Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Zaawansowane metody obliczeniowe (Advanced Computational Mechanics)

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Machine diagnosis
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM MIBM oIIS C12 12/13
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	1.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2	15	0	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Provide a comprehensive survey of the application of vibration analysis to the condition monitoring of machines.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Essential knowledge of mathematical analysis and machine dynamics, and theory of signals.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student, who accomplished a course will be able to indicate sources of diagnostic information in rotating and reciprocating machines.

EK2 Wiedza Student will gain classic and state-of-the-art knowledge on topics: the analysis of vibration signals produced by machine components, both with and without faults and on applicable methods for faults detection.

EK3 Umiejętności Student, who accomplished a course will be able to apply basic signal processing of the vibration signals in the time domain, frequency domain and time-frequency domain and make usage of methods for separating different signal components, such as deterministic, stationary random and cyclo-stationary.

EK4 Umiejętności Student will reach ability to perform for different machines three-stage process: fault detection-diagnosis-prognosis, based on relating vibration symptoms.

EK5 Kompetencje społeczne Considering and analyzing the problems in machine condition monitoring systems student should be convinced of their economic and social evidence.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Introduction and background. Maintenance strategies. Condition monitoring problem and method.	1
W2	Vibro-acoustic processes, fatigue, friction and wearing phenomena - correlations. Modelling of residual processes.	2
W3	Sources of diagnostic information in rotating and reciprocating machines. Diagnostic flexibility of technical objects. Transducers and measurement systems.	2
W4	Time data analysis. Theoretical and experimental frequency analysis methods in diagnostic techniques.	3
W5	Fault detection. Machine condition classification according to symptoms intensity and ISO standards.	2
W6	Modelling and computer simulations of machine condition using classic and modern AI methods.	2
W7	Trend analysis and prognostics methods in prediction of machinery and equipment reliability.	2
W8	Condition monitoring practice and standardization of diagnostic information processing modes and its transmission in industry.	1

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

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	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**15**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Zaliczenie ustne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student can indicate sources of diagnostic information in rotating and reciprocating machines.

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 have to know the fundamentals of signals analysis of vibration produced by machine components, both with and without faults.
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 can apply basic signal processing to the vibration signals in the time domain, frequency domain and time-frequency domain and make usage of methods for separating different signal components, such as deterministic, stationary random and cyclo-stationary.
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 is able to perform three-stage process: fault detection-diagnosis-prognosis, for different machines, based on relating vibration symptoms.
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 can describe economic and social results of solving problems in machine condition monitoring systems.
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_W12	Cel 1	W1 W2 W3	N1 N2	F1 P1 P2
EK2	K2_W17	Cel 1	W3 W4 W5	N1 N2	F1 P1 P2
EK3	K2_W17, K2_UP07, K2_UP09	Cel 1	W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 P1 P2
EK4	K2_W12, K2_UP07	Cel 1	W1 W6 W7	N1 N2	F1 P1 P2
EK5	K2_W12, K2_UB01	Cel 1	W1 W8	N1 N2	F1 P1 P2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Brandt A. — *Noise and Vibration Analysis*, Chichester, 2011, Wiley & Sons

[2] Randall R.B. — *Vibration-based Condition Monitoring*, Chichester, 2011, John Wiley & Sons

[3] Thorby D. — *Structural Dynamics and Vibration in Practice*, New York, 2008, ELSEVIER

Literatura uzupełniająca

[1] Grosh D.L. — *A Primer of Reliability Theory*, Chichester, 1989, Wiley & Sons

[2] Bendat J., Piersol A. — *Random Data: Analysis Measurement Procedures*, Chichester, 2010, Wiley Interscience

[3] Smith J.M. — *Mathematical Modeling and Digital Simulation for Engineers and Scientists*, New York, 1977, John Wiley & Sons

Literatura dodatkowa

[1] Harris' Shock and Vibration Handbook, New York, 2010, McGraw-Hill

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

2 dr inż. Janusz Tarnowski (kontakt: `jantarno@mech.pk.edu.pl`)

3 dr inż. Urszula Ferdek (kontakt: `uferdek@mech.pk.edu.pl`)

4 dr inż. Michał Prącik (kontakt: `pracik@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)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .