



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Diagnostyka techniczna [S1ETI1>DT]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Edukacja techniczno-informatyczna

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Roman Barczewski

roman.barczewski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student zna podstawy konstrukcji maszyn, rysunku technicznego, podstawy metrologii, pomiaru wielkości fizycznych i analizy wyników. Potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary. Student posiada umiejętność samokształcenia i pozyskiwania wiedzy na podstawie zasobów bibliotecznych (w tym e- zasobów) oraz zasobów internetowych (np. Moodle).

### Cel przedmiotu

Studenci otrzymują wiedzę z podstaw diagnostyki technicznej w szczególności diagnostyki wibroakustycznej oraz umiejętności w zakresie oceny stanu technicznego maszyn i ich podzespołów oraz identyfikacji wad i uszkodzeń.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

po ukończeniu przedmiotu student potrafi scharakteryzować cele i metody diagnostyki technicznej w obszarze (konstruowania, wytwarzania i eksploatacji obiektów technicznych) [k1\_w19].

student zna typowe przyczyny i skutki uszkodzeń eksploatacyjnych i nieprawidłowości funkcjonowania maszyn ich podzespołów [k1\_w19].

student zna metody diagnostyki maszyn . wie jak ocenić stan techniczny maszyny. zna metody i techniki pozwalające na identyfikację wad, uszkodzeń (w tym metody ndt) i nieprawidłowości funkcjonowania maszyn i urządzeń oraz wie jak je eliminować.[k1\_w19]

#### Umiejętności:

po ukończeniu przedmiotu student potrafi dokonać ogólnej oceny stanu technicznego maszyn (w tym maszyn wirnikowych). umie podejmować trafne decyzje eksploatacyjne [k1-u15] [k1\_u23]. potrafi wykonać pomiary i analizy sygnałów wibroakustycznych oraz je interpretować. potrafi zidentyfikować wady, uszkodzenia i nieprawidłowości funkcjonowania maszyn i urządzeń [k1\_u23][k1\_u19]. student potrafi dokonywać selektywnej analizy treści zawartych w normach i publikacjach z obszaru diagnostyki technicznej [k1-u01] [k1\_u25].

#### Kompetencje społeczne:

student po ukończeniu przedmiotu ma świadomość konieczności samodzielnego pogłębiania wiedzy. [k1\_k01]. student rozumie znaczenie diagnostyki technicznej w ujęciu ekonomicznym, bezpieczeństwa ludzi i środowiska [k1\_k06]. student ma świadomość znaczenia działań inżynierskich i odpowiedzialności za podejmowane decyzje. potrafi organizować pracę w zespole i aktywnie współpracować z w realizacji zadań. [k1\_k02][k1\_k06].

### 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, poprodukcyjna, eksploatacyjna, procesów technologicznych). Metody badań diagnostycznych maszyn i ich podzespołów (m.in. wibroakustyczne, wizualne, magnetyczno-proszkowe, wiropądowe, penetracyjne, ultradźwiękowe, radiologiczne, termalne). Metody i techniki wykrywania i identyfikacji wad, uszkodzeń maszyn i ich podzespołów (wały i wirniki, łożyska toczne, przekładnie pasowe i zębate).

#### Laboratoria:

Ćwiczenia laboratoryjne realizowane na obiektach rzeczywistych (stacja wentylatorowa) oraz na stanowiskach laboratoryjnych (małogabarytowe modele agregatów, maszyn), Ocena stanu technicznego wentylatora odśrodkowego na podstawie pomiarów drgań i zaleceń normowych (normy PN ISO).

Kolejne ćwiczenia wykonywane na stanowiskach laboratoryjnych zawierających typowe podzespoły maszyn takie jak : wirniki, wały, łożyska, przekładnia pasowa, przekładnia zębata, pompa zębata, uszkodzeń). Wykrywanie nieszczelności w układach sprężonego powietrza.

Stanowiska laboratoryjne są wyposażone w dedykowane układy pomiarowo analizujące oraz urządzenia pozwalające na wykrywanie i identyfikację wad i uszkodzeń podzespołów maszyn.

Aktualny wykaz ćwiczeń jest dostępny na platformie Moodle.

### Metody dydaktyczne

Wykład - prezentacje multimedialne. Treści wykładów udostępniane są w postaci elektronicznej przed rozpoczęciem zajęć, co umożliwia 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, zestawy zagadnień zaliczeniowych, kryteria oceniania sprawozdań.

## 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. Diagnostyka Maszyn, Zasady ogólne przykłady zastosowań, Praca pod redakcją C. Cempla i F. Tomaszewskiego, Wydawnictwo MCNEMT Radom, 1992.
4. Lewińska-Romicka A., Badania nieniszczące, podstawy defektoskopii, WNT W-wa, 2001
5. Barczewski R., Laboratorium diagnostyki systemów - instrukcje do ćwiczeń (edycja elektroniczna (Moodle))

### Uzupełniająca

1. Cempel C., Diagnostyka Wibroakustyczna Maszyn, PWN Warszawa 1989.
2. Żółtowski B, Podstawy diagnostyki maszyn, WU ATR Bydgoszcz 1996,
3. Morel J., Drgania Maszyn i diagnostyka ich stanu technicznego (tłum.) PTDT, 1992
4. Dwojak J. Rzepiela M., Diagnostyka drganiowa stanu maszyn i urządzeń, Biuro Gamma Warszawa 2005.
5. Wybrane normy (PN ISO), czasopisma techniczne i naukowe : Główny Mechanik, Utrzymanie Ruchu, Maintenance and Reliability, Diagnostyka.
6. Encyclopaedia of condition monitoring, Coxmoor Publishing Company Oxford UK 2006.
7. Materiały uzupełniające zawarte na platformie e-learningowej Moodle.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00