

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Metodologia pracy doświadczalnej (BioAIS-BF>SMs1EMp10)

Name: Experimental methodology (BioAIS-BF>SMs1EMp10)

Nazwa w języku polskim:

Name in Polish: Metodologia pracy doświadczalnej

Nazwa w jęz. angielskim:

Name in English: Experimental methodology

Dane dotyczące przedmiotu:

Information on course:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Course offered by department: Faculty of Energy and Environmental Engineering

Język wykładowy:

Polski

Language:

English

Strona WWW:

Course homepage:

Skrócony opis:

Założeniem przedmiotu jest nabycie przez studenta wiedzy i umiejętności niezbędnych do organizacji, przygotowania, prowadzenia badań eksperymentalnych i analizy otrzymanych wyników. W szczególności student zapozna się z procesem definiowania problemu badawczego, formułowaniu hipotezy badawczej i jej weryfikacją. Student pozna podstawowe techniki i metody pomiarowe stosowane w badaniach doświadczalnych. Pozna zasady doboru urządzeń do badań doświadczalnych, optymalizacji parametrów przyrządów pomiarowych w aspekcie osiągania założonej dokładności pomiarowej. Zapozna się ze sposobami oceny jakości pomiarów i wyznaczania ich niepewności. Pozna podstawowe metody analizy statystycznej wyników badań, ich opracowania oraz sposobów prezentacji.

Short description:

The assumption of the course is the acquisition by the student of knowledge and skills necessary to organize, prepare, conduct experimental research and analyze the results obtained. In particular, the student will become familiar with the process of defining a research problem, formulating a research hypothesis and its verification. The student will learn the basic measurement techniques and methods used in experimental research. The student will learn the rules of the selection of devices for experimental research, optimization of the parameters of measuring instruments in terms of achieving the assumed measurement accuracy. He will learn how to assess the quality of measurements and determine their uncertainties. He will learn the basic methods of statistical analysis of research results, their elaboration and methods of their presentation.

Opis:

Treści programowe

Wykład

1. Zdefiniowanie problemu badawczego, sformułowanie hipotezy i jej weryfikacja.
2. Znaczenie eksperymentów i pomiarów w procesie poznawczym, wiedza ilościowa i jakościowa.
3. Wybrane zagadnienia i wielkości statystyczne stosowane w opisie procesów oraz wyników pomiarów.
4. Wybrane rozkłady statystyczne i ich zastosowania w opisie niepewności pomiarowych.
5. Niepewności pomiarów, metoda typu A i B, niepewność złożona, niepewność standardowa i rozszerzona, poziom i przedział ufności, przykłady obliczeniowe.
6. Planowanie eksperymentów, dobór urządzeń pomiarowych, analiza optymalizacyjna technicznych

- parametrów urządzeń, przykłady.
7. Przetwarzanie, analiza i opracowanie wyników eksperymentów.
 8. Prezentacja wyników badań, opracowanie sprawozdań i publikacji.

Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów

Wykład: 30h

Liczba godzin przeznaczonych na pracę własną studenta:

Przygotowanie do zaliczenia wykładu: 30h

Całkowita liczba godzin: 60

Liczba punktów ECTS: 2

w tym

Liczba punktów ECTS uzyskanych w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 1

Description:

Lecture

1. Defining the research problem, formulating the hypothesis and its verification.
2. The importance of experiments and measurements in the cognitive process, quantitative and qualitative knowledge.
3. Selected issues and statistical quantities used in the description of processes and measurement results.
4. Selected statistical distributions and their applications in the description of measurement uncertainties.
5. Uncertainty of measurements, method A and B, combined uncertainty, standard and expanded uncertainty, confidence level and interval of confidence, calculation examples.
6. Planning of experiments, selection of measuring devices, optimization analysis of technical parameters of devices, examples.
7. Processing, analysis and elaboration of experimental results.
8. Presentation of research results, preparation of reports and publications.

