

Przedmioty do wyboru
oferowane na stacjonarnych studiach II stopnia
(dla II roku)
w roku akademickim 2014/2015
(semestr zimowy)

Spis treści

1. Badania operacyjne	3
2. Borel measures on metric spaces	4
3. Introduction to Wavelets	5
4. Logika matematyczna	6
5. Matematyczne metody w modelowaniu rynków finansowych	7
6. Piecewise deterministic processes	8
7. Selected topics in inequalities	9
8. Statystyczne modelowanie procesów ekonomicznych i finansowych	10
9. Teoria liczb	11

1. Badania operacyjne (wykład specjalistyczny [03-MO2S-13-MSpe-BOpe])

Specjalność	M +T	Poziom	3	Status	W
L. godz. tyg.	2 W+ 2 L	L. pkt.	6	Socr. Code	

Wymagania wstępne: brak

Treści kształcenia:

1. Programowanie liniowe
2. Programowanie liniowe całkowitoliczbowe
3. Programowanie kwadratowe
4. Zagadnienie transportowe
5. Programowanie sieciowe
6. Zarządzanie projektami
7. Wybrane metody numeryczne optymalizacji nieliniowej

Efekty kształcenia:

- poznanie i zrozumienie metod budowy modeli optymalizacyjnych dla zagadnień ekonomicznych
- znajomość podstawowych technik i algorytmów badań operacyjnych
- umiejętność rozwiązywania poznanych zadań optymalizacyjnych
- umiejętności analizy postoptymalizacyjnej

Zaliczenie przedmiotu: egzamin.

Literatura

1. Trzaskalik T. (red.), *Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem*, PWE 2003.
2. Hamdy A. Taha, *Operations research: An introduction*, Prentice hall, 2006.

Prowadzący: dr Sebastian Sitarz.

2. Borel measures on metric spaces (wykład monograficzny [03-MO2S-14-WMonE-BMSP])

Specjalność	F+M+N+T	Poziom	3	Status	W
L. godz. tyg.	2 W+ 2 K	L. pkt.	6	Socr. Code	

Course outline:

Regularity of finite measures. Theorem of Ulam. Theorem of Riesz-Skorokhod. Riesz and Banach functionals. Fortet-Mourier norm. Weak convergence and theorem of Alexandrov. Theorem of Prokhorov. Convolution of measures. Christensen zero sets.

Zaliczenie przedmiotu: egzamin.

Literatura

1. P. Billingsley, *Convergence of probability measures*, John Wiley & Sons 1999.
2. J.P.R. Christensen, *Topology and Borel structure*, North-Holland Mathematical Studies 10, North-Holland Publishing Company & American Elsevier Publishing Company 1974.
3. R.M. Dudley, *Real analysis and probability*, Cambridge studies in advanced mathematics 74, Cambridge University Press 2002.
4. I.I. Gikhman, A.V. Skorokhod, *The theory of stochastic processes. I*, Springer-Verlag 2004 [Russian original edition: Nauka, Moscow 1971].
5. A. Lasota, *Układy dynamiczne na miarach*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego 2008.
6. M. Loeve, *Probability theory. I*, Graduate Texts in Mathematics 45, Springer-Verlag 1977.
7. St. Łojasiewicz, *Wstęp do teorii funkcji rzeczywistych*, Biblioteka Matematyczna 46, Państwowe Wydawnictwo Naukowe 1976. [English edition: An introduction to the theory of real functions, John Wiley & Sons 1988].
8. K.R. Parthasarathy, *Probability measures on metric spaces*, Academic Press 1967.

Prowadzący: prof. dr hab. Karol Baron.

3. Introduction to Wavelets (wykład monograficzny [03-MO2S-14-WMonE-ItWa])

Specjalność	F+M+N+T	Poziom	3	Status	W
L. godz. tyg.	2 W+ 2 K	L. pkt.	6	Socr. Code	

Course outline:

The main goal of the lecture is to demonstrate how to construct orthonormal bases in the space of square integrable functions. We will pay special attention to structures of bases with special properties which have used to the data compression in digital transmissions.

Zaliczenie przedmiotu: egzamin.

Literatura

1. BN A. Boggess, F.J. Narcowich, *A First Course in Wavelets with Fourier Analysis*, Wiley, 2009.
2. C C.K. Chui, *An Introduction to Wavelets*, Academic Press, Boston, 1992.
3. D I. Daubechies, *Ten Lectures on Wavelets*, SIAM, Philidelphia, 1992.
4. G J.C. Goswami, A.K. Chan, *Fundamentals of Wavelets: Theory, Algorithms, and Applications*, Wiley, 2011.
5. W P. Wojtaszczyk, *Teoria falek*, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2000.

Prowadzący: dr hab. Janusz Morawiec.

4. Logika matematyczna (wykład fakultatywny [03-MO2S-14-MFak-LM])

Specjalność	F+M+N+T	Poziom	3	Status	W
L. godz. tyg.	2 W + 2 K	L. pkt.	5	Socr. Code	

Treści kształcenia:

Logika tradycyjna. Logika dwuwartościowa. Algebry abstrakcyjne. Rozmaitości. Kraty i algebry Boole'a. Systemy logiczne. Pojęcie dowodu i konsekwencji. niesprzeczność i zupełność teorii. Klasyczna logika zdań. Twierdzenie o dedukcji i niesprzeczności. Pełność. Algebry Lindenbauma. Logiki nieklasyczne. Kwantyfikatory. Teorie I-go rzędu. Pojęcie spełniania i prawdy. Wynikanie logiczne. Klasyczna logika kwantyfikatorów. Pełność. Teorie z identycznością. Niezupełność arytmetyki i niewyrażalność pojęcia prawdy w arytmetyce.

Efekty kształcenia:

Znajomość podstawowych pojęć i metod logicznych. Umiejętność formalizowania argumentacji matematycznych w językach pierwszego rzędu. Wykształcenie spójnego i kompleksowego spojrzenia na teorie matematyczne.

Zaliczenie przedmiotu: egzamin.

Literatura

1. Z. Adamowicz, P. Zbierski, *Logika matematyczna*, PWN, 1991.
2. W. A. Pogorzelski, *Klasyczny rachunek kwantyfikatorów*, PWN, 1981.

Prowadzący: dr hab. Wojciech Dzik, prof. UŚ.

5. Matematyczne metody w modelowaniu rynków finansowych (wykład specjalistyczny [03-MO2S-13-MSpe-MMwMRF])

Specjalność	F +T	Poziom	3	Status	W
L. godz. tyg.	2 W+ 2 L	L. pkt.	6	Socr. Code	

Wymagania wstępne: brak

Treści kształcenia:

Modele rynków finansowych z czasem dyskretnym:

- teoria arbitrażu
- zupełność rynku
- miary martyngałowe
- I i II fundamentalne twierdzenie wyceny
- wycena podstawowych instrumentów pochodnych
- problem wyceny na rynkach niezupełnych
- model Coxa-Rossa-Rubinsteina
- modele niezupełne.

Modele rynków finansowych z nieskończonym horyzontem czasowym (metoda systemów rzutowych).

Modele z czasem ciągłym:

- model Blacka-Scholesa
- aproksymacja modelu z czasem ciągłym za pomocą modeli dwumianowych.

Model Gerbera-Shiu i transformata Esschera.

Efekty kształcenia:

umiejętność budowy i analizy modeli rynków z czasem dyskretnym i ciągłym, umiejętność wyceny instrumentu finansowego różnymi sposobami.

Zaliczenie przedmiotu: egzamin.

Literatura

1. T. Bjork, *Arbitrage Theory in Continuous Time*, Oxford University Press 2003.
2. N. Dokuchaev, *Mathematical Finance. Core theory, problems and statistical algorithms*, Taylor & Francis 2007
3. R. J. Elliott, P. E. Kopp, *Mathematics of Financial Markets*, Springer 2004.
4. H. Föllmer, A. Schied, *Stochastic finance*, Walter de Gruyter, Berlin 2002.
5. H. U. Gerber, E. S. W. Shiu, *Option pricing by Esscher transforms*, Transactions of Society of Actuaries 1994, vol. 46, 99-191.
6. J. Hull, *Kontrakty terminowe i opcje*, WIG-Press, Warszawa 1998.
7. J. Jakubowski, *Modelowanie rynków finansowych*, SCRIPT 2006.
8. J. Jakubowski, A. Palczewski, M. Rutkowski, Ł. Stettner, *Matematyka finansowa, instrumenty pochodne*, WNT 2003.
9. M. Jeanblanc, M. Yor, M. Chesney, *Mathematical Methods for Financial Markets*, Springer 2009.
10. L. Jiang, *Mathematical Modelling and Methods of Option Pricing*, World Scientific Publishing 2003.
11. I. Karatzas, S. E. Shreve, *Brownian Motion and Stochastic Calculus* Springer-Verlag 1991.
12. I. Karatzas, S. E. Shreve, *Methods of Mathematical Finance*, Springer-Verlag 1999.
13. M. Musiela, M. Rutkowski, *Martingale Methods in Financial Modelling*, Springer 1997.
14. A. Weron, R. Weron, *Inżynieria finansowa*, WNT 1998.
15. prace A. Balbas, M. Frittelli, H. Föllmer, M. Schweizer.

