

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Mechanika i budowa maszyn
 Studia drugiego stopnia

Przedmiot:	<i>Metody badań procesów i urządzeń</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>Podstawowy</i>
Kod przedmiotu:	<i>MBM 2 S 8 2 23-0_1</i>
Rok:	<i>I</i>
Semestr:	<i>2</i>
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład	<i>15</i>
Ćwiczenia	
Laboratorium	
Projekt	
Liczba punktów ECTS:	<i>1</i>
Sposób zaliczenia:	<i>zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu	
C1	<i>Zdobycie wiedzy i umiejętności praktycznych z zakresu badań procesów i urządzeń.</i>

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	<i>Podstawy statystyki matematycznej jedno i wielowymiarowej.</i>

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	<i>Posiada wiedzę z zakresu metod badań procesów i urządzeń ze szczególnym uwzględnieniem wymagań stawianych przez normy ISO 9000 m.in. obejmujące metody planowania eksperymentu, analizy danych, narzędzi badawczych.</i>
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK2	<i>Ma świadomość znaczenia profesjonalizmu w pracy inżyniera będącego rezultatem ciągłego kształcenia się.</i>
Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	<i>Metodyka badań naukowych i doświadczalnych. Obiekt badań i wielkości go charakteryzujące. Elementy teorii doświadczeń. Modele matematyczne obiektu badań. Identyfikacja strukturalna i parametryczna. Struktura tworzenia modelu matematycznego obiektu badań. Kryteria adekwatności modelu obiektu badań.</i>
W2	<i>Proces i urządzenie jako obiekt badań. Rola eksperymentu w badaniach procesów i urządzeń. Eksperyment diagnostyczny. Krzyżowy. Schemat czynności eksperymentatora. Charakterystyka eksperymentów czynnego, biernego, w układzie zamkniętym i otwartym, rejestracji i sterowania. Eksperyment skomputeryzowany.</i>
W3	<i>Elementy techniki planowania eksperymentów. Rodzaje planów</i>

	eksperymentu. Charakterystyka planów nienasycone i nasyconych, zdeterminowanych i randomizowanych, statycznych i dynamicznych . Planowanie jedno i wielopoziomowe. Kryterium informatywności.
W4	Techniki opomiarowania obiektów badań. Akwizycja i wstępne przetwarzanie danych. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Filtracja sygnałów :FIR, IIR, odszumiająca. Estymacja charakterystyk podstawowych i widmowych (FFT),charakterystyk gęstości mocy. Identyfikacja modelu matematycznego obiektu badań.
W5	Charakterystyka narzędzi badań obiektów opartych na metodach statystyki jedno i wielowymiarowej. Statystyki podstawowe, estymacja wartości parametrów, analiza histogramów, rozkładów zmiennych, korelacja dwóch i kilku zmiennych, krzywe regresji.
W6	Badania dynamiki procesów w oparciu o teorie szeregów czasowych. Klasyczna dekompozycja szeregu czasowego. Prognozowanie w oparciu o analizę funkcji trendu. Modelowanie metodą ARIMA. Prognozowanie w oparciu o metodę ARIMA.
W7	Ogólna charakterystyka metod badawczych związanych z funkcjonowaniem systemów zapewnienia jakości. Wymogi norm serii ISO9000:2000 dotyczące badań maszyn i procesów.Tradycyjne i nowe metody badania jakości. Diagramy macierzowy, strzałkowy, relacji, pokrewieństwa. Drzewo decyzyjne
W8	Charakterystyka metody analizy histogramów i rozkładów. Krzywa skumulowanych częstości rozkładu we współrzędnych liniowych i w siatce prawdopodobieństwa. Metodyka analizy, przykłady.
W9	Metody analizy związków przyczynowo-skutkowych. Metoda korelacyjno-regresyjna. Przykłady zastosowania w badaniu urządzeń Diagram Ishikawy. Zasada 5M+E. Praktyczne aspekty budowy diagramu. Wykres bilansowy Sankeya.
W10	Analiza Pareto-Lorenz'a. Procedury syntezy histogramu Pareto i krzywej Lorenz'a. Interpretacja wyników. Prawo 20-80. Przykłady zastosowania metody. Łączna charakterystyka procesu oparta o metodę Pareto-Lorenz'a i diagramu Ishikawy.
W11	Badanie zdolności procesów i maszyn. Miary zdolności C_p , C_{pk} , C_m . Procedury obliczania wartości wskaźników. Interpretacja wyników. Karty zdolności procesu i maszyny. Przykładu oceny jakości procesu i maszyny w oparciu o wskaźniki zdolności.
W12	Metoda analizy rodzajów i skutków niezdatności FMEA. Metodologia metody. Obszar i przykłady zastosowania. Przykłady analizy skutków niezdatności metoda FMEA. Zasady wdrażania działań korygujących.
W13	Komputerowe wspomaganie badań doświadczalnych. Charakterystyka oprogramowania CADEX/DOE. Przykłady zastosowania programów Statgraphics Plus i Matlab w planowaniu eksperymentu i analizie danych z badań doświadczalnych.
W14	Przykład pełnej analizy wyników badania procesu z wykorzystaniem programu Statgraphics Plus metodami statystyki wielowymiarowej w tym z zastosowaniem techniki planowania eksperymentu, analizy korelacyjno-regresyjnej łącznie z badaniem adekwatności modelu matematycznego obiektu badań oraz wyznaczenia przedziałów ufności dla współczynników modelu.
W15	Kolokwium zaliczeniowe.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	16
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze	15
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie np. konsultacji w odniesieniu – łączna liczba godzin w semestrze	1
Praca własna studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze	9
Łączny czas pracy studenta	25
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	1
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	

Literatura podstawowa	
1	Korzyński M.: <i>Metodyka eksperymentu. Planowanie realizacja i statystyczne opracowanie wyników eksperymentów technologicznych</i> , WNT, Wa-wa 2006
2	Rafałowicz E.: <i>Optimalizacja eksperymentu z zastosowaniami w monitorowaniu jakości produkcji</i> Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2005
3	Myszka W. i in.: <i>Komputerowy system obsługi eksperymentu</i> . WNT Wa-wa 1991
4	Kukieka L. <i>Podstawy badań inżynierskich.</i> ; Politechnika Koszalińska.2000
Literatura uzupełniająca	
1	Mańczak K. : <i>Techniki planowania eksperymentu</i> , WNT Wa-wa 1976

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	MBM2A_W06+ MBM2A_W07+	C1	W1-W14	1	O1

EK 2	<i>MBM2A_K01+</i> <i>MBMA_K04+</i>	<i>C1</i>	<i>W1-W14</i>	<i>1</i>	<i>O1</i>
-------------	---------------------------------------	-----------	---------------	----------	-----------

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie pisemne z wykładów.</i>	<i>50%</i>

Autor programu:	<i>dr inż. Barbara Sykut</i>
Adres e-mail:	<i>b.sykut@pollub.pl</i>
Jednostka organizacyjna:	<i>Instytut Transportu, Silników Spalinowych i Ekologii</i>