

SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

PRACOWNIK/ZESPÓŁ ZGŁASZAJĄCY/REALIZUJĄCY KURS:

dr hab. inż. Marek Sokolski, prof. uczelni

JEDNOSTKA ZGŁASZAJĄCA KURS: Wydział mechaniczny

DYSCYPLINA: Inżynieria Mechaniczna

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Podstawy diagnostyki maszyn

Nazwa w języku angielskim: Basis of Condition Monitoring of Machinery

Kurs prowadzony jest w języku polskim / angielskim*

Kurs przeznaczony dla wszystkich doktorantów: TAK / NIE

1) KURS PODSTAWOWY

2) KURS SPECJALISTYCZNY

3) SEMINARIUM

4) KURS HUMANISTYCZNY

5) LEKTORAT

Kod przedmiotu: MEQ100060W

* zaznaczyć właściwe

	Wykład autorski	Lektorat	Seminarium	Różne formy
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	-		
Forma zaliczenia – na ocenę	Egzamin	Egzamin	Wygłoszenie referatu	Egzamin, hospitacje, zajęcia ewaluacyjne, sprawozdania z pomiarów
Liczba punktów ECTS	0			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstaw budowy maszyn i mechaniki technicznej.
2. Znajomość podstaw statystyki inżynierskiej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Uzyskanie wiedzy na temat przyczyn degradacji i uszkodzeń elementów i podzespołów maszyn.
- C2. Uzyskanie wiedzy na temat metod oceny stanu technicznego maszyn na podstawie badań diagnostycznych.
- C3. Nabycie umiejętności stosowania metod diagnostyki wibroakustycznej maszyn.

SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCLAWSKIEJ

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład autorski (Wa)		Liczba godzin
Wa1	Podstawowe pojęcia i zadania diagnostyki technicznej.	2
Wa2	Fizykalne aspekty diagnostyki maszyn. Procesy degradacji, przyczyny, klasyfikacja i miary uszkodzeń.	2
Wa3	Stany diagnostyczne i nośniki informacji diagnostycznej. Sygnały i symptomy diagnostyczne.	2
Wa4	Podstawowe równania diagnostyki technicznej. Metody diagnostyki maszyn.	2
Wa5	Diagnostyka wibroakustyczna maszyn – studia przypadków.	4
Wa6	Diagnozowanie systemów antropotechnicznych.	1
Wa7	Prognozowanie niezawodności maszyn na podstawie badań diagnostycznych – studia przypadków.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć – lektorat (Le)		Liczba godzin
Le1		
Le2		
Le3		
Le4		
..		
Suma godzin		

Forma zajęć – seminarium (Se)		Liczba godzin
Se1	Kryteria klasyfikacji stanów granicznych podzespołów maszynowych w świetle norm i literatury przedmiotu.	1
Se2	Charakterystyki procesów towarzyszących (resztkowych).	2
Se3	Metody analizy sygnałów diagnostycznych – estymaty liczbowe i estymaty funkcyjne.	2
Se4	Diagnostyka wibroakustyczna krążników przenośników taśmowych.	2
Se5	Diagnostyka wibroakustyczna podzespołów hydraulicznych.	2
Suma godzin		9

Forma zajęć – różne formy (Rf)		Liczba godzin
Rf1	Diagnostyka zagrożeń akustycznych w procesie roboczym urządzenia o działaniu udarowym (na przykładzie młota hydraulicznego) – laboratorium.	2
Rf2	Diagnostyka drganiowa węzłów łożyskowych – laboratorium.	2
Rf3	Diagnostyka wibroakustyczna przekładni zębatej – laboratorium.	2
Suma godzin		6

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacja multimedialna.
 N2. Praca własna: przygotowanie prezentacji na seminarium.
 N3. Praca własna: wykonanie badań diagnostycznych i opracowanie sprawozdań.

OSIĄGANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Rodzaj efektu uczenia się	Kod składnika opisu	Sposób weryfikacji
---------------------------	---------------------	--------------------

SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

	efektu uczenia się	
Wiedza	P8S_WG	Wiedza na zaawansowanym poziomie w zakresie podstaw teoretycznych oceny stanu technicznego maszyn na podstawie analizy sygnałów i symptomów diagnostycznych
Wiedza	P8S_WG	Wiedza na zaawansowanym poziomie w odniesieniu do badań diagnostycznych maszyn i ich podstawowych zespołów z wykorzystaniem metod wibroakustycznych.
Umiejętności	P8S_UW	Umiejętność formułowania celów, hipotez badawczych oraz programu badań diagnostycznych podstawowych zespołów mechanicznych maszyn.
Umiejętności	P8S_UW	Umiejętność twórczego interpretowania wyników badań diagnostycznych maszyn i ich głównych zespołów z zastosowaniem metod wibroakustycznych
Kompetencje społeczne		
Kompetencje społeczne		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Cempel C.: Diagnostyka wibroakustyczna maszyn. PWN, Warszawa 1989.
- [2] Cempel C., Tomaszewski F. (red.): Diagnostyka maszyn. Zasady ogólne. Przykłady zastosowań. Wyd. Międzyresortowe Centrum Naukowe Eksploatacji Majątku Trwałego, Radom 1992.
- [3] Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wyd. Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1996.
- [4] Żółtowski B., Cempel C. (red.): Inżynieria diagnostyki maszyn. Wyd. Polskie Towarzystwo Diagnostyki Technicznej, Warszawa, Bydgoszcz, Radom 2004.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bartelmus W.: Diagnostyka maszyn górniczych. Górnictwo odkrywkowe. Wyd. Śląsk, Katowice 1998.
- [2] Niziński S.: Eksploatacja obiektów technicznych. Wyd. Instytut Technologii Eksploatacji, Warszawa-Sulejówek-Olsztyn-Radom 2002.
- [3] Żółtowski B., Ćwik Z.: Leksykon diagnostyki technicznej. Wyd. Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz 1996.
- [4] Sokolski M., Sokolski P.M.: The concept of a comparative assessment of the reliability of industrial gearboxes on the basis of diagnostic tests - a case study. W: Risk, reliability and safety : innovating theory and practice . Proceedings of the 26th European Safety and Reliability Conference, ESREL 2016, Glasgow, Scotland, 25-29 September 2016 / eds. Lesley Walls, Matthew Revie, Tim Bedford. Boca Raton [i in.] : CRC Press/Balkema, cop. 2017. s. 2467-2471.
- [5] Sokolski P.M., Sokolski M.: Condition monitoring of an industrial bucket elevator for bulk materials. W: Proceedings IRF2018: 6th International Conference Integrity-Reliability-Failure Lisbon/Portugal 22-26 July 2018 / eds. J. F. Silva Gomes and S. A. Meguid. Porto : INEGI/FEUP, 2018. s. 209-216.
- [6] Przystupa F., Sokolski M., Sokolski P.M.: Condition monitoring and diagnostics as important factors for increasing the reliability of machinery components - case study. W: Risk, reliability and safety : innovating theory and practice [Dokument elektroniczny] : proceedings of the 26th

SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCLAWSKIEJ

European Safety and Reliability Conference, ESREL 2016, Glasgow, Scotland, 25-29 September 2016 / eds. Lesley Walls, Matthew Revie, Tim Bedford. Boca Raton [i in.] : CRC Press/Balkema, cop. 2017. s. 2478-2481.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Marek Sokolski, prof. uczelni

marek.sokolski@pwr.edu.pl