

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Diagnostyka maszyn i urządzeń
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS C9 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

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

Cel 2 Poznanie przez studentów celowości i wagi monitoringu i diagnostyki maszyn

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** Student, który zaliczył przedmiot potrafi zdefiniować cele diagnostyki maszyn i kryteria oceny diagnostycznej
- EK2 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie rozróżnić i opisać źródła informacji diagnostycznej.
- EK3 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi dokonać selekcji i estymacji, dekompozycji i filtracji sygnałów w przestrzeni obserwacji diagnostycznych maszyn
- EK4 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi dobrać odpowiednie eksperymenty diagnostyczne i wykonać odpowiednie pomiary
- EK5 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot zna podstawowe metody diagnozowania poszczególnych elementów maszyn
- EK6 Kompetencje społeczne** Student w wyniku aktywnego uczestnictwa w zajęciach osiąga świadomość społecznej ważności prognozowania stanów maszyn i potrzeby stosowania normalizacji przetwarzania i udostępniania informacji diagnostycznej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Czujniki, przyrządy i tory pomiarowe do pomiarów diagnostycznych maszyn. Obsługa wibrotestu, wibrometru, sonometru, kalibracja torów pomiarowych	3
L2	Praktyczna analiza widmowa i filtracja sygnałów diagnostycznych	2
L3	Doświadczalna analiza symptomów diagnostycznych związanych z występowaniem luzów w mechanizmie jarzmowym	2
L4	Diagnostyka wibracyjna układu łożyskowania pod obciążeniem	2
L5	Diagnostyka niewyważenia wentylatora promieniowego	2
L6	Pomiar i ocena stanu przekładni zębatej z uszkodzeniem i bez uszkodzenia	2
L7	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. Selektywne a systemowe podejście do monitorowania i diagnostyki	1
W2	Diagnostyka wibroakustyczna. Procesy wibroakustyczne, zmęczenie, tarcie i zużycie - relacje wzajemne. Źródła informacji diagnostycznej o maszynie	2
W3	Nowoczesne metody pomiarowe diagnostyki wibroakustycznej. Stosowane urządzenia i oprogramowanie. Miary sygnałów wibroakustycznych	2
W4	Selekcja i estymacja, dekompozycja i filtracja sygnałów w przestrzeni obserwacji diagnostycznych maszyn	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)	6

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	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wszystkich ćwiczeniach

W2 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W3 Pozytywny wynik sprawdzianów z ćwiczeń

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sprecyzować cele i zadania diagnostyki w odniesieniu do danej maszyny
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozróżnić i ocenić dostępność podstawowych źródeł informacji diagnostycznej w odniesieniu do danej maszyny
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dokonać wyboru i zastosować właściwe metody selekcji, estymacji, dekompozycji i filtracji sygnałów w przestrzeni obserwacji diagnostycznych maszyny
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać i wykonać podstawowe pomiary diagnostyczne
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student umie wymienić podstawowe metody diagnozowania wskazanych podzespołów maszyny i uzasadnić je
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student zna i potrafi uzasadnić wagę i celowość stosowania monitorowania i diagnostyki maszyn

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M1_W15	Cel 1 Cel 2	W1 W2	N1	F1
EK2	M1_W15 M1_W19	Cel 1	L1 L7 W2 W3 W5 W6	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	M1_U10	Cel 1	L2 L7 W3 W4	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	M1_U10	Cel 1	L1 W3	N1 N2	F1 F2 P1
EK5	M1_W15	Cel 1 Cel 2	L3 L4 L5 L6 W6	N1 N2	F1 F2 P1
EK6		Cel 1 Cel 2	W1	N1	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Cempel Cz. Tomaszewski F. — *Diagnostyka Maszyn*, Radom, 1992, MCNEMT
- [2] Lindstadt P. — *Praktyczna diagnostyka maszyn i jej teoretyczne podstawy*, Warszawa, 2002, Wydawnictwo naukowe ASKON
- [3] Moczulski W. — *Diagnostyka techniczna Metody pozyskiwania wiedzy*, Gliwice, 2002, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [4] Randall R.B. — *Vibration Based Condition monitoring*, Chichester, 2011, Wydawnictwo John Wiley & sons

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Łączkowski R. — *Wibroakustyka maszyn i urządzeń*, Warszawa, 1983, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof.dr hab. inż. Marek Kozień (kontakt: kozien@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Daniel Ziemiański (kontakt: ziemianski@gmail.com)
- 3 dr inż. Janusz Tarnowski (kontakt: jantarno@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Tomasz Goik (kontakt: tgoik@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....