

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Diagnostyka maszyn i urządzeń
Nazwa modułu w języku angielskim	Diagnosis of machinery and equipment
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Poziom kształcenia	II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	EMUP
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Urządzeń Mechatronicznych
Koordynator modułu	dr inż. Piotr Woś
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	pierwszy
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	letni <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	tak <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30		30		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie diagnostyki maszyn i urządzeń. Zagadnienia szczegółów dotyczą określenie zdolności pracy oraz stanu zużycia maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle na podstawie pomiarów diagnostycznych. Analiza wyników pomiarów diagnostycznych do oceny nieprawidłowości działania, uszkodzenia lub awarii maszyny lub urządzenia. Określenie stanu technicznego maszyn i porównanie zmian wartości parametrów elementów maszyn w odniesieniu do wartości parametrów nominalnych, maksymalnych lub wzorcowych. Pomiary diagnostyczne maszyn i urządzeń za pomocą zestawów diagnostycznych.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Posiada wiedzę dotyczącą budowy układów diagnostycznych, sposoby pomiarów sygnałów pomiarowych oraz metody przetwarzania i analizy danych wykorzystywanych w diagnozowaniu maszyn.	Wykład laboratorium	K_W09	T2A_W03 T2A_W09
W_02	Posiada wiedzę dotyczącą metod oceny i prognozowania stanu technicznego maszyn i urządzeń.	wykład laboratorium	K_W01_EMUP	T2A_W02 T2A_W03 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W07 InzA_W02
U_01	Potrafi budować tory pomiarowe do rejestracji sygnałów pomiarowych i przeprowadzać eksperymenty diagnostyczne.	laboratorium	K_U07	T2A_U08
U_02	Umie przetwarzać i analizować dane pomiarowe, wyciągać wnioski dotyczące stanu technicznego badanych maszyn i urządzeń.	laboratorium	K_U01_EMUP	T2A_U12 T2A_U13 T2A_U18 InzA_U02 InzA_U03 InzA_U04
K_01	Przygotowany do pracy w przemyśle w zakresie eksploatacji maszyn i urządzeń.	wykład laboratorium	K_K06	T2A_K02 T2A_K04

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu\

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Diagnostyka techniczna, podstawowe pojęcia ,cele i zadania.	W_01
2.	Przegląd metod diagnozowania maszyn.	W_01
3.	Nośniki informacji o stanie maszyny.	W_01
4.	Rozpoznawanie i lokalizacja stanów maszyn: geneza i powstawania uszkodzeń.	W_01
5.	Modele matematyczne sygnałów i ich przetwarzanie, sygnały ciągłe i dyskretne, sygnały zdeterminowane i stochastyczne	W_01
6.	Ogólny opis matematyczny obiektu diagnozowania z uwzględnieniem : sygnałów diagnostycznych, stanów niezdatności i relacji diagnostycznych.	W_01
7.	Diagnostyczne modele generacji procesów wibroakustycznych , wybór i separacja sygnałów użytecznych, selekcja przestrzenna, czasowa i widmowa.	W_01
8.	Procedury diagnozowania maszyn i urządzeń przegląd metody i rozwiązań diagnostycznych badania maszyn i urządzeń	W_02
9.	Przegląd systemów monitorujących zmiany stanu maszyn i urządzeń.	W_02
10.	Budowa czujników stosowanych w diagnostyce maszyn i ich charakterystyki	W_02

	statyczne i dynamiczne.	
11.	Zadania filtracji i predykcji w systemach diagnostycznych.	W_02
12.	Nowoczesne metody analizy sygnałów niestacjonarnych (analiza widmowa).	W_02
13.	Rozwój zautomatyzowanych systemów diagnostycznych z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji.	W_02
14.	Rozproszone systemy diagnostyczne - diagnostyka zdalna.	W_02
15.	Przemysłowe zastosowania systemów diagnostycznych - przegląd rozwiązań.	W_02

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.0	Wprowadzenie do laboratorium, omówienie merytoryczne ćwiczeń.	U_01
2.	Badanie właściwości metrologicznych danych pomiarowych z przetworników pomiarowych.	U_01 U_02
3.	Wzorcowanie przetworników pomiarowych .	U_01
4.	Diagnostyka elementów hydrauliki siłowej.	U_01 U_02
5.	Zdalna diagnostyka manipulatora elektrohydraulicznego – rozproszony system diagnostyczny.	U_01 U_02
6.	Ocena stanu dynamicznego hydraulicznej stacji zasilającej.	U_01 U_02
7.	Analiza amplitudowo-częstotliwościowa drgań maszyn.	U_01 U_02
8.	Diagnozowanie stanu maszyny w oparciu o analizę widmową sygnału pomiarowego.	U_01 U_02
9.	Diagnostyka siłowników pneumatycznych - badanie wytrzymałości na ciśnienie próbne.	U_01 U_02
10.	Diagnostyka zespołów przygotowania powietrza w instalacji sprężonego powietrza.	U_01 U_02
11.	Diagnostyka szczelności instalacji sprężonego powietrza - badanie wielkości przecieków.	U_01 U_02
12.	Diagnostyka stanu technicznego sprężarki.	U_01 U_02
13.	Metody wizualne w diagnostyce - termowizja.	U_01 U_02
14.	Badanie dynamiki przetwornika A/C.	U_01 U_02
15.	Projektowanie systemu pomiarowych w środowisku LabView.	U_01 U_02

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzamin, zaliczenie

Zaliczenie jest przeprowadzane w formie pisemnej i ustnej.

Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest zaliczenie wszystkich kolokwium wstępnych, odrobienie praktyczne ćwiczeń oraz wykonanie na ocenę pozytywną sprawozdań.

Efekty W1, W2 sprawdzane są: kolokwium wstępne przed każdym ćwiczeniem laboratoryjnym, zaliczenie ustne i pisemne. Efekty U1, U2 sprawdzane są w trakcie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30h
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30h
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3h
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2h
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	65h <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,6 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15h
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	20h
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	10h
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	15h
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	60 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,4 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125h
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	40h
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,6 ECTS

D. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Nizinski S.,Michalski R.: Diagnostyka obiektów technicznych. Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom-Olsztyn , 2002. 2. Żółtowski B. Cempel C. pod red.: Inżynieria diagnostyki maszyn. PTDT i ITE, Radom, 2004 □
Witryna WWW modułu/przedmiotu	