

**Bloki wykładów fakultatywnych
oferowanych na kierunku matematyka
w roku akademickim 2019/2020**

**studia stacjonarne II stopnia, 2 rok
(wszystkie specjalności)**

BLOK A

Modelowanie matematyczne w fizyce i chemii (sem. zimowy)

Celem wykładu „Modelowanie matematyczne w fizyce i chemii” jest zapoznanie studentów studiów matematycznych drugiego stopnia z metodami matematycznego opisu procesów zachodzących w otaczającym nas świecie. Omawiając konkretne przykłady zjawisk przyrodniczych; rozpad promieniotwórczy, gęstość rozkładu gwiazd w Galaktyce, procesy reakcji chemicznych, ruch planet w Układzie Słonecznym, współzawodnictwo gatunków biologicznych zamieszkujących na wspólnym terytorium i inne, chcemy pokazać, jak buduje się matematyczny model takich zjawisk – wyrażony najczęściej w postaci równań różniczkowych zwyczajnych bądź cząstkowych – jak taki model jest badany i następnie weryfikowany w oparciu o dane doświadczalne. Ponadto, chcemy zaprezentować zaangażowanie matematyki w rozwój innych nauk przyrodniczych.

Wybrane zagadnienia matematyki elementarnej (sem. letni)

Celem wykładu jest zapoznanie studentów z metodami rozwiązywania zadań konkursowych na poziomie olimpiady matematycznej. Poruszone zostaną zagadnienia związane z dowodzeniem nierówności, wykorzystaniem funkcji trygonometrycznych w niestandardowych (dla nich) problemach, omówione zostaną wybrane zagadnienia z matematyki dyskretnej, teorii liczb, przedstawione zostaną twierdzenia z planimetrii wykraczające poza program szkolny, a niezbędne do rozwiązywania zadań olimpijskich.

BLOK B

Wybrane metody teorii mnogości (sem. zimowy)

Wykład będzie zawierał opis podstawowych konstrukcji i sposobów dowodzenia rozważanych w teorii mnogości, takich jak: liczby porządkowe, indukcja i rekursja pozaskończona, ilorazy struktur, filtry. Zostaną przedstawione zastosowania tych konstrukcji do opisu obiektów takich jak hierarchia zbiorów borelowskich, algebraiczne domknięcia ciał, ilorazy algebr miar, opis zbieżności w przestrzeniach topologicznych przy pomocy filtrów.

Proponowana literatura jest następująca.

1. A. Błaszczyk, Sł. Turek, Teoria mnogości, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
2. R. Engelking, Topologia ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
3. A. Białynicki-Birula, Algebra, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
4. A. Białynicki-Birula, Zarys algebry, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1987.

Teoria i praktyka dowodu matematycznego (sem. letni)

Na wykładzie omawiane będą aspekty teoretyczne dotyczące pojęcia dowodu (systemy dowodowe w logice klasycznej: wprowadzenie do dedukcji naturalnej i rachunku sekwentowego) oraz praktyczne zastosowania technik dowodowych w wybranych twierdzeniach z zakresu podstaw algebry, analizy matematycznej i teorii mnogości. Podane i omówione zostaną przykłady dowodu wprost i nie wprost oraz dowodu przez kontrapozycję i dowodu przez indukcję. Na konwersatorium nacisk zostanie położony na umiejętność analizy dowodu matematycznego w szczególności pod kątem istotności założeń, umiejętność poprawnego formułowania stwierdzeń matematycznych i podawania kontrprzykładów.

Literatura:

1. H. Rasiowa, Wstęp do matematyki współczesnej, PWN 2007
2. A. Błaszczyk, S. Turek, Teoria mnogości, PWN 2007
3. G. Polya, Jak to rozwiązać, PWN 2012
4. R. Hammack, Book of proof, dostępne online
5. U. Daepf, P. Gorkin, Reading, Writing, and Proving. A Closer Look at Mathematics, Springer 2011