Prowadzący: dr Maria Górniołek.

6. Piecewise deterministic processes (wykład monograficzny [03-MO2S-14-WMonE-PDP])

Specjalność	F+M+N+T	Poziom	3	Status	W
L. godz. tyg.	2 W+ 2 K	L. pkt.	6	Socr. Code	

Course outline:

This course is designed to introduce the theory of Markov chains on general state spaces with emphasis on their applications. Specific examples which will be studied might include: random walks; birth and death processes; stochastic models in biology; models within the areas of queueing theory, storage, inventory. Mathematical methods which will be introduced use both probability theory and functional analysis. We will cover in particular the following: transition matrix and probabilities, classification of states for denumerable state spaces, stopping times, weak and strong Markov properties, invariant distributions, limit theorems, pure jump processes, Kolmogorov equations.

Expected learning outcomes:

Students will learn about applied stochastic processes and should be able to analyze basic stochastic processes which appear in real-life situations.

Zaliczenie przedmiotu: egzamin.

Literatura

1. S. Asmussen, *Applied Probability and Queues*, Springer-Verlag, New York, 2003.
2. M. H. A. Davis, *Markov models and optimization, Monographs on Statistics and Applied Probability*, vol. 49, Chapman & Hall, London, 1993.
3. G. Grimmett, D. Stirzaker, *Probability and Random Processes*, Oxford University Press, Oxford, 2001.
4. S. Meyn, R. L. Tweedie, *Markov Chains and Stochastic Stability*, Second Edition, Cambridge University Press, Cambridge, 2009.
5. M. A. Pinsky, S. Karlin, *An Introduction to Stochastic Modeling*, Fourth Edition, Elsevier, Amsterdam, 2011.

Prowadzący: dr hab. Marta Tyran-Kamińska.

7. Selected topics in inequalities (wykład monograficzny [03-MO2S-13-WMonE-STiI])

Specjalność	F+M+N+T	Poziom	3	Status	W
L. godz. tyg.	2 W+ 2 K	L. pkt.	6	Socr. Code	

Wymagania wstępne: Functional Analysis

Course outline:

Inequalities in normed spaces: different strengthenings of the triangle inequality; Clarkson distance in normed space and its estimates; characterizations of inner product spaces; inequality of Hlawka.

Subadditivity: subadditive functionals and related functional inequalities; sublinear mappings; Jensen-convex functions.

Operator inequalities: vector lattices; positive operators; the structure of the space of all regular operators on a lattice; inequalities between operators.

Factorization of inequalities: inequalities and norms in vector spaces; inequality as an inclusion between normed spaces; decompositions of Banach spaces with the aid of respective inequalities.

Expected learning outcomes:

students will:

- be familiar with the complex techniques in functional analysis and operator theory;
- have knowledge of the required analytical techniques; in particular detailed knowledge of functional analysis;
- be able to solve complex questions in the context of different types of inequalities;
- have the possibility to make attempts to solve some open problems in recent research;
- recognize links to further mathematical areas such as analysis, functional analysis and operator theory.

Zaliczenie przedmiotu: egzamin.

Literatura

1. Y.A. Abramovich, C.D. Aliprantis, *An invitation to operator theory*, Graduate Studies in Mathematics, 50, American Mathematical Society (AMS), Providence-Rhode Island, 2002.
2. Bennett, G., *Factorizing the classical inequalities*, Mem. Am. Math. Soc., 576, 1996.
3. Hardy, G.H., Littlewood, J.E, Pólya, G., *Inequalities. 2nd ed.*, Cambridge Mathematical Library. Cambridge (UK) etc.: Cambridge University Press. xii, 324 p., 1988.
4. Hille, E., Phillips, R.S., *Functional analysis and semigroups. Rev. ed.*, Colloquium Publications. 31. Providence, R. I. American Mathematical Society (AMS). XII, 808 p., 1957.
5. Mitrinović, D. S., *Analytic inequalities*, In cooperation with P. M. Vasić., Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften, Band 165, Springer-Verlag, New York, 1970.
6. Mitrinović, D. S., Pečarić, J. E., Fink, A. M., *Classical and new inequalities in analysis*, Mathematics and its Applications (East European Series), 61, Kluwer Academic Publishers Group, Dordrecht, 1993.

Prowadzący: dr Włodzimierz Fechner.

