



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Diagnostyka techniczna i termalna

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

Konstrukcja maszyn i urządzeń

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

Liczba punktów ECTS

2

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 diagnostyki maszyn, podstawy elektrotechniki, miernictwa, technologii informatycznych.

Umiejętność samokształcenia i pozyskiwania wiedzy na podstawie zasobów: bibliotecznych (w tym e-zasobów) oraz zasobów internetowych (np. Moodle).

Cel przedmiotu

Studenci otrzymują poszerzoną wiedzę i umiejętności z zakresu diagnostyki technicznej ze szczególnym uwzględnieniem metod badań wibroakustycznych i termalnych. Zapoznanie się z przyrządami oraz systemami pomiarowymi stosowanymi w diagnostyce wibroakustycznej i termalnej oraz metodyką prowadzenia badań. Zdobyć praktycznych umiejętności prowadzenia zaawansowanych badań diagnostycznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza



Student po ukończeniu przedmiotu ma wiedzę na temat obszarów zastosowań poszczególnych metod i technik diagnostyki wibroakustycznej i termalnej. Zna metodykę prowadzenia diagnostycznych badań identyfikacyjnych z wykorzystaniem zaawansowanych technik i metod wibroakustycznych i termalnych. Umie scharakteryzować podstawowe cechy oraz zalety, wady i ograniczenia poszczególnych systemów i urządzeń diagnostycznych do badań wibroakustycznych i termalnych.

Umiejętności

Student po zakończeniu kursu potrafi zaproponować system pomiarowy i wyposażenie do przeprowadzenia badań diagnostycznych; dobrać je pod względem parametrów technicznych. Potrafi samodzielnie skonfigurować system pomiarowy i przeprowadzić zaawansowane badania diagnostyczne w obszarze metod wibroakustycznych i termalnych. Potrafi analizować i interpretować uzyskane wyniki badań diagnostycznych oraz formułować na ich podstawie wnioski.

Kompetencje społeczne

Student rozumie znaczenie diagnostyki technicznej w ujęciu ekonomicznym oraz bezpieczeństwa ludzi i środowiska. Ma świadomość roli kadry inżynierskiej w rozwoju nowych i innowacyjnych metod diagnozowania maszyn i urządzeń. 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:

Obszary diagnostyki technicznej: diagnostyka konstrukcyjna (badania modeli i prototypów), diagnostyka kontrolna (testy i badania próby odbiorcze), diagnostyka eksploatacyjna (nadzorowanie okresowe ciągłe), diagnostyka procesów technologicznych: cele, normy, procedury, charakterystyka stosowanych metod i technik badawczych i pomiarowych (głównie metod zaawansowanych). Metody diagnostyki



termalnej (DT) Klasyfikacja przyrządów, aparatura pomiarowa, metody pomiarowe, podstawy pirometrii. Systemy teledetekcji termalnej, termografia termowizja. Metodyka badań termowizyjnych, analiza i przetwarzanie obrazów termalnych, komputerowe wspomaganie DT. Diagnostyka termalna maszyn i urządzeń wytwórczych oraz zastosowania w energetyce, przemyśle chemicznym i petrochemicznym.

Laboratoria:

Egzemplifikacja wybranych metod i technik badań diagnostycznych (wibroakustycznych i termalnych)
Testy: harmoniczny, impulsowy, szumowy, metody analizy poliharmonicznej, zastosowania diagnostyczne metod analiz czasowo-częstotliwościowej, uśrednianie synchroniczne, pomiary i analizy drgań względnych. Wybrane techniki pomiaru obrazowania badań termalnych

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. Możliwe jest również zdalne wykonywanie ćwiczeń na podstawie przygotowanych foto i wideo tutoriali i indywidualnych zestawów danych.

Literatura

Podstawowa

1. Inżynieria Diagnostyki Maszyn. Praca zbiorowa red. B. Żółtowski i C. Cempel, PTDT ITE PIB Radom, 2004.
2. Handbook of condition monitoring, Edited by B.K.N. Rao, Elsevier Science Ltd. 1996.
3. Madura H. (red.), Pomiary termowizyjne w praktyce . Ag. Wyd. PAK, Warszawa 2004.
4. Minkina W., Pomiary termowizyjne przyrządy i metody, Wyd. Polit. Częstoch., 2004.
5. Rudowski G., Termowizja i jej zastosowanie WKiŁ, Warszawa, 1979.

Uzupełniająca

1. Czasopisma: Diagnostyka, Główny Mechanik, Utrzymanie Ruchu, Maintenance and Reliability Diagnostyka.
2. Michalski L., i inni, Termometria przyrządy i metody Wyd. Pol. Łódzkiej, Łódź, 1998
3. Wybrane normy wg specyfikacji w instrukcjach do ćwiczeń laboratoryjnych
4. Materiały uzupełniające zawarte na portalu laboratorium na platformie MOODLE..



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| | Godzin | ECTS |
|---|--------|------|
| Łączny nakład pracy | 50 | 2,0 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 32 | 1,5 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, samokształcenie - korzystanie z zasobów e-learningowych, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań, przygotowanie do egzaminu/zaliczenia) ¹ | 18 | 0,5 |

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności