

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wibroakustyczne diagnozowanie maszyn
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Vibroacoustic Diagnostic of Machine
KOD PRZEDMIOTU	A811
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	9	0	18	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z podstawami zagadnieniami diagnozowania stanu maszyn z wykorzystaniem sygnałów wibroakustycznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Posiada podstawową wiedzę z zakresu diagnostyki maszyn.
- 2 Posiada wiedzę z zakresu drgań i hałasu.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna zjawiska fizyczne i ich poszerzone modele matematyczne w zakresie dynamiki robotów oraz innych układów mechanicznych, a także diagnostyki i monitoringu maszyn, urządzeń oraz pojazdów.

EK2 Wiedza Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą planowania i prowadzenie badań doświadczalnych oraz analizy otrzymywanych wyników.

EK3 Umiejętności Potrafi ocenić przydatność standardowych metod i narzędzi możliwych do zastosowania dla rozwiązania postawionego problemu inżynierskiego z zakresu automatyki i robotyki dostrzegając ich ograniczenia, a także zaproponować zastosowanie nowych metod i narzędzi umożliwiających uzyskanie lepszych efektów.

EK4 Umiejętności Potrafi postawić hipotezę związaną z prowadzonymi badaniami oraz opracować program badawczy dla jej testowania.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Drgania i hałas jako zjawiska fizyczne. Charakterystyka drgań i hałasu.	1
W2	Przyczyny powstawania drgań i hałasu w maszynach. Pomiary drgań. Charakterystyki sygnału drgań.	1
W3	Analiza sygnałów wibroakustycznych układy analogowe i cyfrowe.	1
W4	Podstawowe zadania diagnostyki wibroakustycznej. Identyfikacja w zadaniach diagnostyki maszyn.	1
W5	Struktura systemu diagnostyki maszyn opartej na pomiarach drgań. Systemy diagnostyki maszyn oparte na pomiarach hałasu.	1
W6	Podział maszyn w odniesieniu do systemów diagnostycznych i monitorowania.	1
W7	Analiza podstawowych defektów maszyn wirnikowych i ich zespołów. Zaawansowane metody diagnostyczne. Analiza trendu.	1
W8	Zintegrowane komputerowe metody analizy sygnałów wibroakustycznych.	1
W9	Zasady projektowania maszyn z wbudowanymi systemami diagnostycznymi. Systemy monitorowania stanu maszyn w zakładach przemysłowych.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Pomiar wielkości charakteryzujących sygnały wibroakustyczne.	2
L2	Pomiar wielkości charakteryzujących sygnały wibroakustyczne.	2
L3	Przetwarzanie sygnałów wibroakustycznych. Numeryczne metody analizy.	2
L4	Zaawansowane metody analizy sygnałów zdeterminowanych i stochastycznych.	2
L5	Pomiar drgań maszyn w zastosowaniu do oceny ogólnego stanu dynamicznego.	2
L6	Diagnostyka przekładni zębatych oparta o pomiary i analizę hałasu.	2
L7	Diagnostyka łożysk tocznych w oparciu o analizę widmową sygnału drgań.	2
L8	Hałas hydraulicznych układów napędowych i jego struktura.	2
L9	Metody diagnostyczne wykorzystujące sygnały drgań i hałasu.	2

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	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	13
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	63
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 a. uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia.

W2 b. wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe wzory dotyczące dynamiki robotów.
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Zna programy komputerowe w zastosowaniu do prowadzenia badań doświadczalnych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Posiada umiejętność oceny stanu dynamicznego maszyn.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie spełnia wymagań na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Posiada umiejętność opracowania wyników pomiaru drgań i hałasu.
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	K2_W02	Cel 1	W1 W2 W3 L1 L2	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K2_W06	Cel 1	W4 W5 W6 W7 L3 L4	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K2_UB05	Cel 1	W8 W9 L5 L6	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K2_UP12	Cel 1	L7 L8 L9	N1 N2	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Cempel Cz. — *Diagnostyka wibroakustyczna maszyn*, Warszawa, 1989, PWN
- [2] | Łączkowski R. — *Wibroakustyka maszyn i urządzeń*, Warszawa, 1983, WNT
- [3] | Radkowski S. — *Diagnostyka wibroakustyczna uszkodzeń niskoenergetycznych*, Radom, 2002, ITE

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Barszcz T., Urbanek J. — *Monitorowanie i diagnostyka maszyn wirnikowych*, Kraków, 2008, Wydawnictwa AGH
- [2] | Cempel Cz. — *Podstawy wibroakustycznej diagnostyki maszyn*, Warszawa, 1982, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Stanisław Michałowski (kontakt: pmmichal@cyf-kr.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Stanisław Michałowski (kontakt: pmmichal@cyf-kr.edu.pl)
- 2 mgr inż. Andrzej Czerwiński (kontakt: ac@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Stefan Chwastek (kontakt: chwastek@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)

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