



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy diagnostyki maszyn

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i Budowa Maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Roman Barczewski

e-mail: roman.barczewski@put.poznan.pl

tel. 61.6652684

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, pok. MC119

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Podstawy maszynoznawstwa, konstrukcji maszyn, rysunku technicznego, dynamiki maszyn, metrologii. Umiejętność samokształcenia i pozyskiwania wiedzy na podstawie zasobów: bibliotecznych (w tym e-zasobów) oraz zasobów internetowych (np. Moodle).

Cel przedmiotu

Przekazanie podstawowej wiedzy i w zakresie diagnostyki technicznej (w szczególności diagnostyki wibroakustycznej) oraz umiejętności rozpoznawania i oceny stanu technicznego maszyn i ich podzespołów, detekcji i identyfikacji uszkodzeń .

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Student po ukończeniu przedmiotu ma wiedzę dotyczącą celów i metod daidnostenyki technicznej na etapie konstruowania, wytwarzania i eksploatacji obiektów technicznych. Zna typowe przyczyny i skutki



uszkodzeń eksploatacyjnych i nieprawidłowości funkcjonowania maszyn i ich podzespołów oraz wie w jaki sposób je eliminować. Zna metody i techniki nadzorowania (monitorowania) stanu maszyn. Zna: metody oceny i klasyfikacji stanu technicznego. Zna metody i techniki identyfikacji wad, uszkodzeń i nieprawidłowości funkcjonowania maszyn urządzeń. Wie w jaki sposób je eliminować.

Umiejętności

Student po zakończeniu kursu potrafi ocenić ogólny stan techniczny i stan pracy maszyn (w szczególności wirnikowych) w oparciu o metodykę zawartą w normach. Potrafi podejmować trafne decyzje eksploatacyjne (dalsza praca, serwisowanie, naprawa, remont, wycofanie z eksploatacji). Potrafi wykonać pomiary i analizy sygnałów wibroakustycznych oraz je interpretować i powiązać ze stanem technicznym maszyn i urządzeń. Student potrafi identyfikować uszkodzenia, wady, nieprawidłowości funkcjonowania maszyn i urządzeń oraz określić zalecenia dotyczące ich naprawy. Potrafi dokonywać selektywnej analizy treści zawartych w normach i innych materiałach źródłowych (zasobach) z obszaru diagnostyki technicznej.

Kompetencje społeczne

Student rozumie znaczenie diagnostyki technicznej w ujęciu ekonomicznym oraz bezpieczeństwa ludzi i środowiska. Student ma świadomość znaczenia działań inżynierskich i odpowiedzialności związanej z wydawaniem opinii i decyzji dotyczących eksploatacji maszyn i urządzeń. Ma świadomość roli kadry inżynierskiej w rozwoju technicznym. Wie, jak myśleć i działać twórczo i proaktywnie. Potrafi organizować pracę zespołową i aktywnie współpracować w zakresie wykonywanych zadań.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Laboratorium:

Krótkie sprawdziany wejściowe przed każdym ćwiczeniem laboratoryjnym. Ocena wiedzy i umiejętności, a także aktywności podczas wykonywania eksperymentów. Ocena stopnia opanowania treści kursu, umiejętności i nabytych kompetencji na podstawie jakości indywidualnie wykonanych raportów. Sprawdzana jest poprawność merytoryczna i obliczeniowa, kompletność raportu oraz umiejętność formułowania wniosków, uwag i spostrzeżeń. Warunki zaliczenia laboratorium: wykonanie i zaliczenie kompletu ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskanie wymaganego minimum punktowego za sprawdziany wejściowe i sprawozdania.

Wykład:

Forma pisemna lub zdalne testy na platformie MOODLE: 10 - 20 zagadnień obejmujących całość materiału wykładowego, laboratoryjnego i zagadnień wskazanych do samodzielnego przestudiowania.

Kryteria ocen dotyczą laboratorium i wykładu:

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

Treści programowe

Wykład:



Podstawowa terminologia. Symptomowa krzywa życia obiektu technicznego. Miejsce diagnostyki w poszczególnych etapach życia systemów technicznych (diagnostyka konstrukcyjna, kontrolna eksploatacyjna, procesów technologicznych). Metody badań stanu technicznego maszyn, jej podzespołów i elementów. Miary i charakterystyki sygnałów WA jako symptomy diagnostyczne. Ogólna ocena stanu technicznego maszyn na podstawie szerokopasmowych pomiarów drgań. Metody i techniki wykrywania i identyfikacji uszkodzeń, niesprawności i zjawisk: wałów i wirników, łożysk tocznych, przekładni pasowych i zębatych, silnikach, maszynach przepływowych i innych typach maszyn i podzespołów.

Laboratorium:

Ćwiczenia laboratoryjne realizowane na obiektach rzeczywistych (stacja wentylatorowa) oraz na stanowiskach laboratoryjnych (małogabarytowe modele agregatów, maszyn). Stanowiska wyposażone w specjalizowane dedykowane układy pomiarowo analizujące. Pierwsze zajęcia w odbywają się w stacji wentylatorowej i wykonywana jest ekspertyza maszyny wirnikowej w zakresie normowej oceny stanu technicznego i stanu pracy na podstawie pomiarów drgań. Kolejne ćwiczenia laboratoryjne są realizowane na stanowiskach zawierających typowe podzespoły maszyn takie jak: wirnik, przekładnia pasowa, przekładnia zębata, węzły łożyskowe. Stanowiska wyposażone w specjalizowane dedykowane układy pomiarowo analizujące umożliwiające detekcję i identyfikację uszkodzeń podzespołów maszyn.

Wykaz aktualnie realizowanego zestawu ćwiczeń jest dostępny na platformie Moodle.

Metody dydaktyczne

Wykład - prezentacje multimedialne. Treści wykładów udostępniane są w postaci elektronicznej przed rozpoczęciem zajęć, co umożliwi komfortowy i aktywny udział w wykładach.

Laboratoria: eksperymenty wykonywane są na specjalizowanych stanowiskach dydaktycznych wyposażonych w dedykowane układy pomiarowe i analizujące. Przedmiot jest kompleksowo wspomagany na platformie e-learningowej Moodle. Dostępne są: materiały wykładowe, multimedia, webinaria (off-line), materiały źródłowe (czasopisma, wybrane publikacje, noty techniczne), instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych, szablony sprawozdań, przykładowe sprawozdania. Możliwe jest również zdalne wykonywanie ćwiczeń na podstawie przygotowanych foto i wideo tutoriali i indywidualnych zestawów danych. Dostępne są również: testy, konkursy, zestawy zagadnień zaliczeniowych, kryteria oceniania sprawozdań.

Literatura

Podstawowa

1. Inżynieria Diagnostyki Maszyn. Praca zbiorowa red. B. Żółtowski i C. Cempel, PTDI ITE PIB Radom, 2004.
2. Handbook of condition monitoring, Edited by B.K.N. Rao, Elsevier Science Ltd. 1996.
3. Diagnostyka Maszyn, Zasady ogólne przykłady zastosowań, Praca pod redakcją C. Cempla i F. Tomaszewskiego, Wydawnictwo MCNEMT Radom, 1992.
4. Barczewski R., Laboratorium diagnostyki systemów - instrukcje do ćwiczeń (edycja elektroniczna (Moodle))



Uzupełniająca

1. Cempel C., Diagnostyka Wibroakustyczna Maszyn, PWN Warszawa 1989.
2. Morel J., Drgania Maszyn i diagnostyka ich stanu technicznego (tłum.) PTDT, 1992.
3. Dwojak J. Rzepiela M., Diagnostyka drganiowa stanu maszyn i urządzeń, Biuro Gamma, Warszawa 2005.
4. Materiały uzupełniające zawarte na portalu laboratorium na platformie MOODLE.
5. Wybrane normy PN-ISO, procedury badawczo-pomiarowe, czasopisma: Diagnostyka, Główny Mechanik, Utrzymanie Ruchu, Maintenance and Reliability.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	70	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, samokształcenie - korzystanie z zasobów e-learningowych, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań, przygotowanie do egzaminu) ¹	35	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności