

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA – STUDIA DOKTORANCKIE

JEDNOSTKA ZGŁASZAJĄCA/REALIZUJĄCA KURS:
WYDZIAŁ MATEMATYKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: *Całka Stochastyczna i Teoria Martingałów*

Nazwa w języku angielskim: *Stochastic Integrals and Theory of Martingales*

Kurs prowadzony jest w języku polskim / angielskim*

Kurs ogólnouczelniany*:

- 1) przedmiot podstawowy (matematyka, fizyka, chemia lub inne);
- 2) przedmiot humanistyczny;
- 3) przedmiot menadżerski;
- 4) język angielski;
- 5) język obcy nowożytny;
- 5) kurs dydaktyczny szkoły wyższej;

Wydziałowy kurs kierunkowy rozwijający umiejętności zawodowe*:

- 1) przedmiot szczegółowy w dyscyplinie: matematyka
- 2) przedmiot szczegółowy interdyscyplinarny:
- 3) seminarium (interdyscyplinarne, specjalistyczne, kierunkowe)

Przedmiot obowiązkowy / wybieralny / nadobowiązkowy*:

Osiągane efekty kształcenia dla studiów doktoranckich (określone na podstawie ZW 26/2017): P8S_WG, P8S_UW, P8S_KK, P8S_KR

Kod przedmiotu: MAT1309

* zaznaczyć właściwe

	Wykład
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy doktoranta	90
Forma zaliczenia – na ocenę	Egzamin
Liczba punktów ECTS	3
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość rachunku prawdopodobieństwa i podstaw procesów stochastycznych
2. Kompetencje w docieraniu do uzupełniających obszarów wiedzy i umiejętności

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Student zapozna się z wybranymi pojęciami i wynikami w teorii całkowania stochastycznego i teorii martingałów.
- C2 Student nabędzie umiejętności posługiwania całką stochastyczną i martingalami w analizie stochastycznej.

POLITECHNIKA WROCLAWSKA – STUDIA DOKTORANCKIE**EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU (PEK)**

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Ma wiedzę dotyczącą martyngałów i całki stochastycznej.

PEK_W02 Ma wiedzę dotyczącą stosowania martyngałów i całki stochastycznej w analizie stochastycznej.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Ma umiejętności związane z metodyką i metodologią badań naukowych.

PEK_U02 Potrafi kreować i samodzielnie prowadzić badania naukowe.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Jest świadomy roli współpracy, w tym międzynarodowej.

PEK_K02 Ma świadomość wagi prowadzenia oryginalnej działalności naukowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Filtracja, warunkowa wartość oczekiwana, martyngał	2
Wy2	Zbieżność martyngałów	2
Wy3	Nierówność Burkholdera-Gundy'ego	2
Wy4	Losowe miary Poissona	2
Wy5	Wzór Mecke-Palma	2
Wy6	Martyngały definiowane przez całki względem miar Poissona	2
Wy7	Konstrukcja Lévy'ego-Itô procesów Lévy'ego	2
Wy8	System Lévy'ego dla procesów Markowa	2
Wy9	Elementu rachunku Malliavina dla procesów skokowych	2
Wy10	Proces Wienera	2
Wy11	Biały szum i wielomiany Hermite'a	2
Wy12	Ortogonalne miary losowe	2
Wy13	Całkowanie stochastyczne względem miar losowych	2
Wy14	Elementy rachunku Malliavina dla procesu Wienera	2
Wy15	Stochastyczne równania różniczkowe i rozwinięcia Wagnera-Platena	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład

N2. konsultacje

N3. prace pisemne: rozwiązywanie zadań i problemów

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA – STUDIA DOKTORANCKIE

OCENA OSIĄGNIĘCIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (PEK)

Oceny: F – formująca (składowa), P – podsumowująca	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_W01, PEK_W02	uczestnictwo w wykładzie
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02	rozwiązywanie zadań i problemów
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Revuz, Daniel; Yor, Marc. Continuous martingales and Brownian motion. Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften, 293. Springer-Verlag, Berlin, 1999.
- [2] Schilling, René. Measures, Integrals and Martingales. Cambridge University Press, Cambridge, 2010.
- [3] Schilling, René L. An introduction to Lévy and Feller processes. From Lévy-type processes to parabolic SPDEs, 1–126. Adv. Courses Math. CRM Barcelona, Birkhäuser/Springer, Cham, 2016.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bogdan, Krzysztof; Byczkowski, Tomasz; Kulczycki, Tadeusz; Ryznar, Michał; Song, Renming; Vondraček, Zoran. Potential analysis of stable processes and its extensions. Lecture Notes in Mathematics, 1980. Springer, 2009.
- [2] Kallenberg, Olav. Foundations of Modern Probability, Springer, 2002.
- [3] Kingman, J.F.H.. Procesy Poissona. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002.
- [4] Ikeda, Nobuyuki; Watanabe, Shinzo. Stochastic Differential Equations and Diffusion Processes, North-Holland, 1981.
- [5] Nualart, David. The Malliavin Calculus and Related Topics, Springer, 2006.
- [6] Platen, Eckhard, Bruti-Liberati, Nicola. Numerical Solution of Stochastic Differential Equations with Jumps in Finance, Springer, 2010 (187-231).
- [7] Privault, Nicolas. Stochastic analysis in discrete and continuous settings with normal martingales. Lecture Notes in Mathematics, 1982. Springer, 2009.
- [8] Sato, Ken-iti. Lévy processes and infinitely divisible distributions. Cambridge Studies in Advanced Mathematics, 68. Cambridge University Press, 2013.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**PROF. DR HAB. INŻ. KRZYSZTOF BOGDAN, krzysztof.bogdan@pwr.edu.pl**

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA – STUDIA DOKTORANCKIE**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU****CAŁKA STOCHASTYCZNA I TEORIA MARTYNGAŁÓW****Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA DLA STUDIÓW DOKTORANCKICH**

(określonymi na podstawie ZW 26/2017)

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia dla studiów doktoranckich	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	P8S_WG	C1	Wy1-15	N1, N2, N3
PEK_W02	P8S_WG	C1	Wy1-15	N1, N2, N3
PEK_U01 (umiejętności)	P8S_UW	C2	Wy1-15	N2, N3
PEK_U02	P8S_UW	C2	Wy1-15	N2, N3
PEK_K01 (kompetencje)	P8S_KK	C2	Wy1-15	N2, N3
PEK_K02	P8S_KR	C2	Wy1-15	N2, N3
*** z tabeli powyżej				