

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Diagnostyka i wibroakustyka		Kod 1010251451010217267
Kierunek studiów Mechatronika - studia I stopnia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 5
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 2 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Roman Barczewski email: Roman.Barczewski@put.poznan.pl tel. 61 665 2390 Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawy konstrukcji maszyn, maszynoznawstwa, rysunku technicznego, dynamiki maszyn, miernictwa, technologii informatycznych.
2	Umiejętności:	Pozyskiwania wiedzy na podstawie zasobów bibliotecznych, internetowych (w tym e-zasobów).
3	Kompetencje społeczne	Rozumie potrzebę uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.
Cel przedmiotu: Zapoznanie z podstawami diagnostyki technicznej oraz wibroakustyki maszyn i urządzeń. W ramach laboratoriów nabycie umiejętności w zakresie identyfikacji uszkodzeń w oparciu o pomiary i analizy sygnałów wibroakustycznych oraz dokonywania pomiarów i oceny oddziaływań drganiowych i akustycznych urządzeń mechatronicznych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Podstawowa wiedza dotycząca celów i metod diagnostyki technicznej w obszarze (konstruowania, wytwarzania i eksploatacji obiektów technicznych). - [K_W25; K_W26; K_W14; K_W18]		
2. Przyczyny i skutki: wad, uszkodzeń i nieprawidłowości funkcjonowania podstawowych podzespołów maszyn i urządzeń. - [K_W25]		
3. Metody oceny i klasyfikacji stanu technicznego, metody i techniki pozwalające na identyfikację wad, uszkodzeń eksploatacyjnych i nieprawidłowości funkcjonowania maszyn i urządzeń oraz sposoby ich eliminacji. - [K_W25]		
4. Podstawowa wiedza z zakresu: technik, aparatury , wyposażenia, metod i zasad wykonywania pomiarów, analizy i rejestracji drgań i hałasu. Ocena normowa drgań i hałasu emitowanego przez urządzenia mechatroniczne. - [K_W15; K_W05; K_W08; K_W16]		
Umiejętności:		

1. Student potrafi dokonać ogólną ocenę stanu technicznego maszyn i podejmować trafne decyzje eksploatacyjne. - [K_U33; K_U31]
2. Potrafi dokonywać selektywnej analizy treści zawartych w normach i innych materiałach źródłowych - z obszaru diagnostyki technicznej. - [K_U01]
3. Potrafi dokonać identyfikację uszkodzeń, wad, nieprawidłowości funkcjonowania podzespołów maszyn i urządzeń oraz określić zalecenia, co do ich naprawy. - [K_U34; K_U32]
4. Potrafi wykonać podstawowe pomiary warsztatowe. Potrafi wykonać pomiary i analizy sygnałów wibroakustycznych. Potrafi je interpretować i powiązać ze stanem technicznym maszyn i urządzeń. - [K_U19; K_U20; K_U27; K_U29]
5. Potrafi wykonać raport z przeprowadzonych badań i eksperymentów. - [KU_02; K_U12]

Kompetencje społeczne:

1. Rozumie potrzebę uczenia się i samodzielnego pogłębiania wiedzy i umiejętności. - [K_K01]
2. Rozumie znaczenie i zasadność stosowania diagnostyki technicznej w ujęciu ekonomicznym, bezpieczeństwa ludzi i środowiska. - [K_K02]
3. Ma świadomość konieczności rzetelnego prowadzenia prac inżynierskich skutkujących wydawaniem opinii o charakterze wykonawczym i odpowiedzialności za podejmowane decyzje o charakterze eksploatacyjnym. Ma świadomość roli kadry inżynierskiej w środowisku antropotechnicznym. - [K_K02; K_K07]
4. Potrafi organizować pracę, współpracować w grupie w zakresie wykonywanych zadań. - [K_K03]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Laboratorium:

Pisemny sprawdzian wejściowy przed każdym ćwiczeniem laboratoryjnym; sprawozdanie z każdego ćwiczenia lab. wykonywane indywidualnie.

Raport oceniany jest w kategoriach: kompletność, poprawność merytoryczna i obliczeniowa, estetyka wykonania, wnioski i spostrzeżenia;

Warunki zaliczenia laboratorium:

- wykonanie kompletu ćwiczeń laboratoryjnych
- uzyskanie minimum 50% punktów za sprawdziany wejściowe i 50% za sprawozdania.

Ocena końcowa laboratorium na podstawie średniej ważonej ze sprawdzianów i sprawozdań

Wykład:

Obecność na wykładach. Egzamin pisemny 20 - 30 zagadnień obejmujących całość materiału wykładowego, laboratoryjnego i zagadnień wskazanych do studiów własnych.

Kryteria ocen dotyczy laboratorium i egzaminu:

poniżej 50% ndst. 50-59% dst. 60-69% dst. plus 70-79% db. 80-89 db plus 90 -100% bdb.

Treści programowe

Wykład:

Diagnostyka techniczna ? diagnostyka wibroakustyczna (WA): cele, obszary stosowania, metody.

Pomiary i analizy sygnałów wibroakustycznych.

Miary i charakterystyki sygnałów WA jako symptomy diagnostyczne.

Ocena stanu pracy i stanu technicznego maszyn.

Identyfikacja zjawisk oraz uszkodzeń podzespołów maszyn na podstawie pomiarów i analiz drgań względnych i bezwzględnych.

Wyznaczanie parametrów wibroakustycznych maszyn i urządzeń m.in.:

określanie poziomu mocy akustycznej oraz pomiary i ocena oddziaływań wibracyjnych.

Laboratoria:

Ćwiczenia laboratorium realizowane na:

- obiektach rzeczywistych (stacja wentylatorowa)
- stanowiskach laboratoryjnych (małogabarytowe modele agregatów, maszyn)
- dedykowanych stanowiskach zawierających typowe podzespoły i elementy maszyn .in. takie jak : wirniki, przekładnia pasowa, przekładnia zębata, węzły łożyskowe, (z możliwością zadawania i stopniowania uszkodzeń).

Stanowiska wyposażone w specjalizowane ? dedykowane układy pomiarowo analizujące.

Wykaz aktualnie realizowanego zestawu ćwiczeń dostępny na stronie internetowej laboratorium.

Literatura podstawowa:

1. Inżynieria Diagnostyki Maszyn. Praca zbiorowa PTDT ITE PIB Radom, 2004
2. Handbook of condition monitoring, Edited by B.K.N. Rao, Elsevier Science Ltd. 1996
3. Peters R.J., Noise & Acoustic monitoring handbook, Coxmoor Publishing Company?s 2002
4. Reeves C.W, Vibration monitoring handbook, Coxmoor Publishing Company 2000

Literatura uzupełniająca:		
1. Engel Z., Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem, PWN, 2001		
2. Cempel C., Diagnostyka Wibroakustyczna maszyn PWN Warszawa 1989		
3. Normy PN, PN ISO wg specyfikacji dla poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych)		
4. Morel J., Drgania Maszyn i diagnostyka ich stanu technicznego (tłum.) PTDT, 1992		
5. Dwojak J. Rzepiela M., Diagnostyka drganiowa stanu maszyn i urządzeń, Biuro Gamma Warszawa 2005		
6. Diagnostyka (czasopismo) - dostępne (www.diagnostyka.net.pl)		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. do uzupełnienia		0
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	105	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	0