

WYBRANE ZAGADNIENIA WIELOWARTOŚCIOWEJ

ANALIZY STOCHASTYCZNEJ

Kod przedmiotu: [[Kliknij i wpisz kod przedmiotu](#)]

Typ przedmiotu: wybieralny

Język nauczania: polski (angielski)

Odpowiedzialny za przedmiot:

Prowadzący: Dr hab. Mariusz Michta, prof. UZ

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS
Studia stacjonarne					3
Wykład	30	2		egzamin	
Ćwiczenia	-	-		zaliczenie	

CEL PRZEDMIOTU:

Po ukończeniu kursu student powinien znać pojęcia teorii wielowartościowych procesów losowych, w tym własności wielowartościowych całek stochastycznych i ich zastosowania do teorii wielowartościowych równań stochastycznych, równań stochastycznych w przestrzeni zbiorów rozmytych oraz być przygotowanym prowadzenia badań naukowych w tej dziedzinie.

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Zaliczone kursy: teoria miary i całki Lebesgue'a, analiza funkcjonalna, teoria prawdopodobieństwa, procesy stochastyczne.

ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

1. Elementy teorii analizy wielowartościowej: rodziny podzbiorów, metryka Hausdorffa. Pojęcie zbioru rozmytego-przestrzenie metryczne zbiorów rozmytych (6 godz.)
2. Ciągłość i mierzalność multifunkcji. Własności selekcyjne: tw. Michaela i tw. Kuratowskiego-Rylla-Nardzewskiego. Zbiory dekomponowalne i ich własności (6 godz.)
3. Pojęcie wielowartościowego procesu losowego, własności zbiorów selektorów (mierzalnych, nieantytypujących, przewidywalnych). Procesy o wartościach w zbiorach rozmytych (6 godz.)
4. Stochastyczna całka Aumanna i wielowartościowa całka Ito jako wielowartościowe zmienne losowe i ich własności. Uogólnienie dla procesów o wartościach w przestrzeni zbiorów rozmytych (6 godz.)
5. Twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań równań stochastycznych o wielowartościowych i rozmytych współczynnikach (6 godz.)

METODY KSZTAŁCENIA:

tradycyjny wykład połączony z metodą seminarium naukowego

[[Kliknij i wpisz nazwę jednostki prowadzącej - wydziału!](#)]

Kierunek: [[Kliknij i wpisz nazwę kierunku kształcenia!](#)]

Efekty kształcenia:

a) wiedza:

K_W01	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki opartą na monografiach i artykułach naukowych związanych z treścią wykładów, seminariów i tematyką przygotowywanej rozprawy doktorskiej
K_W02	zna różne techniki dowodzenia; dobrze rozumie znaczenie dowodu w matematyce
K_W03	zna powiązania zagadnień dziedziny, w której się specjalizuje z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej
K_W04	ma podstawową wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną, a także z ochroną praw autorskich
K_W05	zna język angielski na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego Rady Europy wystarczającym do czytania literatury fachowej
K_W06	zna aktualne kierunki rozwoju i najnowsze wyniki w zakresie matematyki
K_W07	zna różnorodne metody prowadzenia zajęć dydaktycznych, również z wykorzystaniem nowoczesnych technologii

b) umiejętności:

K_U01	posiada umiejętności konstruowania rozumowań matematycznych: dowodzenia twierdzeń, jak i obalania hipotez poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów
K_U02	potrafi w sposób merytoryczny przedstawić zagadnienia dziedzin matematyki obejmującej treść wykładów, seminariów doktoranckich oraz przygotowywanej rozprawy doktorskiej
K_U03	potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu zrozumieniu dziedziny matematyki obejmującej seminaria i treści przygotowywanej rozprawy doktorskiej
K_U04	ma poszerzone umiejętności językowe (z języka angielskiego) w zakresie matematyki zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego Rady Europy
K_U05	potrafi samodzielnie znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej i czasopismach naukowych
K_U06	posiada pogłębioną umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i angielskim, w zakresie wybranych działów matematyki
K_U07	potrafi wykorzystywać nowoczesne technologie w kształceniu studentów

c) kompetencje społeczne:

K_K01	rozumie potrzebę dalszego kształcenia
K_K02	potrafi pracować zespołowo, rozumie konieczność systematycznej pracy
K_K03	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób
K_K04	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych
K_K05	rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi w celu poszerzenia i pogłębienia wiedzy
K_K06	potrafi określić priorytety służące realizacji określonego zadania
K_K07	odpowiedzialnie przygotowuje się do pracy nauczyciela akademickiego; projektuje i wykonuje działania dydaktyczne

WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA I WARUNKI ZALICZENIA:

Egzamin z problemami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na ocenę, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym.

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA:

Godziny kontaktowe

wykład – 30 godz.

[Kliknij i wpisz nazwę jednostki prowadzącej - wydziału!]

Kierunek: [Kliknij i wpisz nazwę kierunku kształcenia!]

konsultacje – 5 godz.

Razem: 35 godz. (2 ECTS)

Praca samodzielna

przygotowanie do wykładu – 10 godz.

przygotowanie do egzaminu – 20 godz.

Razem: 30 godz. (1 ECTS)

Razem za cały przedmiot: 65 godz. (3 ECTS)

LITERATURA:

1. P. Protter, Stochastic Integration and Differential Equations: A New Approach, Springer Verlag, New York, 1990.
2. K.L. Chung, R.J. Williams, Introduction to Stochastic Integration, Birkhauser, 1983.
3. Z. Denkowski, S. Migórski, N. S. Papageorgiou, An Introduction to Nonlinear Analysis and Its Applications, Part I, Kluwer Acad. Publ., Boston, 2003.
4. M. Kisielewicz, Stochastic Differential Inclusions and Applications, Springer, New York, 2013.
5. M. Kisielewicz, M. Michta, Properties of set-valued stochastic differential equations, Optimization 65 (12) (2016) 2153-2169.
6. M. Kisielewicz, M. Michta, Integrably bounded set-valued stochastic integrals, J. Math. Anal. Appl. 449 (2017) 1892-1910.
7. V. Lakshmikantham, R.N. Mohapatra, Theory of Fuzzy Differential Equations and Inclusions, Taylor and Francis, 2003.
8. M. Michta, Remarks on unboundedness of set-valued Itô stochastic integrals. J. Math Anal Appl. 424, (2015), 651–663.