**Nazwa przedmiotu:**

Identyfikacja i ocena stanu systemów mechanicznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Piotr Wanke / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

MS1A\_77/03

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 8, przygotowanie do kolokwium - 7; Razem - 30

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

Wykłady - 15 h = 0,6 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:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Metrologia, Podstawy eksploatacji technicznej, Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Diagnostyka i utrzymanie systemów mechanicznych.

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy z zakresu: problematyki opisu stanu technicznego systemów mechanicznych, wyznaczania kryteriów zdatności (parametrycznej i funkcjonalnej) elementów składowych i całych systemów, metod identyfikacji i oceny stanu technicznego oraz prognozowania trwałości systemów mechanicznych w rzeczywistych warunkach realizacji procesów roboczych.

**Treści kształcenia:**

W1 - Pojęcia podstawowe, prognozowanie trwałości metodami diagnostycznymi. Metody diagnozowania: wibroakustyczne metody diagnozowania, optyczna ocena stanu technicznego (zastosowanie endoskopów, wykorzystanie efektów stroboskopowych). W2 - Zjawiska ciśnieniowe i przepływowe jako źródło informacji diagnostycznych, ocena stanu technicznego układów hydrauliki siłowej i układów smarowania. Wykorzystanie zjawisk elektrycznych i elektromagnetycznych w diagnostyce, możliwości diagnozowania układów elektrycznych, zastosowanie elektronicznych i komputerowych diagnoskopów do oceny stanu obiektu technicznego. W3 - Ocena stanu typowych zespołów maszyn rolniczych: ocena stanu technicznego silnika, ocena stanu technicznego mechanizmów napędowych (sprzęgieł, skrzyń przekładniowych, wałów napędowych). W4 - Cel i zadania defektoskopii, ogólny podział i zakres stosowalności metod defektoskopii, defektoskopia penetracyjna. Defektoskopia magnetyczna - radiologiczna i ultradźwiękowa. Metody termiczne, elektryczne, drgań własnych, ciśnieniowe. W5 - Metody oceny stopnia zużycia elementów maszyn, weryfikacja elementów złącznych. W6 - Weryfikacja wałów, osi i sworzni, weryfikacja łożysk ślizgowych i tocznych. Weryfikacja kół zębatych, łańcuchowych i pasowych, weryfikacja łańcuchów i pasów. W7 - Weryfikacja ram, korpusów, osłon, sprężyn, materiałów ciernych.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z dwóch kolokwiów obejmujących sprawdzenie wiedzy z zakresu zagadnień omawianych podczas wykładów, w tym również wiedzy nabytej samodzielnie przez studenta ze wskazanej przez prowadzącego literatury i innych źródeł. Zaliczenie odbywa się nie później niż na ostatnich zajęciach w semestrze. Ocena końcowa (zaliczeniowa) dla przedmiotu jest oceną łączną, wyznaczaną jako średnia arytmetyczna dwóch pozytywnych ocen z kolokwiów z części wykładowej. W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu, zastosowanie znajdują odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej.Szczegółowe zasady organizacji zaliczenia zajęć oraz metody oceny podawane są na początku zajęć dydaktycznych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Kurowski W.: Podstawy diagnostyki systemów technicznych. Metodologia i metodyka. Wydawnictwo ITE, Warszawa - Płock 2008. 2. Kurowski W.: Inżynieria informacji diagnostycznej. Analiza sygnału. Wydawnictwo ITE, Warszawa - Płock 2010. 3. Korbicz J. i in.: Diagnostyka procesów. Modele, metody sztucznej inteligencji, zastosowania. WNT, Warszawa 2002. 4. Niziński S., Michalski R.: Diagnostyka obiektów technicznych. Wydawnictwo ITE, Radom 2002.

**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 W06\_01:**

Zna i potrafi scharakteryzować podstawowe parametry stanu technicznego systemów mechanicznych i ich elementów składowych. Rozróżnia symptomy i sygnały diagnostyczne. Identyfikuje i ocenia stan techniczny części, zespołów, urządzeń, obiektów i systemów. Potrafi szacować zapas trwałości oraz wskazać kryteria oceny i weryfikacji stanu technicznego elementów systemów mechanicznych na kolejnych etapach ich cyklu życia.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1, W4 ÷ W7)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W06\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06

**Efekt W12\_01:**

Zna typowe metody i urządzenia diagnostyczne i defektoskopowe. Potrafi ocenić podatność diagnostyczną i uzasadnić wybór metody identyfikacji i oceny stanu technicznego typowych części i zespołów obserwowanych systemów mechanicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 ÷ W7)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_W12\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U13\_01:**

 Potrafi dokonać technicznej i jakościowej analizy funkcjonowania diagnozowanych obiektów oraz zidentyfikować czynniki mające wpływ na utratę zdatności. Wyciąga wnioski i formułuje zalecenia dotyczące optymalizacji trwałości zespołów i części, a w konsekwencji całych systemów mechanicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 ÷ W7)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U13\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13

**Efekt U15\_01:**

Potrafi ocenić i wybrać metody defektoskopii i narzędzia pomiarowe o odpowiedniej dokładności, niezbędne do oceny stopnia zużycia oraz zmian kształtu i wymiarów części, zmian struktury i właściwości materiałów konstrukcyjnych, skuteczności złączy i połączeń, szczelności układów itp., podczas identyfikacji i oceny stanu systemów mechanicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium (W4 ÷ W7)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U15\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K02\_01:**

Ma świadomość ważności i wpływu działań inżyniera-mechanika w procesach identyfikacji i oceny stanu technicznego systemów mechanicznych na skuteczność ich funkcjonowania oraz efektywność realizacji procesów roboczych w eksploatacji. Rozumie i analizuje skutki ekonomiczne błędnych decyzji, które mogą doprowadzić do niebezpiecznych zdarzeń losowych powodowanych nieprzewidywanymi awariami, a także długotrwałych przerw i przestojów w pracy.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 ÷ W7)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_K02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02

**Efekt K02\_02:**

Analizuje i ocenia wpływ działań związanych z monitorowaniem, diagnozowaniem, weryfikacją i prognozowaniem stanu technicznego systemów mechanicznych - na wszystkich etapach ich cyklu życia - na potencjalne zagrożenia związane z możliwościami zanieczyszczenia środowiska naturalnego i występowania groźnych wypadków przy pracy człowieka.

Weryfikacja:

Kolokwium (W1 ÷ W7)

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_K02\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02