

Zagadnienia współczesnej matematyki stosowanej

Wymagania wstępne: brak

Formuła nauczania: wykład 30 godzin

Metoda oceny/forma zaliczenia przedmiotu: egzamin pisemny w formie testu

Język wykładowy: polski lub angielski

Prowadzący: Wojciech Słomczyński

Treści kształcenia:

Wykład przedstawia na wybranych przykładach zastosowania matematyki w naukach przyrodniczych i społecznych w drugiej połowie XX wieku. Szczegółowy wykaz tematów wraz z wykorzystywanymi działami matematyki i dyscyplinami naukowymi, w których stosuje się dane zagadnienie, obejmuje:

1. Stany kwantowe (analiza funkcjonalna, rachunek prawdopodobieństwa, teoria grup – fizyka)
2. Informacja i entropia (teoria informacji, układy dynamiczne – lingwistyka, ekonomia, fizyka, biologia)
3. Strategie ewolucyjnie stabilne (teoria gier, algebra liniowa, układy dynamiczne – biologia, chemia, ekonomia)
4. Teoria katastrof (układy dynamiczne, teoria osobliwości – biologia, fizyka, nauki społeczne)
5. Teoria wyboru społecznego (teoria gier, rachunek prawdopodobieństwa – politologia)

Zalecana literatura:

1. Stany kwantowe:

- a. S.P. Gudder, *Stochastic Methods in Quantum Mechanics*, Elsevier North Holland, New York 1979.
- b. M. Grabowski, R.S. Ingarden, *Mechanika kwantowa*. PWN, Warszawa 1989.
- c. O.E. Barndorff-Nielsen, R.D. Gill, P.E. Jupp, *Quantum Information*, [w:] B. Engquist, W. Schmid (ed.) *Mathematics Unlimited – 2001 and Beyond*, Springer, Berlin 2001, str. 83-107.
- d. I. Bengtsson, K. Życzkowski, *Geometry of Quantum States*, Cambridge UP, Cambridge 2006.

e. R. Penrose, *Droga do rzeczywistości. Wyczerpujący przewodnik po prawach rządzących Wszechświatem*, Prószyński i S-ka, Warszawa 2006.

2. Informacja i entropia:

a. *Entropy*, (ed.) A. Greven, G. Keller, G. Warnecke, Princeton UP, Princeton NJ, 2003.

b. R.M. Grey, *Entropy and Information Theory*, Springer-Verlag, New York 2008.

<http://www-ee.stanford.edu/~gray/it.pdf>

3. Strategie ewolucyjnie stabilne:

a. K. Sigmund, *Games of Life: Explorations in Ecology, Evolution and Behaviour*, Oxford UP, Oxford 1994.

b. J. Hofbauer, K. Sigmund, *Evolutionary Games and Replicator Dynamics*, Cambridge UP, Cambridge, UK 1998.

c. P. Schuster, *Mathematical Challenges from Molecular Evolution*, [w:] B. Engquist, W. Schmid (ed.) *Mathematics Unlimited – 2001 and Beyond*, Springer, Berlin 2001, str. 1019-1038.

d. M.A. Nowak, *Evolutionary Dynamics: Exploring the Equations of Life*, Harvard UP, Cambridge, MA 2006.

4. Teoria katastrof:

a. E.C. Zeeman, *Catastrophe Theory – Selected Papers 1972-1977*, Addison-Wesley, Reading, MA 1977.

b. T. Poston, I. Stewart, *Catastrophe: Theory and Its Applications*, Dover, New York 1998.

5. Teoria wyboru społecznego:

a. D.S. Felsenthal, M. Machover, *The Measurement of Voting Power. Theory and Practice, Problems and Paradoxes*, Edward Elgar, Cheltenham 1998.

b. J. Haman, *Demokracja, decyzje, wybory*, Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa 2003.