

**WYDZIAŁ MATEMATYKI****KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Procesy stochastyczne****Nazwa w języku angielskim: Stochastic Processes****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): MATEMATYKA****Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma: 2 stopień, stacjonarna /niestacjonarna\*****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany \*****Kod przedmiotu MAP2048****Grupa kursów TAK / NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	3				
W tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3				

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Wstęp do procesów stochastycznych

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Poznanie podstawowych pojęć i opanowanie wiedzy z zakresu analizy stochastycznej i jej zastosowań

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

PEK\_W1 Zna najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki

PEK\_W2 Zna podstawy modelowania stochastycznego w naukach technicznych i przyrodniczych

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U1 potrafi konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K1 potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych

--

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć-wyklady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Proces Wienera, wariacja kwadratowa.	2
Wy2	Całka Ito.	4
Wy3	Wzór Ito, wariacja kwadratowa.	2
Wy4	Całka Ito w/g semimartynału.	2
Wy5	Stochastyczne równania różniczkowe.	4
Wy6	Równanie Langevina.	2
Wy7	Równanie Fokkera-Plancka.	2
Wy8	Geometryczny ruch Browna, proces Ornsteina-Uhlenbecka.	2
Wy9	Twierdzenie o reprezentacji martyngałowej.	2
Wy10	Twierdzenie Girsanowa.	2
Wy11	Wzór Feynmana-Kaca.	2
Wy12	Procesy Levy`ego, wzorLevy`ego-Chinczina.	2
Wy13	Reprezentacja procesów stabilnych.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Praktyczne aspekty wykorzystania całki Ito. Przykłady i zadania. Ilustracje numeryczne teorii.	30
	Suma godzin	30

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
1. Wykład problemowy – metoda tradycyjna 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
F1	PEK_W1 PEK_W2 PEK_K1	Egzamin
F2	PEK_U1 PEK_K1	Odpowiedzi ustne, kolokwia, kartkówki
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] I. Karatzas, S. E. Shreve, Brownian Motion and Stochastic Calculus, Springer 1991. [2] K. Sobczyk, Stochastyczne równania różniczkowe, WNT 1996.
<b><u>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</u></b> Prof. Aleksander Weron ( <a href="mailto:aleksander.weron@pwr.wroc.pl">aleksander.weron@pwr.wroc.pl</a> ) Dr Agnieszka Wyłomańska ( <a href="mailto:agnieszka.wylomanska@pwr.wroc.pl">agnieszka.wylomanska@pwr.wroc.pl</a> ) Dr Joanna Janczura ( <a href="mailto:joanna.janczura@pwr.wroc.pl">joanna.janczura@pwr.wroc.pl</a> ) Dr hab. Agnieszka Jurlewicz ( <a href="mailto:agnieszka.jurlewicz@pwr.wroc.pl">agnieszka.jurlewicz@pwr.wroc.pl</a> ) Mgr Marek Teuerle ( <a href="mailto:marek.teuerle@pwr.wroc.pl">marek.teuerle@pwr.wroc.pl</a> )

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**PROCESY STOCHASTYCZNE**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU MATEMATYKA

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W1</b>	K2MAT_W04, K2MAT_W05, K2MAT_W06	C1	Wy1-Wy13	1
<b>PEK_W2</b>	K2MAT_W06	C1	Wy1-Wy13	1
<b>PEK_U1</b>	K2MAT_U01, K2MAT_U03, K2MAT_U04, K2MAT_U08	C1	Ćw1	2
<b>PEK_K1</b>	K2MAT_K01	C1	Wy1-Wy13, Ćw1	1,2

\*\* - z tabeli powyżej