8. Statystyczne modelowanie procesów ekonomicznych i finansowych (wykład specjalistyczny [03-MO2S-13-MSpe-SMPEiF])

Specjalność	F+M+T	Poziom	3	Status	W
L. godz. tyg.	2 W+ 2 L	L. pkt.	6	Socr. Code	

Wymagania wstępne: brak

Treści kształcenia:

1. Kryteria selekcji modeli ekonometrycznych.
2. Uogólnione modele liniowe, estymacja parametrów modeli. Wnioskowanie statystyczne w modelach liniowych.
3. Jednorównaniowe i wielorównaniowe liniowe modele ekonometryczne.
4. Nieliniowe modele ekonometryczne.
5. Modele o parametrach zmieniających się w czasie.
6. Modele budowane przy założeniu racjonalnych oczekiwań co do przyszłości.
7. Modele układów ekonomicznych działających racjonalnie.
8. Wybrane modele szeregów czasowych z obserwacjami odstającymi, wahaniami cyklicznymi, wahaniami sezonowymi.
9. Modele ARIMA, GARCH, ARCH
10. Prognozowanie na podstawie różnych modeli ekonometrycznych.
11. Prognozowanie finansowe.
12. Metody jakościowe prognozowania.
13. Wskaźnik giełdy jako jednorównaniowy model ekonometryczny.
14. Modele wyceny nieruchomości .
15. System prognostyczny przedsiębiorstwa.
16. Wykorzystanie pakietów statystycznych do analizy aktualnych problemów ekonometrycznych i finansowych.

Efekty kształcenia:

Zapoznanie studentów z najnowszymi metodami statystycznymi stosowanymi w ekonomii i finansach. Doskonalenie znajomości komputerowych pakietów statystycznych za pomocą których dokonywane są statystyczne analizy finansowe i ekonomiczne.

Zaliczenie przedmiotu: egzamin.

Literatura

1. Barczak A, Biolik J, *Podstawy ekonometrii*, Katowice 1998.
2. Charemza D, Dedeman D, *Nowa ekonometria*, PWE 1997
3. Chow G, C, *Ekonometria*, PWN 1995.
4. Kolupa M, Plebaniak J, *Budowa portfela lokat*, PWE 2000.
5. Nowak E, *Prognozowanie gospodarcze*, W-wa 1998.
6. SGH Warszawa *Ekonometria*, 2003.
7. Rao C.R, *Modele liniowe statystyki matematycznej*, PWN, 1982.
8. Dittman P, *Prognozowanie w przedsiębiorstwie*, OF, Kraków, 2004

Prowadzący: dr Irena Wistuba.

9. Teoria liczb (wykład fakultatywny [03-MO2S-14-MFak-Tli])

Specjalność	F+M+N+T	Poziom	3	Status	W
L. godz. tyg.	2 W+ 2 K	L. pkt.	5	Socr. Code	

Wymagania wstępne: brak

Treści kształcenia:

Jednoznaczność rozkładu na czynniki, algorytmy rozkładu na czynniki; rozmieszczenie liczb pierwszych; deterministyczne i probabilistyczne testy pierwszości; funkcja dzeta Riemanna i jej związek z rozmieszczeniem liczb pierwszych; podstawowe funkcje arytmetyczne; arytmetyka modularna; symbol Legendre'a i symbol Jacobiego, prawo wzajemności reszt kwadratowych; aproksymacje diofantyczne; liczby algebraiczne i przestępne; analiza diofantyczna; sumy kwadratów, wybrane zastosowania teorii liczb.

Efekty kształcenia:

Pogłębiona wiedza na temat metod i technik stosowanych w teorii liczb; umiejętność stosowania narzędzi arytmetycznych w innych działach matematyki czystej i stosowanej, znajomość problemów otwartych z zakresu teorii liczb, znajomość związku pojęć i faktów z zakresu teorii liczb z innymi działami matematyki.

Zaliczenie przedmiotu: egzamin.

Literatura

1. K. Ireland, M. Rosen, *A Classical Introduction to modern Number Theory*, Springer V. 1982.
2. G.H. Hardy, E.M. Wright, *An Introduction to the theory of numbers*, Clarendon Press Oxford, 1945.
3. N. Koblitz, *Wykład z teorii liczb i kryptografii*, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995.
4. W. Marzantowicz, P. Zarzycki, *Elementy teorii liczb*, PWN 2007.
5. W. Narkiewicz, *Teoria Liczb*, PWN, Warszawa 2003.
6. W. Sierpiński, *Arytmetyka teoretyczna*, PWN Warszawa 1969.
7. W. Sierpiński, (A. Schinzel ed.), *Elementary Theory of Numbers*, PWN Warszawa, North-Holland Amsterdam, 1987.

Prowadzący: dr hab. Alfred Czogała.