



## Ekonometria finansowa Sylabus zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Matematyka	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod zajęć</b> 06MATS.22K.03633.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Matematyki i Informatyki	<b>Języki wykładowe</b> polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> profil ogólnoakademicki	
<b>Koordynator zajęć</b>	Piotr Płuciennik
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Piotr Płuciennik
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia</b> • Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną
	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6

### Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z aparatem teoretycznym służącym do budowy i estymacji modeli opisujących jedno i wielowymiarowe finansowe szeregi czasowe.
C2	Zapoznanie studentów z narzędziami służącymi do implementacji poznanych modeli teoretycznych.
C3	Nauczenie studentów poprawnego wnioskowania na podstawie modeli ekonometrycznych.

## Wymagania wstępne

Ukończone kursy z zakresu Rachunku prawdopodobieństwa, Elementów statystyki matematycznej i Algebry liniowej 2.

### Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
<b>Wiedzy - Student/ka:</b>			
W1	Zna definicję wielowymiarowego (wektorowego) procesu stochastycznego.	MAT_K2_W04	Egzamin z "otwartą książką"
W2	Zna pojęcie ścisłej stacjonarności i kowariancyjnej stacjonarności jednowymiarowego i wielowymiarowego szeregu czasowego.	MAT_K2_W04	Egzamin z "otwartą książką"
W3	Wymienia własności i funkcje charakteryzujące jedno i wielowymiarowe szeregi czasowe.	MAT_K2_W04	Egzamin z "otwartą książką"
W4	Zna najważniejsze wielowymiarowe modele liniowe szeregów czasowych oraz ich własności.	MAT_K2_W03, MAT_K2_W04	Egzamin z "otwartą książką"
W5	Zna definicje rzędu integracji szeregu czasowego. Zna modele ARIMA i ARFIMA i testy służące do weryfikacji rzędu integracji.	MAT_K2_W04	Egzamin z "otwartą książką"
W6	Zna wielowymiarowe modele zmienności typu GARCH.	MAT_K2_W03, MAT_K2_W04	Egzamin z "otwartą książką"
W7	Zna definicję procesu Wienera, całki stochastycznej Ito oraz procesów Ito. Posiada podstawową wiedzę o modelach procesów stochastycznych z czasem ciągłym, wykorzystywanych w zastosowaniach finansowych.	MAT_K2_W03, MAT_K2_W04	Egzamin z "otwartą książką"
<b>Umiejętności - Student/ka:</b>			
U1	Potrafi przeprowadzić testy stacjonarności i innych własności finansowych szeregów czasowych w przynajmniej jednym specjalistycznym pakiecie.	MAT_K2_U06, MAT_K2_U09	Projekt
U2	Potrafi dopasować optymalny model ekonometryczny do danych finansowych i przeprowadzić testy diagnostyczne w przynajmniej jednym specjalistycznym pakiecie.	MAT_K2_U06, MAT_K2_U09	Projekt
U3	Potrafi wyciągnąć poprawne wnioski na podstawie przeprowadzonych obliczeń ekonometrycznych.	MAT_K2_U06, MAT_K2_U07	Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student/ka:</b>			
K1	Rozumie potrzebę rozwijania kompetencji i zdobywania wiedzy.	MAT_K2_K01	Egzamin z "otwartą książką", Projekt
K2	Zdobywa umiejętność pozyskiwania danych z finansowych baz danych oraz informacji na temat metod ekonometrycznych w internecie.	MAT_K2_K03	Projekt

### Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Proces stochastyczny i szereg czasowy. Stacjonarny szereg czasowy. Funkcja autokorelacji. Statystyczne własności szeregów dziennych zwrotów giełdowych.	W1, W2, U1, U3, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
2.	Testy Boxa-Pierce'a, Ljung-Boxa i Jarquego-Berry. Modele szeregów liniowych. Własności modeli ARMA.	W3, W4, U1, U3, K1	Wykład, Ćwiczenia
3.	Estymacja modeli ARMA. Jakość dopasowania modelu. Prognozowanie za pomocą modelu ARMA.	W4, U2, U3, K1	Wykład, Ćwiczenia
4.	Błądzenie przypadkowe z dryfem. Model ARIMA. Testy stacjonarności.	W5, U2, U3, K1	Wykład, Ćwiczenia
5.	Wektorowy szereg czasowy. Macierz korelacji krzyżowych z opóźnieniem I. Modele autoregresji wektorowej. Estymacja modelu VAR. Prognozowanie za pomocą modelu VAR. Macierzowa funkcja odpowiedzi na impuls	W4, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
6.	Wektorowe modele średniej ruchomej. Wektorowe modele ARMA.	W6, U2, U3, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
7.	Kointegracja szeregów czasowych. Model korekty błędem. Skointegrowane modele VAR.	W4, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
8.	Jednowymiarowe modele zmienności typu GARCH i ich własności. Estymacja modeli ARMA-GARCH. Prognozowanie wariancji warunkowej	W5, U2, U3, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
9.	Wielowymiarowe modele zmienności typu GARCH. Szacowanie i prognozowanie dynamicznych kowariancji i korelacji warunkowych.	W6, U2, U3, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia
10.	Modele procesów stochastycznych z czasem ciągłym stosowane w finansach.	W7, U2, U3, K1	Wykład, Ćwiczenia

### Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Ćwiczenia	Metoda laboratoryjna

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Egzamin z „otwartą książką”. Zdobyć minimum 50% wymaganych punktów. Skala ocen jest następująca: bardzo dobry (bdb; 5,0) - powyżej 90% punktów dobry plus (+db; 4,5) - powyżej 80% punktów dobry (db; 4,0) - powyżej 70% punktów dostateczny plus (+dst; 3,5) - powyżej 60% punktów dostateczny (dst; 3,0) - powyżej 50% punktów niedostateczny (ndst; 2,0) - 50% punktów lub mniej.

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Ćwiczenia	Zdobycie min. 50% punktów z każdego z trzech projektów. Skala ocen jest następująca: bardzo dobry (bdb; 5,0) - powyżej 90% punktów dobry plus (+db; 4,5) - powyżej 80% punktów dobry (db; 4,0) - powyżej 70% punktów dostateczny plus (+dst; 3,5) - powyżej 60% punktów dostateczny (dst; 3,0) - powyżej 50% punktów niedostateczny (ndst; 2,0) - 50% punktów lub mniej.

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Davidson J.(2021) Time Series Modelling Version 4.51, <http://www.timeseriesmodelling.com/>
2. Doman M., Doman R. (2009) Modelowanie zmienności i ryzyka. Metody ekonometrii finansowej, Wolters Kluwer, Kraków.
3. Fiszeder P. (2009) Modele klasy GARCH w empirycznych badaniach finansowych, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń.
4. Tsay R.S. (2002) Analysis of Financial Time Series, John Wiley& Sons, New York.

### Dodatkowa

1. Campbell J.Y., Lo A.W., MacKinlay A.C. (1997) The Econometrics of Financial Markets, Princeton University Press, Princeton.
2. Taylor S.J. (2005) Asset Price Dynamics, Volatility, and Prediction, Princeton University Press, Princeton.

## Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie projektu	60
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu	45
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 180
<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>ECTS</b> 6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
MAT_K2_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do dalszego ustawicznego kształcenia
MAT_K2_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze i bazach danych, także w językach obcych
MAT_K2_U06	Absolwent/ka potrafi odnosić pojęcia matematyczne do niematematycznych kontekstów, w analizowanych problemach potrafi dostrzec i wykorzystać struktury formalne opisywane w wybranych działach matematyki
MAT_K2_U07	Absolwent/ka potrafi posługiwać się narzędziami i aparatem analizy matematycznej oraz zna jej znaczenie i zastosowanie w poznanych działach matematyki
MAT_K2_U09	Absolwent/ka potrafi posługiwać się zaawansowanymi metodami i narzędziami przynajmniej z jednej dziedziny matematyki
MAT_K2_W03	Absolwent/ka zna i rozumie podstawy konstruowania modeli matematycznych przydatnych w zastosowaniach matematyki w różnych dziedzinach wiedzy
MAT_K2_W04	Absolwent/ka zna i rozumie specjalistyczne zagadnienia z wybranej dziedziny matematyki