

Time Series Modeling - course description

General information	
Course name	Time Series Modeling
Course ID	11.1-WK-MATP-MSCL-S14_pNadGenE5HOD
Faculty	Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics
Field of study	Mathematics
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Bachelor's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	6
ECTS credits to win	5
Available in specialities	Mathematical Modeling
Course type	optional
Teaching language	polish
Author of syllabus	

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Laboratory	45	3	-	-	Credit with grade
Lecture	30	2	-	-	Credit with grade

Aim of the course

Zaznajomienie z modelami szeregów czasowych i metodami prognozowania na ich podstawie.

Prerequisites

Rachunek Prawdopodobieństwa, Statystyka Matematyczna.

Scope

Wykład

1. Liniowe równania różnicowe: wielomian charakterystyczny, postać rozwiązania. (4 godz.)
2. Klasyczna dekompozycja szeregu czasowego. Modele trendu i sezonowości. Metody wygładzania szeregów czasowych. Prognoza *ex ante* i prognoza *ex post*. (4 godz.)
3. Liniowe szeregi czasowe: funkcja autokowariancji i autokorelacji, szeregi słabo stacjonarne i ściśle stacjonarne, estymacja funkcji autokowariancji i autokorelacji, własności spektralne modeli stacjonarnych, periodogram i jego związek z oceną funkcji autokowariancji, spektrum próbkowe, spektrum mocy i funkcja gęstości spektralnej, funkcja tworząca autokowariancji, warunki stacjonarności i odwracalności. (8 godz.)
4. Modele autoregresji AR(p): warunki stacjonarności i odwracalności, funkcja autokorelacji, spektrum, równania Yule'a-Walkera, funkcja autokorelacji cząstkowej, identyfikacja modeli AR, estymacja parametrów, prognozowanie. (4 godz.)
5. Modele średniej ruchomej MA(q): warunki stacjonarności i odwracalności, funkcja autokorelacji, spektrum, identyfikacja modeli MA, estymacja parametrów, prognozowanie. (4 godz.)
6. Mieszane modele autoregresji i średniej ruchomej ARMA(p,q): warunki stacjonarności i odwracalności, funkcja autokorelacji, spektrum, identyfikacja modeli ARMA, prognozowanie. (2 godz.)
7. Liniowe modele niestacjonarne ARIMA(p,d,q): reprezentacje w postaci różnicowej, impulsów losowych i w postaci odwróconej, identyfikacja modeli ARIMA, prognozowanie. (4 godz.)

Laboratorium

1. Wielomianowe modele trendu. (4 godz.)
2. Modele wahań sezonowych. (4 godz.)
3. Predykcja na podstawie modeli trendu i sezonowości. (4 godz.)
4. Modele AR(p). (6 godz.)
5. Modele MA(q). (6 godz.)
6. Modele ARMA(p,q). (6 godz.)
7. Weryfikacja stacjonarności modelu: test pierwiastka jednostkowego. (3 godz.)
8. Modele ARIMA(p,d,q). (6 godz.)
9. Procedury eliminacji sezonowości. (6 godz.)

Teaching methods

Wykład tradycyjny. Na laboratorium rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem wybranych pakietów komputerowych.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student zna matematyczne modele szeregów czasowych i rozumie ich znaczenie w zastosowaniach.	K_W01	- a test - carrying out laboratory reports	- Lecture - Laboratory
Student potrafi wyznaczać funkcję autokorelacji i funkcję autokorelacji cząstkowej dla modeli ARMA.	K_U18 K_U19 K_U30	a test	Lecture
Student potrafi dobrać model szeregów czasowych do danych i oszacować jego parametry;;potrafi wyznaczać prognozę na podstawie modelu szeregów czasowych.	K_U28 K_U29 K_U34 K_U35	carrying out laboratory reports	Laboratory

Assignment conditions

Sprawozdanie/raport (z laboratorium) z rozwiązania wybranego przez siebie problemu prognostycznego na podstawie modelu szeregów czasowych. Jeden test (z wykładu) wielokrotnego wyboru. Laboratorium zaliczane jest, gdy ocena ze sprawozdania/raportu jest co najmniej równa ocenie dostatecznej. Osoba nie uczęszczająca na laboratorium nie będzie oceniana. Warunkiem zaliczenia wykładu jest pozytywna ocena z testu. Ocena z przedmiotu jest średnią arytmetyczną ocen z laboratorium i wykładu.

Recommended reading

1. G. E. P. Box, G. M. Jenkins, *Analiza szeregów czasowych. Prognozowanie i sterowanie*, PWN, Warszawa, 1983.
2. T. Kufel, *Ekonometria. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu Gretl*, PWN, Warszawa, 2007.

Further reading

1. P. J. Brockwell, R. A. Davis, *Introduction to time series and forecasting*, Springer, New York, 2002.
2. G. Kirchgaessner, J. Wolters, *Introduction to modern time series analysis*, Springer, Berlin, 2007.

Notes

Modified by dr Alina Szelecka (last modification: 30-06-2022 13:18)

Generated automatically from SylabUZ computer system