

SYLABUS PRZEDMIOTU

1.	Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz angielskim: Procesy stochastyczne w ekonomii Stochastic Processes in Economics	
2.	Dyscyplina: nauki fizyczne	
3.	Język wykładowy: polski	
4.	Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Fizyki i Astronomii	
5.	Rodzaj przedmiotu (obowiązkowy lub do wyboru): obowiązkowy	
6.	Kierunek studiów: fizyka, specjalność: ekonofizyka	
7.	Poziom studiów (I stopień lub II stopień): I stopień	
8.	Rok studiów: 3	
9.	Semestr (zimowy lub letni): zimowy	
10.	Forma zajęć i liczba godzin: wykład – 30, konwersatorium – 30	
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu: Rachunek różniczkowy i całkowy, podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, podstawy fizyki statystycznej w ramach kursów ogólnych na I i II roku studiów.	
12.	Cele kształcenia dla przedmiotu: • Zaznajomienie z podstawowymi pojęciami i własnościami procesów stochastycznych wykorzystywanych do praktycznej analizy danych, w szczególności giełdowych. • Zaznajomienie z metodami analityczno-numerycznymi stosowanymi w analizie danych z nieskończoną pamięcią (autokorelacje o potęgowym zaniku).	
13.	Treści programowe: Przypomnienie podstaw statystyki matematycznej – zmienne niezależne i zależne, podstawowe rozkłady prawdopodobieństw, centralne twierdzenie graniczne. Autokowariancja i autokorelacja w procesie stochastycznym a prawdopodobieństwo warunkowe, bezwarunkowe, n-wymiarowy rozkład prawdopodobieństwa procesu. Dyskretny całkowity spacer losowy Browna i jego własności. Dyskretny ułamkowy spacer Browna i jego własności. Związki między wykładnikiem Hursta procesu a wykładnikiem skalowania funkcji autokorelacji w procesie stacjonarnym. Procesy Wienera – arytmetyczny i geometryczny, zapis procesu ciągłego poprzez różniczkowe równanie stochastyczne. Rozkłady Levy’ego i własności procesów Levy’ego. Pojęcie osiągalności punktu wyjścia i czas pierwszego dojścia do niego z przykładami. Procesy Markowa, równanie Chapmana-Kołmogorowa. Równanie dyfuzji i związek z procesem Wienera – zastosowanie w finansach. Lemat Ito. Podstawy modelu wyceny opcji Blacka-Scholesa.	
14.	Zakładane efekty uczenia się: • student zna podstawowe pojęcia procesów stochastycznych i umie klasyfikować procesy	Symbole odpowiednich kierunkowych

	• rozróżnia procesy stacjonarne od niestacjonarnych, procesy z długą pamięcią od procesów Markowa i innych z krótką pamięcią • zna prawa potęgowe rządzące autokorelacjami w procesach stacjonarnych i odróżnia procesy monofraktalnie od multifraktalnych • rozróżnia ułamkowe procesy Browna i Wienera od całkowitych procesów Browna i Wienera oraz zna ich własności stochastyczne • zna i rozumie Centralne Twierdzenie Graniczne oraz Uogólnione Centralne Twierdzenie Graniczne, rozkłady stabilne i procesy nieskończenie podzielne • zna własności rozkładów Levy’ego i jego funkcji charakterystycznych • umie stosować modele procesów stochastycznych z długą pamięcią do oceny zachowań finansowych szeregów czasowych i rozkładów zwrotów	efektów uczenia się: F1_W03, F1_W05, F1_U03, F1_U08, F1_K01, F1_K05																						
15.	Literatura obowiązkowa: 1. <i>Ekonofizyka</i> R.N.Mantegna, H.E.Stanley, PWN 2001 2. <i>Inżynieria finansowa</i> A.Weron, R.Weron, WNT 2000 3. <i>Stochastic Processes. From Physics to Finance</i>, W. Paul, J. Baschnagel 4. <i>Procesy Stochastyczne dla Studentów Ekonofizyki</i>, R.Olkiewicz, G.Pamuła (skrypt) Literatura zalecana: 1. <i>Elementy probabilistyki</i>, A. Plucińska, E. Pluciński 2. <i>Procesy Stochastyczne</i>, I. N. Kowalenko, N. J. Kuzniecow, W. N. Szurienkow																							
16.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się : - egzamin ustny - zaliczeniowe kolokwia pisemne																							
17.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu: - ciągła kontrola obecności i postępów w zakresie tematyki zajęć - praca kontrolna (końcowa) - egzamin (ustny)																							
18.	<table><tr><td colspan="2">Nakład pracy studenta</td></tr><tr><td>Forma realizacji zajęć przez studenta</td><td>Liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć</td></tr><tr><td colspan="2">zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:</td></tr><tr><td>- wykład: egzamin ustny</td><td>30</td></tr><tr><td>- konwersatoria: pisemne kolokwium zaliczeniowe</td><td>30</td></tr><tr><td colspan="2">praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych):</td></tr><tr><td>- przygotowanie do zajęć:</td><td>30</td></tr><tr><td>- czytanie wskazanej literatury:</td><td>30</td></tr><tr><td>- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:</td><td>20</td></tr><tr><td>Łączna liczba godzin</td><td>140</td></tr><tr><td>Liczba punktów ECTS</td><td>5</td></tr></table>		Nakład pracy studenta		Forma realizacji zajęć przez studenta	Liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:		- wykład: egzamin ustny	30	- konwersatoria: pisemne kolokwium zaliczeniowe	30	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych):		- przygotowanie do zajęć:	30	- czytanie wskazanej literatury:	30	- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	20	Łączna liczba godzin	140	Liczba punktów ECTS	5
Nakład pracy studenta																								
Forma realizacji zajęć przez studenta	Liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć																							
zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:																								
- wykład: egzamin ustny	30																							
- konwersatoria: pisemne kolokwium zaliczeniowe	30																							
praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych):																								
- przygotowanie do zajęć:	30																							
- czytanie wskazanej literatury:	30																							
- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	20																							
Łączna liczba godzin	140																							
Liczba punktów ECTS	5																							