**Nazwa przedmiotu:**

Diagnostyka systemów technicznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. / Waldemar Kurowski / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MS2A\_05

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykłady: liczba godzin wg planu studiów - 15, przygotowanie do zajęć - 5, zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 10, przygotowanie do egzaminu - 30, razem - 50; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do zaliczenia - 10, razem - 25; Razem - 75

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykłady - 15 h; Ćwiczenia - 15 h; Razem - 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Ćwiczenia: 15 - 30

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy o znaczeniu podstawowych pojęć wykorzystywanych w diagnostyce, o modelowaniu systemów mechanicznych oraz o formułowaniu i rozwiązywaniu zadań diagnostycznych przy wykorzystaniu wybranych działów logiki i teorii mnogości. Program zajęć umożliwia uzyskanie umiejętności zastosowania technik pomiarowych dla pobrania i przetwarzania A/C sygnału emitowanego przez urządzenie oraz jego komputerowej obróbki pozwalajacej na postawienie diagnozy o własnościach i stanie technicznym tego urządzenia.

**Treści kształcenia:**

W1 - Metodologiczne problemy diagnostyki technicznej; pojęcia podstawowe. W2 - Wybrane zagadnienia z logiki i teorii mnogości. W3 - Urządzenie mechaniczne jako przedmiot poznania, modelowanie urządzeń. W4 - Formułowanie zadania diagnostycznego, ogólna metoda badań. W5 - Diagnostyka wibroakustyczna. W6 - Typowy układ do pobrania i przetwarzania A/C sygnału. W7 - Analogowo-cyfrowe przetwarzanie sygnału, przetworniki. W8 - Matematyczne metody obróbki sygnałów, dyskretna transformacja Fouriera. W9 - Charakterystyki sygnału. W10 - Eksperyment diagnostyczny.
C1 - Zapis zdania w postaci równania logicznego. C2 - Notacja wektora stanu i sygnału. C3 - Demonstracja symptomów zużycia w parach kinematycznych. C4 - Przykłady cybernetycznej transformacji stanów. C5 - Określenie szybkości przekazywania informacji przez sygnał diagnostyczny. C6 - Przykłady badań diagnostycznych.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie egzaminu, który polega na udzieleniu pisemnej odpowiedzi na kilkanaście pytań problemowych dotyczących całego wykładanego na wykładach i przerabianego na ćwiczeniach materiału. Każde pytanie jest tak sformułowane aby prawidłowa odpowiedź mogła się zawierać w trzech, czterech zdaniach (w trzydziestu, czterdziestu słowach). Odpowiedź na każde pytanie jest oceniana w punktach od 0 do 5. Na ocenę dostateczną trzeba uzyskać połowę maksymalnie możliwej liczby punktów, plus jeden. Oceny powyżej dostatecznej, określane co pół, wynikają z podziału nadwyżki punktów ponad wartość określoną dla oceny dostatecznej.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Kurowski W.: Podstawy diagnostyki systemów technicznych. Metodologia i metodyka. Wyd. ITI PIB. Warszawa - Płock 2008.
2. Kurowski W.: Inżynieria informacji diagnostycznej. Analiza sygnału. Wyd. ITE PIB. Warszawa - Płock 2010. 3. Kurowski W.: Podstawy teoretyczne komputerowego miernictwa systemów mechanicznych. Wyd. Politechniki Białostockiej. Białystok 1994.
4. Moszner Z. : Elementy teorii mnogości i topologii. WN WSP Kroków 1973. 5. Papoulis A.: Prawdopodobieństwo, zmienne losowe i procesy stochastyczne. WNT Warszawa 1972. 6. Randall R.B., Tach B.: Frequyebcy Analysis. Wyd. Bruel&Kjaer 1987.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W03\_02:**

Ma wiedzę, która pozwala postrzegać i badać procesy dynamiczne zachodzące podczas funkcjonowania urządzenia mechanicznego

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M2A\_W03\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03

**Efekt W07\_02:**

Potrafi omówić zagadnienia związane z badaniami i oceną własności i stanu technicznego urządzenia przy wykorzystaniu objawów emitowanych na zewnątrz funkcjonującego urządzenia, przy wykorzystaniu nowoczesnych komputerowych metod pobrania, przetwarzania i obróbki sygnałów.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M2A\_W07\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W07

**Efekt W01\_01:**

Ma podstawową wiedzę z logiki i teorii mnogości przydatną do zrozumienia pojęć stosowanych w teorii systemów, budowy modeli cybernetycznych urządzeń mechanicznych oraz formułowania zadań diagnostycznych.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M2A\_W01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

Umie pozyskiwać informacje z literatury, formułować i uzasadniać własne opinie.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M2A\_U01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01

**Efekt U08\_01:**

Potrafi planować i wykonywać badania urządzeń mechanicznych, przy wykorzystaniu sygnałów emitowanych na zewnątrz, podczas funkcjonowania. Wykorzystując techniki komputerowe, umie pobrać i obrobić sygnał w celu pozyskania informacji o badanym urządzeniu. Umie wytworzyć i przestawić diagnozę o własnościach i stanie technicznym i własnościach urządzenia.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M2A\_U08\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08

**Efekt U08\_02:**

Potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych zmiennych w czasie oraz opracować i przedstawić rezultaty, wykorzystując numeryczne metody obróbki danych.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M2A\_U08\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08

**Efekt U08\_03:**

Potrafi zaplanować symulacje komputerowe sygnałów wibroakustycznych emitowanych przez funkcjonujące urządzenie mechaniczne i i wyznaczać ich charakterystyki.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M2A\_U08\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08

**Efekt U09\_02:**

Potrafi zastosować elementarną wiedzę z zakresu probabilistyki dla wyznaczania metodami numerycznymi charakterystyk, stochastycznych sygnałów diagnostycznych, pobranych podczas funkcjonowania urządzenia mechanicznego.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin opisowy.

**Powiązane efekty kierunkowe:** M2A\_U09\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09