

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu:	Statystyka inżynierska				
Rok akademicki:	2017/2018	Kod:	JFT-1-205-s	Punkty ECTS:	3
Wydział:	Fizyki i Informatyki Stosowanej				
Kierunek:	Fizyka Techniczna	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma i tryb studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	2
Strona www:	—				
Osoba odpowiedzialna:	dr hab. inż. Tarasiuk Jacek (tarasiuk@agh.edu.pl)				
Osoby prowadzące:	dr inż. Nęcki Jarosław (necki@agh.edu.pl)				

Krótką charakterystyka modułu

Tematyka obejmuje metodykę statystyki matematycznej. Przedłożone są podstawy rachunku prawdopodobieństwa i procesów stochastycznych, a następnie estymacja, testowanie hipotez i wspomaganie decyzji.

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Znajomość metod modelowania nieokreślności, ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk przypadkowych.	FT1A_W02, FT1A_W06	Odpowiedź ustna
M_W002	Znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa.	FT1A_W02, FT1A_W06	Odpowiedź ustna
M_W003	Znajomość metod aplikacyjnych statystyki matematycznej.	FT1A_W02, FT1A_W06	Odpowiedź ustna
Umiejętności			
M_U001	Interpretacja wielkości probabilistycznych.	FT1A_U10, FT1A_U01, FT1A_U02, FT1A_U04, FT1A_U05	Odpowiedź ustna
M_U002	Praktyczne użycie procedur statystyki matematycznej.	FT1A_U10, FT1A_U01, FT1A_U02, FT1A_U04, FT1A_U05	Odpowiedź ustna

M_U003	Pozyskiwanie informacji ze źródeł różnego typu oraz prezentacja zagadnienia badawczego i uzyskanych wyników.	FT1A_U10, FT1A_U01, FT1A_U02, FT1A_U04, FT1A_U05	Odpowiedź ustna
Kompetencje społeczne			
M_K001	Praca zespołowa.	FT1A_K06, FT1A_K01	Aktywność na zajęciach
M_K002	Profesjonalność i etyka.	FT1A_K03, FT1A_K08	Aktywność na zajęciach
M_K003	Konieczność ustawicznego samokształcenia.	FT1A_K04	Aktywność na zajęciach

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Znajomość metod modelowania nieokreślności, ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk przypadkowych.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa.	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Znajomość metod aplikacyjnych statystyki matematycznej.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Interpretacja wielkości probabilistycznych.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Praktyczne użycie procedur statystyki matematycznej.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Pozyskiwanie informacji ze źródeł różnego typu oraz prezentacja zagadnienia badawczego i uzyskanych wyników.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Praca zespołowa.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Profesjonalność i etyka.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K003	Konieczność ustawicznego samokształcenia.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Wprowadzenie

Przedmiot probabilistyki; rachunek prawdopodobieństwa, procesy stochastyczne, statystyka matematyczna.

Inne rodzaje opisu nieokreśloności; nieprecyzyjność – logika rozmyta.

Rachunek prawdopodobieństwa

Przestrzeń probabilistyczna, zmienna losowa, rozkład zmiennej losowej, prawdopodobieństwo.

Związek z prawdopodobieństwem klasycznym (kombinatorycznym).

Charakteryzacja rozkładów: funkcyjna (gęstość, dystrybuanta) oraz liczbowa (momenty, kwantyle).

Typowe rozkłady; rozkład jednostajny, rozkład normalny. Centralne twierdzenie graniczne.

Procesy stochastyczne; biały szum.

Statystyka matematyczna

Estymacja punktowa; klasyczne przykłady estymatorów.

Nieparametryczne metody estymacji; estymatory jądrowe.

Testowanie hipotez statystycznych; test zgodności Kołmogorowa.

Statystyczne wspomaganie decyzji; reguły minimaksu i Bayesa, wielokryterialność.

Tematy opcjonalne

Wstęp do analizy i eksploracji danych.

Przykłady zastosowań do zagadnień współczesnej inżynierii, ekonometrii i socjologii.

Wykorzystanie współczesnych technik informacyjnych.

Ćwiczenia laboratoryjne

Labortorium

Zajęcia wprowadzające.

Generatory liczb pseudolosowych; typowe rozkłady prawdopodobieństwa.

Estymacja parametryczna.

Estymacja nieparametryczna.

Testowanie hipotez statystycznych.

Temat opcjonalny: statystyczne reguły decyzyjne.

Zajęcia zaliczeniowe.

Ćwiczenia audytoryjne

-

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena ustalana jest na podstawie ocen z laboratorium i projektu (ze szczególnym uwzględnieniem znajomości całości materiału przedmiotu).

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza z zakresu matematyki.

Podstawowa umiejętność użytkowania sprzętu komputerowego.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

Gajek L., Kałużka M., Wnioskowanie statystyczne, WNT, 2000.

Plucińska A., Pluciński E., Probabilistyka, WNT, 2000.

Kulczycki P., Estymatory jądrowe w analizie systemowej, WNT, 2005.

Literatura uzupełniająca:

Kulczycki P., Hryniewicz O., Kacprzyk J. (red.), Techniki informacyjne w badaniach systemowych, WNT, 2007.

Bobrowski D., Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, WNT, 1980.

Greń J., Statystyka matematyczna, PWN, 1987.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

- Książki:

1. P. Kulczycki, „Wykrywanie uszkodzeń w systemach zautomatyzowanych metodami statystycznymi”, Alfa, Warszawa, 1998.

2. P. Kulczycki, „Estymatory jądrowe w analizie systemowej”, WNT, Warszawa, 2005.

- Wybrane publikacje w czasopismach z listy JCR:

1. H. Schiøler, P. Kulczycki, „Neural Network for Estimating Conditional Distributions”, IEEE Transactions on Neural Networks, vol. 8, nr 5, ss. 1015-1025, 1997.

2. P. Kulczycki, „An Algorithm for Bayes Parameter Identification”, Journal of Dynamic Systems, Measurement, and Control, (Special Issue on the Identification of Mechanical Systems), vol. 123, nr 4, ss. 611-614, 2001.

3. P. Kulczycki, „Statistical Inference for Fault Detection: A Complete Algorithm Based on Kernel Estimators”, Kybernetika, vol. 38, nr 2, ss. 141-168, 2002.

4. P. Kulczycki, M. Charytanowicz, „Conditional Parameter Identification with Different Losses of Under- and Overestimation”, Applied Mathematical Modelling, vol. 37, nr 4, ss. 2166-2177, 2013.

5. P. Kulczycki, M. Charytanowicz, „An algorithm for conditional multidimensional parameter identification with asymmetric and correlated losses of under- and overestimations”, Journal of Statistical Computation and Simulation, vol. 86, nr 5, ss. 1032-1055, 2016.

Informacje dodatkowe

Nieobecności (także usprawiedliwione) na zajęciach z laboratorium wymagają odrobienia w formie i terminie uzgodnionych z prowadzącym. Połowa zajęć nieusprawiedliwionych skutkuje brakiem zaliczenia.

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	22 godz
Przygotowanie do zajęć	20 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20 godz
Wykonanie projektu	10 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	87 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS