

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Badanie maszyn-planowanie eksperymentu
Nazwa modułu w języku angielskim	Machine testing – experiment planning
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	mechanika i budowa maszyn
Poziom kształcenia	II stopnia <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	Eksploracja i logistyka
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Inżynierii Eksploatacji
Koordinator modułu	Prof. dr hab. inż. Bogdan Antoszewski
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	nieobowiązkowy <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	25		15		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	<p>Celem modułu jest zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy na temat pomiarów maszyn, zespołów i planowaniem eksperymentów. W pierwszej części wykładu omówione zostaną teoria pomiarów, a także ogólne techniki pomiarowe dotyczące pomiarów masy, temperatury, ciśnienia, strumienia masy.</p> <p>Druą część wykładów będzie dotyczyła pomiarów maszyn reprezentujących określone grupy maszyn takich jak pojazdy, maszyny robocze, maszyny technologiczne, silniki.</p> <p>Ostatnia część wykładów poświęcona będzie teorii eksperymentu z uwzględnieniem współczesnych technik planowania eksperymentu.</p>
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma pogłębioną wiedzę na temat procesów badań maszyn w powiązaniu z zagadnieniami eksploatacji oraz analizy błędów pomiarów.	Wykład Laboratorium	K_W02	T2A_W01 T2A_W02
W_02	Ma wiedzę na temat wpływu stanu technicznego maszyny i jej obciążenia na przebieg pomiarów parametrów pracy maszyny, zna metody planowania badań.	Wykład Laboratorium	K_W05	T2A_W07 T2A_W06 T2A_W09
U_01	Potrafi efektywnie pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, potrafi dokonywać analizy i interpretacji zjawisk zachodzących w maszynach podczas pomiarów, potrafi analizować uzyskane wyniki i formułować wnioski z badań.	Wykład Laboratorium	K_U01	T2A_U01
U_02	Potrafi realizować proces samokształcenia się w celu rozwiązywania nowych zadań oraz podnoszenia umiejętności w zakresie poznawania metod badania maszyn.	Wykład Laboratorium	K_U07	T2A_U05 T2A_U09
K_01	Docenia wagę procesu ciągłego doskonalenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie poznawania metod badania maszyn.	Wykład	K_K01	T2A_K01 T2A_K06
K_02	Ma świadomość roli absolwenta uczelni technicznej jako osoby odpowiedzialnej za pracę własną i w grupie, potrafi postępować etycznie w ramach wyznaczonych ról organizacyjnych.	Wykład	K_K06	T2A_K03 T2A_K05 T2A_K07

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Teoretyczne podstawy pomiaru i opracowania wyników. Podstawowe definicje i określenia	W_01 U_01 K_01
2	Pomiary masy, objętości, gęstości i strumienia przepływającej substancji. Zasady pomiarów, budowa urządzeń pomiarowych, zakres zastosowania.	W_01 U_01 U_02 K_02
3	Pomiary temperatury, metodyka prowadzenia pomiarów temperatury. Zasady pomiarów, budowa urządzeń pomiarowych, zakres zastosowania.	W_01 U_01 U_02

		K_02
4	Pomiary ciśnienia, indykatory ciśnienia. Zasady pomiarów, budowa urządzeń pomiarowych, zakres zastosowania.	W_01 U_01 U_02 K_01
5	Pomiary mocy. Zasady pomiarów, budowa urządzeń pomiarowych, zakres zastosowania.	W_01 U_01 U_02 K_01
6	Badania wentylatorów i pomp wirowych. Metody badań , zastosowana aparatura, podstawowe charakterystyki.	W_01 U_01 U_02 K_01
7	Badania sprężarek wyporowych. Metody badań , zastosowana aparatura, podstawowe charakterystyki	W_01 U_01 U_02 K_01
8	Badania tłokowych silników spalinowych. Metody badań , zastosowana aparatura, podstawowe charakterystyki	W_01 U_01 U_02 K_01
9	Badania turbin parowych. Metody badań , zastosowana aparatura, podstawowe charakterystyki	W_02 U_01 U_02 K_01
10	Badania wymienników ciepła – rekuperatorów. Metody badań , zastosowana aparatura, podstawowe charakterystyki	W_01 U_01 U_02 K_01
11	Badania cieplne urządzeń kotłowych. Metody badań , zastosowana aparatura, podstawowe charakterystyki	W_02 U_01 U_02 K_01
12	Badania sprężarkowych urządzeń chłodniczych. Metody badań , zastosowana aparatura, podstawowe charakterystyki	W_01 U_01 U_02 K_01
13	Model matematyczny obiektu badań. Analiza czynnikowa procesów, analiza regresji i korelacji, badania symulacyjne.	W_01 U_01 U_02 K_01
14	Planowanie badań – plany dwu i wielopoziomowe. Teoria eksperymentu, wiarygodność badan	W_01 U_01 U_02 K_01
15	Plany optymalizacyjne. Liczność próby, optymalne plany badań.	W_01 U_01 U_02 K_01

