

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna w Języku Angielskim

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FTja

Stopień studiów: II

Specjalności: Computer modelling (modelowanie komputerowe w języku angielskim)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Data analysis
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Data analysis
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FTJA oIIS B3 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Familiarize students with the concept of a random variable distribution, the features of distribution and the basic statistical distributions.

**Cel 2** Familiarize students with the elements of point and interval estimation theory and methods of estimation.

**Cel 3** Familiarize students with the concept and basic methods of verification of statistical hypotheses.

Cel 4 Familiarize students with the method of least squares and with Monte Carlo methods.

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

1 The student knows the differential and integral calculus of functions of many variables.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** The student knows the basic concepts of probability theory.

**EK2 Wiedza** The student knows the concept of continuous and discrete random variable, distribution function, probability and density probability, as well as distribution characteristics. The student knows the basic statistical distributions: Lorentz, binomial, Poisson, Gaussian, t-Student, chi-square.

**EK3 Wiedza** The student knows the following methods of testing statistical hypotheses: F-Fischer-Snedecor test, T-Student test, chi-square test, ANOVA test. The student knows the principle of least squares method and Monte Carlo methods.

**EK4 Umiejętności** The student is able to find the estimators of the distribution parameters on the basis of a finite sample with using the moment method or the maximum likelihood method.

**EK5 Umiejętności** The student is able to verify the statistical hypothesis using the tests: test F-Fischer-Snedecor, T-Student test, Chi-square test, ANOVA test.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Solving simple tasks from the theory of probability.	3
<b>K2</b>	Solving problems in the theory of estimation. Finding parameter estimators for the given distribution based on the given finite sample.	4
<b>K3</b>	Verifying statistical hypotheses. The use of F-Fisher, T-Student tests, chi-square, ANOVA, sign test, Kolmogorov-Smirnov.	4
<b>K4</b>	Generating pseudo-random numbers with a given distribution. Calculating integrals by the method Monte Carlo.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Defining the scope of interest of data analysis. Introduction and definition of basic concepts of theory probabilities.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Distributions of random variables. Introduction of the concept of distribution function, probability (for step variables) and probability density for continuous variables. Functions of a random variable. Characteristics of variables randomness. Introduction of the concept of expected value, variance, deviation standard, moments of distribution, central moments, medians, quartiles and the distribution features that these quantities describe. Selected distributions random variables e.g Cauchy distribution, Lorentz distribution, binomial distribution, Poisson distribution, Gaussian distribution, Student's t-distribution, Chi-square distribution, Benford's distribution. Distributions of two or more random variables.	4
<b>W3</b>	Elements of estimation theory on a finite sample. Defined term with the theory of estimation and the obtained desired characteristics of the estimators. Specific methods of searching for estimators: point estimation and interval estimation.	3
<b>W4</b>	Verification of statistical hypotheses. The essence of testing statistical hypotheses, basic definitions related to hypothesis testing, types of errors, concept of significance level, critical area of one and two-sided test. The most popular types of parametric statistical tests: a) comparison of variance with a number, b) F-Fischer-Snedecor test, c) comparison of the expected value with the number, d) comparison of the expected values of two populations, e) analysis of variance ANOVA test, f) Chi-square test, g) chi-square for variance.	3
<b>W5</b>	Legendrea and Gauss least squares method and applying this methods for linear regression as well as non-linear regression in the case where the function can be reduced to a linear form by appropriate transformation.	2
<b>W6</b>	Monte Carlo method will be introduced. The metod allowing an assignment to a physical problem (generally natural) or a mathematical statistical problem and solve it using statistical methods.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Lectures

N2 Computer laboratory

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Practical exercises

F2 Colloquium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Weighted average of forming scores

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Positive forming evaluation

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Basic knowledge of presented topic. Execution of at least 50% of the tasks.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Basic knowledge of presented topic. Execution of at least 50% of the tasks.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 3.0	Basic knowledge of presented topic. Execution of at least 50% of the tasks.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Execution of at least 50% of the exercises.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Execution of at least 50% of the exercises.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W02b K_U07b K_K01	Cel 1	K1 W1	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K_W02b K_U07b K_K01	Cel 2	K1 W2	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K_W02b K_U07b K_K01	Cel 3	K2 W3	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K_W02b K_U07b K_K01	Cel 4	K3 W5 W6	N1 N2	F1 F2 P1
EK5	K_W02b K_U07b K_K01	Cel 4	K4 W6	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Siegmund Brandt** — *Analiza Danych*, Warszawa, 2002, PWN
- [2 ] **J.Kurzyk** — *Analiza Danych*, Kraków, 2012, Skrypt w wersji elektronicznej PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **M. Abramowicz** — *Jak analizować wyniki pomiarów*, Warszawa, 1992, PWN
- [2 ] **W.T. Eadie i in.** — *Metody statystyczne w fizyce doświadczalnej*, Warszawa, 1976, PWN

## **12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**

### **OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. Agnieszka Łuszczak (kontakt: [aluszczak@pk.edu.pl](mailto:aluszczak@pk.edu.pl))

## **13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)