

SYLABUS PRZEDMIOTU

1.	Nazwa przedmiotu w języku polskim oraz angielskim: Ekonofizyka 2 Econophysics 2
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): letni
10.	Forma zajęć i liczba godzin: wykład – 30, konwersatorium – 30
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu: Znajomość rachunku różniczkowego, podstaw rachunku prawdopodobieństwa, podstaw fizyki statystycznej w ramach kursów ogólnych na I i II roku studiów, zaliczony kurs Procesy stochastyczne w ekonomii, znajomość arkusza kalkulacyjnego oraz dowolnego programu edycji tekstu i graficznego przedstawiania zależności ilościowych, podstawy ekonomii w ramach kursu ogólnego na I roku, dobrze widziane zaliczenie kursu Ekonofizyka 1.
12.	Cele kształcenia dla przedmiotu: • Znajomość metod fizyki stosowanych w opisie układów złożonych. • Znajomość metod badania danych finansowych z długą pamięcią. • Pokazanie związków między nieekstensywną fizyką statystyczną a rynkiem papierów wartościowych i dynamiką giełdy papierów wartościowych. • Umiejętność badania struktury fraktalnej i multifraktalnej danych giełdowych i wykorzystania jej do opisu i przewidywania zjawisk ekstremalnych. • Umiejętność opisu i znajdowania własności dużych zbiorów danych.
13.	Treści programowe: Ogólne własności skalowania danych finansowych i ich analiza z punktu widzenia własności układów złożonych. Analiza Zipfa i jej zastosowanie do przewidywania ewolucji czasowych szeregów finansowych. Globalne i lokalne podejście do opisu zjawisk krytycznych na rynkach finansowych – oscylacje log-periodyczne i lokalny wykładnik Hursta. Analiza multifraktalna szeregów finansowych i jej zastosowania. Teoria macierzy losowych i jej zastosowania w ekonomii i rynkach kapitałowych. Elementy statystycznej analizy finansowych szeregów czasowych – rozkłady niegaussowskie. Związki z Centralnym Twierdzeniem Granicznym i Uogólnionym Centralnym Twierdzeniem Granicznym. Rola przelotów Levy’ego i obciążonych przelotów Levy’ego w opisie

	danych finansowych. Próby opisu układów skorelowanych. Układy nieekstensywne i ich własności. Entropia Boltzmanna-Gibbsa a entropia Tsallisa. Rozkłady Tsallisa. Zastosowanie w finansach.	
14.	Zakładane efekty uczenia się: - Po zakończeniu nauki student powinien znać podstawowe metody fizyczne i matematyczne stosowane w obróbce danych finansowych (metody stochastyczne, detrendujące, macierzy przypadkowych, fizyki układów nieekstensywnych). Umie zauważać zjawiska fizyczne charakterystyczne dla układów złożonych w procesach poza standardową fizyką (giełda, rynki finansowe, zjawiska społeczne). - Po zakończeniu nauki student powinien znać podstawowe metody fizyczne i matematyczne stosowane w obróbce danych finansowych (metody stochastyczne, detrendujące, macierzy przypadkowych, fizyki układów nieekstensywnych). Umie zauważać zjawiska fizyczne charakterystyczne dla układów złożonych w procesach poza standardową fizyką (giełda, rynki finansowe, zjawiska społeczne). - Umie pozyskiwać i obrabiać duże ilości danych, wizualizować je, wyciągać wnioski co do ich własności stochastycznych oraz interpretować i analizować dane empiryczne (rynkowe) z włączeniem modelowania opartego na symulacjach analitycznych i numerycznych. - Powinien posiadać umiejętność współpracy z interdyscyplinarnymi zespołami złożonymi z numeryków, inżynierów, matematyków finansowych, fizyków oraz ekonomistów i ekonometryków.	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: F1_W03, F1_W05, F1_W06, F1_W09, F1_U03, F1_U04, F1_U06, F1_U07, F1_U08, F1_U09, F1_U10, F1_K01, F1_K02, 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>Autorskie notatki z wykładu rozdawane studentom</i> Literatura zalecana: 1. <i>The Statistical Mechanics of Financial Market</i> J. Voit, Springer 2001 2. <i>Theory of Financial Risk</i> J.P. Bouchaud, M. Potters, Cambridge 2001 3. <i>Mathematics of Financial Derivatives</i> P. Wilmott, S. Howison, J. Dewynne, Cambridge 1999 4. <i>Dynamics of markets. Econophysics and Finance.</i> J.L. McCauley, Cambridge University Press 2007. 5. <i>Oryginalne publikacje naukowe</i>	
16.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - egzamin ustny - pisemne kolokwia częściowe w ramach konwersatoriów	
17.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu: - ciągła kontrola obecności i postępów w zakresie tematyki zajęć - pisemne prace semestralne (indywidualne) - wystąpienia ustne (indywidualne lub grupowe) - egzamin (ustny)	
18.	Nakład pracy studenta	
	Forma realizacji zajęć przez studenta (pozostawić właściwe)	Liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:	

	- wykład:	30
	- konwersatoria:	30
	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych):	
	- przygotowanie do zajęć:	60
	- czytanie wskazanej literatury	20
	- przygotowanie prac/wystąpień/projektów:	5
	- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:	30
	Łączna liczba godzin	175
	Liczba punktów ECTS	6