

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

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
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Machine diagnostics
KOD PRZEDMIOTU	M344
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

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

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 a. Znajomość podstaw analizy matematycznej b. Wiedza z zakresu dynamiki maszyn

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot potrafi zdefiniować cele diagnostyki maszyn.

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 powinien umieć modelować stany maszyny i przeprowadzić wnioskowanie diagnostyczne.

EK5 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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Określenia podstawowe. Cele diagnostyki maszyn. Diagnostyka a niezawodność maszyny. Selektywne a systemowe podejście do zagadnienia monitorowania i diagnostyki.	1
W2	Procesy wibroakustyczne, zmęczenie, tarcie i zużycie - relacje wzajemne. Modelowanie procesów resztkowych.	2
W3	Źródła informacji diagnostycznej o maszynie. Podatność diagnostyczna obiektów technicznych.	2
W4	Metody diagnozowania maszyn. Selekcja i estymacja, dekompozycja i filtracja sygnałów w przestrzeni obserwacji diagnostycznych maszyn.	3
W5	Nowoczesne metody i środki diagnostyki wibroakustycznej maszyn.	2
W6	Klasy stanów maszyny a symptomy niesprawności. Krzywa życia obiektu i wartość graniczna symptomu.	1
W7	Modelowanie stanów maszyny i wnioskowanie diagnostyczne.	2
W8	Metody prognozowania stanów maszyny.	1
W9	Normalizacja sposobów przetwarzania i udostępniania informacji diagnostycznej.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Czujniki, przyrządy i tory do pomiarów diagnostycznych maszyn. Nauka obsługi: wibrotestu, wibrometru, sonometru, mierników ciśnienia i temperatury.	2
L2	Doświadczalna analiza symptomów diagnostycznych związanych z występowaniem luzów w mechanizmie jarzmowym.	2
L3	Diagnostyka wibracyjna układu łożyskowania wału pionowego, opartego na łożyskach wzdłużnych z napięciem wstępnym.	2
L4	Wibroakustyczne monitorowanie wybranego układu elektromechanicznego.	2
L5	Diagnostyka niewyważenia wentylatora.	2
L6	Pomiar i ocena stanu wibroizolacji agregatu sprężarki.	2
L7	Identyfikacja doświadczalna w metodzie analizy modalnej stosowanej do celów diagnostyki wybranych podzespołów maszyn.	2
L8	Odrabianie i zaliczanie zaległych ćwiczeń.	1

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	0
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sprecyzować cel zadania diagnostyki w odniesieniu do danej maszyny.
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student powinien być w stanie rozróżnić i ocenić dostępność źródeł informacji diagnostycznej w odniesieniu do danej maszyny.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student powinien umieć dokonać wyboru i zastosować właściwe metody selekcji i estymacji sygnałów w przestrzeni obserwacji diagnostycznych maszyny.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student umie modelować wybrane stany maszyny i przeprowadzić wnioskowanie diagnostyczne.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Student wykazuje się znajomością podstaw normalizacji i przetwarzania informacji diagnostycznej.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W16	Cel 1	W1 W6 W8	N1	P1 P2
EK2	K1_W16	Cel 1	W2 W3 L1	N1 N2	F1 P1 P2
EK3	K1_UP04, K1_UP06	Cel 1	W4 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2	F1 P1 P2
EK4	K1_UP10	Cel 1	W2 W7 W8 L2 L3 L4 L5 L7	N1 N2	F1 P1 P2
EK5	K1_K01	Cel 1	W8 W9 L7	N1 N2	F1 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Cempel Cz., Tomaszewski F. — *Diagnostyka Maszyn*, Radom, 1992, MCNEMT
- [2] | Lindstedt P. — *Praktyczna Diagnostyka Maszyn i jej Teoretyczne Podstawy*, Warszawa, 2002, Wyd.Naukowe ASKON
- [3] | Moczulski W. — *Diagnostyka Techniczna. Metody pozyskiwania wiedzy.*, Gliwice, 2002, Wyd. Polit. Śląskiej
- [4] | Randall R.B. — *Vibration-based Condition Monitoring*, Chichester, 2011, John Wiley & Sons, Ltd

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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

- [2] **Chalamoński M.** — *Diagnozowanie układów hydraulicznych maszyn roboczych*, Bydgoszcz, 2000, Wyd. Ucz. Akademii Techn.-Rolniczej
- [3] **Radkowski S.** — *Wibroakustyczna diagnostyka uszkodzeń niskoenergetycznych*, Warszawa-Radom, 2002, Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Michał, Antoni Prącik (kontakt: mp@sparc2.mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Michał Prącik (kontakt: pracik@mech.pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. Marek Kozień (kontakt: kozien@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....