacją maszyn z wirnikami osadzonych w łożyskach ślizgowych. Aktywne korzystanie ze źródeł wiedzy analiza danych doświadczalnych.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna - prezentacja ilustrowana przykładami oraz filmami, analiza problemów, dyskusja i analiza przypadków.

Laboratorium: Omówienie, prezentacje multimedialne, .

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, 1978.3.
6. St. Nosal: Tribologia, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012.
7. St. Legutko: Eksploatacja maszyn, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.
8. R. Łączkowski: Wyważane elementów wirujących. WNT Warszawa 1979.

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.
3. A. Podniadło: Paliwa, oleje i smary w ekologicznej eksploatacji, WNT,2002.
4. K.N. Rao, Handbook of condition monitoring, Elsevier 1996.
5. R. Lindley, P.E. Higgins: Maintenance engineering Handbook, Mc Graw Hill Book Company
6. J. Dwojak, M. Rzepliela: Zastosowanie lasera do ustawiania maszyn, Gamma, W-wa 2001
7. Wybrane normy PN-ISO, procedury badawczo-pomiarowe oraz artykuły z czasopism: Główny Mechanik, Utrzymanie Ruchu, Maintenance and Reliability
8. Materiały uzupełniające zawarte na platformie e-learningowej eKusy .

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00