



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>SD-05-R1</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Statystyczne metody planowania i analizy eksperymentu</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Statistical methods of planning and analysis of the experiment</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2023/24</b>

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Szkoła Doktorska</b>
Poziom kształcenia	<b>III stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Dyscyplina naukowa	<b>Wszystkie dyscypliny</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Inżynierii Komunikacyjnej, WBiA</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr hab. inż. Grzegorz Mazurek, prof. PŚk</b>
Zatwierdził	<b>dr hab. inż. Łukasz Bąk, prof. PŚk</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do bloku przedmiotów	<b>BLOK A – Zajęcia wspólne dla całej SzD.</b>
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie w planie studiów - semestr	<b>Semestr I</b>
Wymagania wstępne	<b>-</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	15				

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna zasady planowania eksperymentu. Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu analizy wariancji oraz testowania hipotez statystycznych.	K_W01 K_W03
	W02	Potrafi przetwarzać dane, weryfikować ich reprezentatywność oraz eliminować wartości odstające.	K_W01 K_W03
	W03	Umie sklasyfikować dostępne statyczne plany eksperymentu oraz poprawnie dobrać najkorzystniejszy ich wariant w swoich badaniach.	K_W01 K_W03
	W04	Ma zaawansowaną wiedzę na temat sposobów implementacji algorytmów przypisanych planom eksperymentu w programach komputerowych takich jak: Excell, Statistica.	K_W01 K_W03
	W05	Zna efektywne metody optymalizacji wyników badań.	K_W01 K_W03
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystując posiadaną wiedzę, dokonywać krytycznej oceny rezultatów badań i innych prac o charakterze twórczym – nie tylko własnych – i ich wkładu w rozwój reprezentowanej dyscypliny; w szczególności, potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania wyników prac teoretycznych w praktyce, np. poprzez transfer do sfery gospodarczej.	K_U02
	U02	Potrafi definiować cel i przedmiot badań naukowych, stosować twórczo metody, techniki i narzędzia badawcze oraz wyprowadzać wnioski na podstawie otrzymanych wyników.	K_U04
	U03	Potrafi dokumentować wyniki prac badawczych oraz tworzyć opracowania mające charakter publikacji naukowych, także w języku obcym, zgodnie z zasadami tworzenia tego typu opracowań, w szczególności zachowując zasady związane z poszanowaniem praw autorskich.	K_U05
	U04	Potrafi w sposób metodologicznie poprawny zaplanować i przeprowadzić własny projekt badawczy, powiązany z działalnością naukową prowadzoną w większym zespole.	K_U08
	K01	Potrafi myśleć i działać w sposób niezależny, kreatywny i przedsiębiorczy; przejawia inicjatywę w kreowaniu nowych idei i poszukiwaniu innowacyjnych rozwiązań.	K_K02
Kompetencje społeczne	W01	Zna zasady planowania eksperymentu. Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu analizy wariancji oraz testowania hipotez statystycznych.	K_W01 K_W03

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawy teoretyczne oraz cel planowania eksperymentu.</li> <li>2. Rodzaje skal, metody optymalizacji oraz transformacja danych.</li> <li>3. Charakterystyka planów eksperymentu. Plany czynnikowe, kompozycyjne, ortogonalne oraz rotatabilne.</li> <li>4. Ocena rezultatów wyników badań (adekwatności modelu oraz błędów estymacji) uzyskanych na podstawie wybranych planów eksperymentów. Identyfikacja parametrów modeli liniowych i nieliniowych ze względu na parametry.</li> <li>5. Aplikacja planów czynnikowych w programie Excel, Mathcad oraz Statistica</li> </ol>

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01						X
W02						X
W03						X
W04						X
W05						X
U01						X
U02						X
U03						X
U04						X
K01						X

**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z ustnego zaliczenia.

## NAKŁAD PRACY DOKTORANTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie doktoranta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15					h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	17					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą doktorant uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	0,7					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy doktoranta</b>	8					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą doktorant uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	0,3					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	0					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą doktorant uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	0,0					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą doktoranta</b>	25					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	1					ECTS

## LITERATURA

1. Design of Experiments in Chemical Engineering: A Practical Guide. (Ed.) Zivorad R. Laic. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. 2004.
2. Montgomery D. C. 2019: Design and Analysis of Experiments Paperback.
3. Korzyński M. 2017: Metodyka eksperymentu. Wydawnictwo Naukowo Techniczne.
4. Gołaś A., Czajka I. 2017: Inżynierskie metody analizy numerycznej i planowanie eksperymentu. Wydawnictwo AGH.
5. Jańczewski D., Różycki C., Synoradzki L. 2010: Projektowanie procesów technologicznych. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
6. <https://www.statsoft.pl/Czytelnia/>