

<b>WYDZIAŁ CHEMICZNY</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Wstęp do statystyki praktycznej</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Introduction to practical statistics</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy)</b>	<b>Biotechnologia</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Bioinformatics</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>MAP003047</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5	0,5			

#### **WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Zna i umie stosować podstawowe pojęcia analizy matematycznej.
2. Zna elementy rachunku prawdopodobieństwa odpowiadające maturze na poziomie podstawowym.

#### **CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie i nabycie umiejętności stosowania podstawowych metod analizy opisowej i graficznej danych empirycznych.
- C2 Poznanie podstawowych pojęć probabilistyki i ich zastosowania w modelowaniu matematycznym.
- C3 Nabycie umiejętności kreowania modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń.
- C4 Nabycie umiejętności dobierania procedur i algorytmów obliczeniowych do sprecyzowanych zadań analiz statystycznych.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK\_W01 zna podstawowe metody graficznej prezentacji danych i techniki stosowane do ich uzyskania

PEK\_W02 ma podstawową wiedzę o modelowaniu zjawisk losowych i stosowaniu modeli probabilistycznych

PEK\_W03 zna konstrukcję podstawowych statystyk opisowych i algorytmy ich wyznaczania

PEK\_W04 zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych

PEK\_W05 zna testy istotności dla parametrów modeli parametrycznych oraz podstawowe testy nieparametryczne

Z zakresu umiejętności student:

PEK\_U01 potrafi stosować metody graficzne do prezentacji danych eksperymentalnych

PEK\_U02 umie wykonać podstawowe operacje związane z elementami modeli probabilistycznych

PEK\_U03 potrafi dobrać podstawowe statystyk opisowych do danych eksperymentalnych i je wyznaczyć

PEK\_U04 potrafi dobrać test statystyczny do potrzeb analizy typowych danych eksperymentalnych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK\_K02 potrafi wykorzystywać narzędzia informatyczne do podstawowej analizy modeli matematycznych

PEK\_K03 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

### TREŚCI PROGRAMOWE

<b>Forma zajęć – wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Visual and numerical description of data. Variables. Frequency histogram. Typical statistics: mean, median, quantiles, variance, standard deviation. Linear transformations of variables. Densities. Skewness. Normal distribution: probabilities and quantiles. Standardization. Normal probability plot.	2
Wy2	Explanatory and response variables. Scatterplot. Linear regression. Correlation. Residuals. Causality. Experimental and observational studies. Controls. Sampling and randomization. Random numbers. Block designs. Statistical significance. Parameters and statistics. Sampling distributions. Bias and variability.	2
Wy3	Binomial distribution in sampling: probabilities and parameters. Means and sums in the binomial setting. Central limit theorem for the binomial distribution. Sampling distribution of the sample mean: their expectation and standard deviation. Independence. Central limit theorem for the sample mean.	2
Wy4	Tests of significance. Tests for the mean based on the central limit	2

	theorem. Hypotheses, P-value, significance level, directional and nondirectional tests. Statistical significance and practical importance. Bonferroni correction.	
Wy5	Significance tests and confidence intervals based on Student distribution. One-sample and two-samples tests. Significance tests and confidence intervals for proportions. Planning the size of the experiment.	2
Wy6	Contingency tables. Joints, marginal and conditional distributions. Chi-square test for independence. Simpson paradox. Statistical models for linear regression. Confidence intervals for parameters and prediction in regression.	2
Wy7	Analysis of variance. Structure of data. Hypotheses and test statistics. Pairwise comparisons.	2
Wy8	Final	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Describing distributions. Calculating basic statistics. Calculations for the normal distributions.	2
Ćw2	Planing and performing statistical studies.	2
Ćw3	Calculating sampling distributions and their parameters. Approximate normal calculations.	2
Ćw4	Formulating hypotheses, calculating P-values, performin normal tests.	2
Ćw5	Midterm	1
Ćw6	T-tests and confidence intervals for means. Tests and intervals for proportions. Plan sufficient sample size.	2
Ćw7	Test for independence in contingency tables.	2
Ćw8	Perform statistical analysis of linear regression and one-factor analysis of variance.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
1. Wykład – metoda tradycyjna. 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna. 3. Konsultacje 4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń i kolokwium.

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
P-Wy	PEK_W01-PEK_W05 PEK_K01-PEK_K03	kolokwium
P-Ćw	PEK_U01-PEK_U04 PEK_K01-PEK_K03	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwium

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.
2. L. Gajek, M. Kałużka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody. WNT, Warszawa 2004.
3. J. Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa 1976.
4. W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
5. H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania. GiS, Wrocław 2001.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [2] W. Klonecki, Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1999.
- [3] W. Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.
- [4] D. Moore, G. McCabe, Introduction to the Practice of Statistics, ed. IV, Freeman, 2003.

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Prof. dr hab. Krzysztof Bogdan (bogdan@pwr.wroc.pl)  
Komisja programowa Instytutu Matematyki i Informatyki

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**STATYSTYKA STOSOWANA MAP3047**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU \*\*\*\*\*  
 I SPECJALNOŚCI .....

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01 (wiedza)		C1, C2	Wy1	1,3,4
PEK_W02		C1-C4	Wy1-Wy8	1,3,4
PEK_W03		C1	Wy4-Wy8	1,3,4
PEK_W04		C1, C3, C4	Wy4, Wy5	1,3,4
PEK_W05		C1, C3, C4	Wy6-Wy8	1,3,4
PEK_U01 (umiejętności)		C1	Ćw1, Ćw8	1,2,3,4
PEK_U02		C1-C4	Ćw1-Ćw4, Ćw8	1,2,3,4
PEK_U03		C1	Ćw5, Ćw8	1,2,3,4
PEK_U04		C1, C3, C4	Ćw6-Ćw8	1,2,3,4
PEK_K01 (kompetencje)		C1-C4	Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8	1,2,3,4
PEK_K02		C1-C4	Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8	1,2,3,4
PEK_K03		C1-C4	Wy1-Wy8 Ćw1-Ćw8	1,2,3,4

\*\* - z tabeli powyżej