

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Komputerowo wspomagane projektowanie inżynierskie

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowa diagnostyka maszyn
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer diagnostics of machines and devices
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS C10 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z teoretycznymi i doświadczalnymi metodami określania stanu maszyny

Cel 2 Zapoznanie studentów ze wspomaganie komputerowym akwizycji i analizy sygnałów diagnostycznych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstaw analizy matematycznej
- 2 Wiedza z zakresu dynamiki maszyn
- 3 Podstawowe umiejętności z miernictwa dynamicznego

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zdobyć wiedzy na temat roli diagnostyki i monitoringu stanu maszyn

EK2 Wiedza Zapoznanie się ze wspomaganie komputerowym diagnostyki

EK3 Umiejętności Praktyczne wykorzystanie wspomaganie komputerowego przy akwizycji i analizie sygnałów diagnostycznych

EK4 Kompetencje społeczne Nabycie umiejętności prezentacji i opisu uzyskanych wyników

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Typowy tor pomiarowy wielkości wibroakustycznych dobór, kalibracja, akwizycja i analiza czasowa sygnału wibracyjnego	2
L2	Praktyczna analiza widmowa sygnałów diagnostycznych	2
L3	Filtracja analogowa i cyfrowa sygnałów diagnostycznych	2
L4	Diagnostyka mechanizmu jarzmowego. Konwersja numeryczna sygnałów przemieszczenia i przyspieszenia	2
L5	Diagnostyka wybranych zespołów maszyn na podstawie sygnałów wibroakustycznych	5
L6	Identyfikacja doświadczalna w metodzie analizy modalnej stosowanej do celów diagnostycznych	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Określenia podstawowe. Cele diagnostyki maszyn. Diagnostyka a niezawodność maszyny. Selekttywne a systemowe podejście do monitorowania i diagnostyki. Diagnostyka wibroakustyczna. Źródła informacji diagnostycznej o maszynie	2
W2	Klasyfikacja i miary sygnałów diagnostycznych, miernictwo wielkości nieelektrycznych	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Komputerowa technika pomiarowa. Zasady doboru systemu pomiarowego, karty pomiarowe	2
W4	Przetwarzanie cyfrowe, dekompozycja i filtracja sygnałów w przestrzeni obserwacji diagnostycznych maszyny	2
W5	Normy stosowane w diagnostyce. Klasy stanów maszyny a symptomy niesprawności. Krzywa zużycia obiektu i wartość graniczna symptomu	2
W6	Metody diagnozowania wybranych podzespołów maszyny (wały, łożyska, przekładnie, wentylatory)	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych

W2 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W3 Prezentacja wykonanego projektu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 3.0	powyżej 50% wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 3.5	powyżej 65 % wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 4.0	powyżej 75 % wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 4.5	poniżej 90 % wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 5.0	Student zna metody monitoringu i diagnostyki i potrafi uzasadnić ich rolę
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 3.0	powyżej 50% wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 3.5	powyżej 65 % wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 4.0	powyżej 75 % wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 4.5	poniżej 90% wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 5.0	Student zna podstawowe programy do akwizycji i analizy sygnałów diagnostycznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 3.0	powyżej 50% wymagań na ocenę 5

NA OCENĘ 3.5	powyżej 65 % wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 4.0	powyżej 75 % wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 4.5	poniżej 50% wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaplanować i wykonać przy użyciu wspomaganie komputerowego eksperyment diagnostyczny i dokonać analizy wyników
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 50% wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 3.0	powyżej 50% wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 3.5	powyżej 65 % wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 4.0	powyżej 75% wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 4.5	poniżej 90% wymagań na ocenę 5
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opracować i zaprezentować wyniki wykonanych opracowań diagnostycznych

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M2_U01	Cel 1	W1	N1	F1 F2 P1
EK2	M2_U06	Cel 2	L2 L3 L4 L5 L6 W2	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	M2_U01 M2_U02	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W3 W4	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	M2_U04	Cel 1	L5 W1	N1 N2	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Cempel Cz. — *Diagnostyka wibroakustyczna maszyn*, Warszawa, 1989, PWN
- [2] | Moczulski W. — *Diagnostyka techniczna. Metody pozyskiwania wiedzy*, Gliwice, 2002, Wydawnictwo PŚ
- [3] | Żółtowski B. — *Podstawy diagnostyki maszyn*, Bydgoszcz, 1996, Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno Rolniczej w Bydgoszczy

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Nawrocki W. — *Komputerowe systemy pomiarowe*, Warszawa, 2002, Wydawnictwo Ki Ł
- [2] | Smith W.S. — *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów*, Warszawa, 2007, Wydawnictwo BTC

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Janusz, Adam Tarnowski (kontakt: jantarno@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Janusz Tarnowski (kontakt: jantarno@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Tomasz Goik (kontakt: tgoik@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Daniel Ziemiański (kontakt: ziemianski@gmail.com)
- 4 dr inż. Łukasz Łacny (kontakt: lukasz.lacny@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....