Number of hours of classes with direct participation of academic teachers or other persons teaching courses and students:

Contact hours

Lecture: 30h

Student's own work

Preparation for lecture credit: 30h

Total workload: 60

Number of ECTS credits: 2

including

Number of ECTS credits covered by the study programme to be earned as part of the courses taught with the direct participation of academic teachers or other persons teaching courses and students: 1

Literatura:

Kruczek T.: Lecture notes, Gliwice, 2022.

Skubis T.: Opracowanie wyników pomiarów. Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 2003.

Praca zbiorowa: Wyrażanie niepewności pomiaru - przewodnik. Główny Urząd Miar, Warszawa, 1999.

Apanowicz J. Metodologia ogólna. Wyd. Bernardinum, Gdynia 2002.

Les Kirkup: Experimental Methods for Science and Engineering Students. An Introduction to the Analysis and Presentation of data. Cambridge University Press, second edition, New York, 2019.

Holman J.P.: Experimental Methods for Engineers. McGraw Hill Education, 9-th edition, New York, 2012.

Bibliography:

Kruczek T.: Lecture notes, Gliwice, 2022.
Les Kirkup: Experimental Methods for Science and Engineering Students. An Introduction to the Analysis and Presentation of data. Cambridge University Press, second edition, New York, 2019.
Holman J.P.: Experimental Methods for Engineers. McGraw Hill Education, 9-th edition, New York, 2012.
Evaluation of measurement data — Guide to the expression of uncertainty in measurement
Skubis T.: Opracowanie wyników pomiarów. Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 2003 (in Polish).
Apanowicz J. Metodologia ogólna. Wyd. Bernardinum, Gdynia 2002 (in Polish).

Efekty uczenia się:

Wiedza

Student zna i rozumie:

K2A_W15 Znaczenie eksperymentów w procesie poznawczym, zasady formułowania hipotez badawczych, metody pomiarowe podstawowych wielkości fizycznych i chemicznych, zasady organizacji i planowania eksperymentów, zasady optymalnego doboru urządzeń pomiarowych,
K2A_W17 Zasady wykorzystania elementów statystyki matematycznej w analizie i ocenie jakości oraz niepewności wyników pomiarów w eksperymentach, zasady opracowania, prezentacji i przetwarzania wyników badań

Learning outcomes:

Knowledge

Student knows and understands:

K2A_W15 The importance of experiments in the cognitive process, the principles of formulating research hypotheses, the methods of measuring basic physical and chemical quantities, the principles of organization and planning of experiments, the principles of optimal selection of measuring devices,
K2A_W17 Principles of using elements of mathematical statistics in the analysis and evaluation of the quality and uncertainty of measurement results in experiments, principles of elaboration, processing and presentation of research results.

Metody i kryteria oceniania:

Wykład

Zaliczenie pisemne w formie testu zawierającego pytania otwarte lub wielokrotnego wyboru.
Kryterium zaliczenia: minimum 50% poprawnych odpowiedzi

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture

Written test with open questions or multiple choice questions.
Passing criteria: minimum 50% of correct answers

**Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:
Element of course groups in various terms:**

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
Przedmioty obowiązkowe, BiO anglojęzyczny, semestr 1, stacj. 2020/2021 (<u>BioAIS-BF>SMs1EMp10</u>) <i>missing group description in English</i> (<u>BioAIS-BF>SMs1EMp10</u>)	2020/2021-Z	

**Punkty przedmiotu w cyklach:
Course credits in various terms:**

Biotechnologia, stacjonarne II stopnia magisterskie 1 sem. (<u>BioAIS-BF>SMs1EMp10</u>) Biotechnology-Biofuels, stacjonarne II stopnia magisterskie 1 sem. (<u>BioAIS-BF>SMs1EMp10</u>)			
Typ punktów Type of credits	Liczba Number	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
Europejski System Transferu Punktów (ECTS) European Credit Transfer System (ECTS)	2	2020/2021-Z	

.....
Podpis / Signature