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zajęcia wprowadzające – bhp podczas ćwiczeń laboratoryjnych	
2	Praktyczne pomiary gęstości strumienia przejmowanego ciepła.	W_01 U_01 K_01

3	Praktyczny pomiar nominalnej mocy wiązki laserowej za pomocą kalorymetru.	W_01 U_01 U_02 K_02
4	Określenie niedokładności pomiarów - doświadczalna weryfikacja.	W_02 U_01 U_02 K_01
5	Projektowanie planu eksperymentu - praktyczna realizacja prostego eksperymentu i opracowanie wyników..	W_02 U_01 U_02 K_02
6	Pomiar wycieku z uszczelnienia czołowego - praktyczna realizacja pomiarów.	W_02 U_02 K_02
7	Pomiary temperatury – kamera termowizyjna.	W_02 U_02 K_02
8	Pomiary poziomu hałasu podczas pracy sprężarki.	W_02 U_02 K_02

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symb ol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Egzamin, kolokwium zaliczeniowe na laboratorium Student aby uzyskać ocenę dobrą, powinien znać podstawowe pojęcia związane z tematyką badania maszyn w eksploatacji i na stanowiskach laboratoryjnych. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą powinien dodatkowo rozumieć znaczenie procesu badania maszyn w gospodarce znać metody i techniki badania maszyn a także rozumieć relacje pomiędzy stosowanymi metodami badawczymi a błędami pomiarów.
W_02	Egzamin, kolokwium zaliczeniowe na laboratorium Student aby uzyskać ocenę dobrą, powinien znać metody planowania eksperymentu oraz wpływ parametrów pracy maszyny i jej stanu na wynik pomiaru. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą powinien dodatkowo rozumieć znaczenie poznania i badania procedur pomiarowych badania maszyn oraz wpływu planu eksperymentu na dokładność i wiarygodność uzyskanych wyników badań.
U_01	Egzamin, kolokwium zaliczeniowe na laboratorium Student aby uzyskać ocenę dobrą powinien umieć wykorzystać wiedzę teoretyczną zdobytą na wykładach do rozwiązywania problemów inżynierskich związanych z zagadnieniem badań maszyn i planowania eksperymentu. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student powinien dodatkowo umieć dokonać własnej analizy przedstawionych rozwiązań dotyczących badań maszyn.
U_02	Egzamin, kolokwium zaliczeniowe na laboratorium Student aby uzyskać ocenę dobrą powinien umieć wykorzystać wiedzę teoretyczną zdobytą na wykładach do przedstawienia propozycji działań prowadzących do zaplanowania badań dla zadanego obiektu technicznego. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą student powinien dodatkowo umieć dokonać własnej analizy przedstawionej propozycji programu badań obiektu technicznego.
K_01	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych Student, aby uzyskać ocenę dobrą powinien rozumieć potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z zakresu poznania procesów badania maszyn i planowania eksperymentu. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien uzupełniać te wiedze w zakresie szerszym od członków grupy.
K_02	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych Student, aby uzyskać ocenę dobrą powinien rozumieć potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z zakresu badań procesów badania maszyn i planowania eksperymentu. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, powinien uzupełniać te wiedze w zakresie szerszym od członków grupy.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	25 godzin
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	15 godzin
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	7 godzin
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	3 godziny
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	50 godzin <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 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15 godzin
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	15 godzin
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	10 godzin
15	Wykonanie sprawozdań	10 godzin
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	10 godzin
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	15 godzin
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	75 godzin <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	3,0 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 godzin
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5,0 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	65 godzin
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,6 ECTS

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Praca zbiorowa pod red. Fodemskiego T. R.: Pomiary cieplne cz. I. Podstawowe pomiary cieplne. WNT, Warszawa 2001.2. Praca zbiorowa pod red. Fodemskiego T. R.: Pomiary cieplne cz. II. Badania cieplne maszyn i urządzeń. WNT, Warszawa 2001.3. Polański Z.: Pomiary maszyn roboczych. PWN, Warszawa 1979.4. Polański Z.: Planowanie doświadczeń w technice. PWN, Warszawa 1984.5. Mańczak K.: Technika Planowania eksperymentu. WNT, Warszawa 1976.6. Kukielka L.: Podstawy badań inżynierskich. PWN, Warszawa 2002.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	