

### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	<b>P10</b>
Nazwa modułu	<b>Wprowadzenie do techniki eksperymentu</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Introduction to techniques of experiment</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2013/2014</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Automatyka i Robotyka</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b> <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	<b>ogólno akademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	<b>wszystkie</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Technologii Mechanicznej i Metrologii</b>
Koordinator modułu	<b>Dr hab. inż. Włodzimierz Makiela prof. PŚk</b>
Zatwierdził:	

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>kierunkowy</b> <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr drugi</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr zimowy</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<b>Matematyka, metrologia</b> <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>nie</b> <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
<b>w semestrze</b>	<b>15</b>	<b>15</b>			

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami opracowania i prezentacji danych eksperymentalnych. Studenci poznają istotę weryfikacji hipotez statystycznych oraz opanowują praktycznie kilka podstawowych testów. Zapoznają się też z analizą regresji i zależności cech, metodą najmniejszych kwadratów oraz oceną wpływu czynników na wartość końcową procesu technologicznego za pomocą programów randomizowanych. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
<b>W_01</b>	Ma elementarną wiedzę w zakresie planowania eksperymentu	w/ć	K_W10	T2A_W07
<b>U_01</b>	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	w/ć	K_U09	T2A_U08
<b>K_01</b>	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	ć	K_K03	T2A_K03
<b>K_02</b>	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i działalności inżynierskiej w zakresie badania efektywności procesów technologicznych	w/ć	K_K07	T2A_K07

#### Treści kształcenia:

##### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Metody prezentacji danych doświadczalnych. Metody opisu struktury zbiorowości.	W_01 U_01
2	Weryfikacja hipotez statystycznych. Testy istotności; wartości średniej, porównywania średnich, porównywania wariancji. Przykłady.	W_01 U_01
3	Testy zgodności; chi-kwadrat, testy uproszczone, $\lambda$ – Kołmogorowa, Kołmogorowa-Smirnowa, Sprawdzanie normalności rozkładu.	W_01 U_01
4	Testy niezależności i analiza korelacji cech, współczynniki korelacji Pearsona i Spearmana. Metoda najmniejszych kwadratów.	W_01 U_01
5	Badanie statystyczne procesów technologicznych. Testy randomizowane. Badanie wpływu parametrów procesu na wartość końcową procesu. Badanie wpływu 1 lub 2 czynników.	W_01 U_01
6	Badanie wpływu parametrów procesu na wartość końcową procesu. Badanie wpływu 3 lub 4 czynników.	W_01 U_01
7	Zaliczenie przedmiotu	

##### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Obliczanie charakterystyk prostych. Wyznaczanie szeregu rozdzielczego. Histogram	W_01 U_01 K_01
2	Test wartości średniej, testy porównywania wartości średnich i wariancji. Przykłady obliczeniowe.	W_01 U_01

		K_01
3	Testy normalności rozkładu dla zadanych danych doświadczalnych; chi-kwadrat, testy uproszczone, test Kołmogorowa.	W_01 U_01 K_01
4	Test niezależności cech chi-kwadrat. Współczynniki korelacji Pearsona i Spearmana.	U_01 K_01 K_02
5	Metoda najmniejszych kwadratów. Rozwiązywanie przykładów	U_01 K_01
6.	Badanie wpływu czynników wejściowych (1, 2, 3) na wartość czynnika wyjściowego wybranych procesów technologicznych.	W_01 U_01 K_01 K_02
7	Zaliczenie Ćwiczeń	

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
<b>W_01</b>	Wykłady; sprawdzian pisemny i ustny na ostatnim wykładzie Ćwiczenia; wstępne sprawdzenie wiedzy nadzór nad realizacją zadań obliczeniowych na ćwiczeniach nr 1, 2, 3 i 6
<b>U_01</b>	Wykłady; sprawdzian pisemny i ustny na ostatnim wykładzie Ćwiczenia; wstępne sprawdzenie wiedzy nadzór nad realizacją zadań obliczeniowych na wszystkich ćwiczeniach
<b>K_01</b>	Ćwiczenia; wstępne sprawdzenie wiedzy nadzór nad realizacją zadań obliczeniowych na wszystkich ćwiczeniach
<b>K_02</b>	Ćwiczenia; wstępne sprawdzenie wiedzy nadzór nad realizacją zadań obliczeniowych na ćwiczeniach nr 4 i 6

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

<b>Bilans punktów ECTS</b>		
	<b>Rodzaj aktywności</b>	<b>obciążenie studenta</b>
1	Udział w wykładach	<b>15</b>
2	Udział w ćwiczeniach	<b>15</b>
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	<b>5</b>
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>35</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,15</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>5</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	<b>5</b>
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	<b>10</b>
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	<b>5</b>
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>25</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>0,85</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>60</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>30</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1</b>

**D. LITERATURA**

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pawłowski Z.: „Statystyka matematyczna”, PWN, Warszawa 1976,</li> <li>2. Adamczak S., Makiela W.: „Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami.” Wyd. II WNT Warszawa 2007,</li> <li>3. Korzyński M.: Metodyka eksperymentu, WNT, Warszawa 2006,</li> <li>4. Jaworski J., Morawski R., Olędzki J.: „Wstęp do metrologii i techniki eksperymentu” WNT Warszawa 1992,</li> <li>5. Brandt S.: "Analiza danych", PWN, Warszawa 1998,</li> <li>6. Mosiński F.: „Zastosowanie metod statystycznych dla inżynierów elektryków” Monografie Politechniki Łódzkiej, Łódź 2000,</li> </ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	