

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Wibroakustyka maszyn i urządzeń

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w języku angielskim:

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Organizacji i Zarządzania

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Poziom i forma studiów: I st., studia niestacjonarne, 7 sem.

Zarządzanie jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem w inżynierii produkcji

Cykl dydaktyczny: semestr zimowy, 2022/23

Koordynator przedmiotu cyklu: dr inż. Arkadiusz Boczkowski

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma.polsl.pl/roz/>

Punkty ECTS

4

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy teoretycznej oraz nabycie praktycznych umiejętności związanych z procesami wibroakustycznymi generowanymi w czasie pracy maszyn i urządzeń oraz ich wykorzystaniem w diagnostyce i monitorowaniu stanu maszyn. W ramach przedmiotu studenci poznają możliwości diagnozowania i monitorowania stanu maszyn z wykorzystaniem bezdemontażowych metod pośrednich oraz nabywają wiedzę związaną z realizacją pomiarów wibroakustycznych oraz interpretacją wyników.

Opis:

Wykład

1. Diagnostyka. Geneza dziedziny. Cel i klasyfikacja procesu diagnozowania. Podstawowe pojęcia: stan, symptom, itd. Diagnostyka w życiu maszyny. Monitorowanie stanu maszyn.
2. Podstawy diagnostyki technicznej. Stany diagnostyczne maszyn. Nośniki informacji o stanie maszyny. Klasyfikacja metod diagnozowania. Techniki diagnozowania. Aparatura diagnostyczna. Diagnostyka wibroakustyczna.
3. Budowa procedur diagnostyki WA maszyn. Generacja sygnałów wibroakustycznych. Pozyskiwanie i przetwarzanie informacji. Obrazowanie informacji. Wnioskowanie diagnostyczne. Wartości graniczne. Metody budowy procedury diagnostycznej. Eksperymenty diagnostyczne. System diagnostyki wibroakustycznej.
4. Pomiar sygnałów wibroakustycznych. Czujniki i ich charakterystyki. Zasady lokalizacji czujników. Pomiar ciśnienia akustycznego (hałasu) oraz drgań względnych i bezwzględnych. Zasady realizacji pomiarów WA, rejestracja sygnałów WA. Kryteria wyboru optymalnej procedury pomiarowej.
5. Wyznaczania i przetwarzanie cech sygnałów. Estymaty własne procesów wibroakustycznych i ich zastosowania.
6. Wnioskowanie diagnostyczne. Eksperymenty diagnostyczne. Badania modelowe. Schematy wnioskowania. Dobór wartości granicznych symptomu oraz klas stanów. Wspomaganie komputerowe procesu wnioskowania: drzewa uszkodzeń, drzewa sprawdzeń, tablice decyzyjne, bazy danych, systemy doradcze, sieci neuronowe. Pozyskiwanie wiedzy diagnostycznej.
7. Systemy monitorowania i prognozowania stanu maszyn. Postać i struktura danych w systemach monitorowania. Tworzenie historii obiektu. Dane jakościowe i ilościowe. Detekcja i analiza trendu. Metody prognozowania krótko czasowego. Prognozy o długim horyzoncie czasowym.

Laboratorium

1. Pomiary cech sygnałów losowych
2. Wykorzystanie sygnału akustycznego w diagnostyce maszyn
3. Wykorzystanie sygnału drganiowego w diagnostyce maszyn

4. Rejestracja i prosta obróbka komputerowa przebiegu czasowego sygnału diagnostycznego
5. Wielokanałowe pomiary sygnałów wibroakustycznych (drgania 3 kierunki i dźwięk)
6. Analiza częstotliwościowa sygnałów wibroakustycznych
7. Filtracja sygnałów wibroakustycznych
8. Diagnostyka wibroakustyczna maszyn wirnikowych
9. Diagnostyka wibroakustyczna łożysk tocznych
10. Diagnostyka wibroakustyczna przekładni zębatych

Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 40 godzin, w tym:

- wykład – 20 godzin
- laboratorium – 20 godzin

Praca własna studenta – 80 godzin, w tym:

- przygotowanie do zaliczenia wykładu oraz laboratorium – 50 godzin
- opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych – 30 godzin

Łączna ilość godzin: 120

Liczba punktów ECTS: 4

Literatura:

Literatura podstawowa:

1. Fidali M.: Metody diagnostyki maszyn w predykcyjnym utrzymaniu ruchu. Elamed Media Group, 2020.
2. Biernat A.: Analiza sygnałów diagnostycznych maszyn elektrycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2015.
3. Korbicz J., Kościelny J., Kowalczyk Z., Cholewa W.: Diagnostyka procesów. WNT, Warszawa 2002.
4. Niziński S., Michalski R.: Diagnostyka obiektów technicznych. Biblioteka Problemów eksploatacji. ITE (Instytut Technologii Eksploatacji), Radom 2002.
5. Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wydawnictwo ATR, Bydgoszcz 1996.
6. Łączkowski R.: Wibroakustyka maszyn i urządzeń. WNT, Warszawa 1983.
7. Cempel C.: Podstawy wibroakustycznej diagnostyki maszyn. WNT, Warszawa 1982.

Literatura uzupełniająca:

1. Gajo Z.: Podstawy cyfrowego przetwarzania sygnałów. Oficyna Wydawnicza Politechn. Warszawskiej, 2019.
2. Cholewa W., Kaźmierczak J.: Diagnostyka techniczna maszyn. Przetwarzanie cech sygnałów. Politechnika Śląska, skrypt nr 1905, Gliwice 1995.
3. Żółtowski B., Ćwik Z.: Leksykon diagnostyki technicznej. Wydawnictwo ATR, Bydgoszcz 1996.
4. Basztura C.: Komputerowe systemy diagnostyki akustycznej. PWN, Warszawa 1996.
5. Morel J.: Drgania maszyn diagnostyka ich stanu technicznego. PTDT, Warszawa 1994.
6. Cholewa W., Kaźmierczak J.: Diagnostyka techniczna maszyn. Przetwarzanie cech sygnałów. Skrypt Pol. Śl. nr 1693, Gliwice 1992.
7. Cholewa W., Moczulski W.: Diagnostyka techniczna maszyn. Pomiary i analiza sygnałów. Skrypt Pol. Śl. nr 1758, Gliwice 1993.

Efekty uczenia się:

WIEDZA. Zna i rozumie:

K1A_W14 - podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych

UMIEJĘTNOŚCI. Potrafi:

K1A_U08 - dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania

K1A_U09 - dokonać analizy cyklu życia obiektu oraz wykorzystać narzędzia wspomagające procesy eksploatacyjne maszyn i urządzeń w przedsiębiorstwie

K1A_U17 - komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii

KOMPETENCJE SPOŁECZNE. Jest gotów do:

K1A_K01 - krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

Metody i kryteria oceniania:

Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z przedmiotu jest obowiązkowa obecność na zajęciach i zaliczenie pisemnego kolokwium z wykładu oraz z laboratorium. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną ww. dwóch ocen

częstkowych. Student uzyskuje zaliczenie pod warunkiem uzyskania progu punktowego z każdego kolokwium powyżej 50%. Warunkiem dodatkowym uzyskania zaliczenia jest oddanie poprawnie wykonanych sprawozdań ze wszystkich realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych. Przewiduje się 3 terminy zaliczeń, ustalane w porozumieniu ze studentami.

Praktyki zawodowe: