

# Data analysis methods - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Data analysis methods                                             |
| Kod przedmiotu      | 11.2-WE-AutP-DAM-Er                                               |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki</a> |
| Kierunek            | WIEiA - oferta ERASMUS / Automatyka i robotyka                    |
| Profil              | -                                                                 |
| Rodzaj studiów      | Program Erasmus pierwszego stopnia                                |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2018/2019                                          |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                                    |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 3                                                                                  |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 4                                                                                  |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy                                                                        |
| Język nauczania                 | angielski                                                                          |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>prof. dr hab. inż. Dariusz Uciński</li></ul> |

| Formy zajęć |                                         |                                        |                                            |                                           |                     |
|-------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć | Liczba godzin w semestrze (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Wykład      | 15                                      | 1                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |
| Ćwiczenia   | 30                                      | 2                                      | -                                          | -                                         | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

- Provide basic knowledge of qualitative and quantitative data analysis.
- Form a critical view on the credibility of statistical analysis in engineering.
- Give basic skills of uncertainty estimation in practical experimental studies in engineering.

## Wymagania wstępne

Mathematical analysis, Linear algebra with analytic geometry.

## Zakres tematyczny

*Measurement uncertainty.* Propagation of uncertainty. Random and systematic errors. Statistical sampling study. Frequency distribution. Histogram. Summary statistical measures of location, variability, asymmetry and concentration. Rejection of outliers.

*Probability.* Sample space. Basic definitions of probability: classical, frequency and modern. Fundamental properties of probability. Conditional probability. Independence. Total probability theorem. Bayes' Theorem.

*Discrete and continuous random variables.* Discrete random variables. Distributions: binomial, Bernoulli, Poisson and geometric. Functions of random variables. Expected value and variance. Joint probability distributions of many random variables. Independence of random variables. Continuous random variables. Uniform distribution. Exponential distribution. Cumulative distribution function of a random variable. Normal distribution.

*Fundamentals of statistical inference.* Types of random samples. Simple random sample. Distributions: chi-square, t-Student and Fisher-Snedecor. Point and interval estimation. Unbiasedness, consistency, efficiency and sufficiency. Parameter and non-parameter estimation. Confidence intervals for the mean. Limit theorems. Interval estimates of the proportion, variance, standard deviation, differences between proportions and means. Determining the required sample size.

*Hypothesis testing.* One- and two-sided tests of the mean. Testing the proportion. Testing the variance. Selecting the test procedure.

## Metody kształcenia

Lecture, exercise classes.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu | Symbole efektów | Metody weryfikacji | Forma zajęć |
|-------------|-----------------|--------------------|-------------|
|-------------|-----------------|--------------------|-------------|

| Opis efektu                                                                                             | Symbole efektów | Metody weryfikacji                                                                                                                                      | Forma zajęć                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Can make use of common probability distributions (Bernoulli, Poisson, normal, t-Student, F, chi-square) |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>sprawdzian</li> <li>ongoing assessment in the classroom, test</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Ćwiczenia</li> </ul> |
| Can construct and interpret confidence intervals                                                        |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>sprawdzian</li> <li>on-going assessment in the classroom, test</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Ćwiczenia</li> </ul> |
| Knows and understands the assumptions of statistical tests                                              |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>sprawdzian</li> <li>on-going assessment in the classrom, test</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Ćwiczenia</li> </ul> |
| Can make preliminary data analysis and pass from a probabilistic model to statistical inference         |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>sprawdzian</li> <li>on-going assessment in the classrom, test</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ćwiczenia</li> </ul>                 |
| Is aware of the importance of data analysis in engineering practice                                     |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdzian</li> <li>test</li> </ul>                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> </ul>                    |
| Can critically assess the reliability of statistical analyses                                           |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdzian</li> <li>test</li> </ul>                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ćwiczenia</li> </ul>                 |
| Can properly select and evaluate measures of centrality and dispersion                                  |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>sprawdzian</li> <li>on-going assessment in the classrom, test</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ćwiczenia</li> </ul>                 |

## Warunki zaliczenia

Lecture – the passing condition is to obtain positive marks from written or oral tests conducted at least once per semester.

Exercise classes – the passing condition is to obtain positive marks from all exercises and tests conducted during the semester.

Calculation of the final grade: lecture 50% + exercise classes 50%

## Literatura podstawowa

1. Bertsekas, D. P., and Tsitsiklis, J.N., Introduction to Probability, Second Edition, Athena Scientific, 2008
2. Montgomery, D.C., and Runger, G.C., Applied Statistics and Probability for Engineers, Wiley, 2013
3. Wasserman, L., All of Statistics: Concise Course in Statistical Inference, Springer, 2004
4. Black, K., Applied Business Statistics: Making Better Business Decisions, Wiley, 2013

## Literatura uzupełniająca

1. Stephens, L.J., Schaum's Outlines of Beginning Statistics, Second Edition, McGraw-Hill, 2009
2. Spiegel, M., and Stephens, L., Schaum's Outlines of Statistics, Fourth Edition, McGraw-Hill, 2011

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 29-04-2020 11:42)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