

Matematyka dla Wydziału Biologii

Witaj Biologio!

Mirosław Lachowicz

Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki

p. 4650, lachowic@mimuw.edu.pl

Konsultacje: środy, 10 - 12

Motto:

*„Na Biologię wchodzimy
przez Matematykę”*

Napis na parkanie, w czasach, gdy część budynku Wydziału M.I. i M. należała do Wydziału Biologii. Z powodu remontu można było wejść na „Biologię” jedynie przez „Matematykę”.

Matematyka jest strukturą Świata?

Andrzej Lasota (1932-2006):

„...wierzę, że matematyka jest po prostu strukturą naszego świata. Nie opisem tej struktury, ale samą strukturą”.

(A. Lasota, *Wprowadzenie do dyskusji: Matematyka a filozofia*, OBI Kraków 1996, 51 - 61)



(ze strony IM PAN)

Matematyka odgrywa coraz większą rolę w poznaniu procesów przyrodniczych (i społecznych) stając się głównym instrumentem zrozumienia świata. Obserwujemy proces „matematyzowania” biologii, medycyny i innych nauk przyrodniczych.

Najważniejsze tematy na wykładzie z matematyki na Wydziale Biologii

1. Relacje, funkcje
2. Przebieg zmienności funkcji
3. Całki
4. Modele matematyczne w biologii

W ramach ostatniego punktu: modele z czasem ciągłym a modele z czasem dyskretnym, modele deterministyczne a modele stochastyczne. Następujące modele

- a) model urodzin
- b) model śmierci
- c) model urodzin i śmierci (z imigracją, lub emigracją)
- d) model z ograniczonym wzrostem („**logistyczny**”),
informacja o *chaosie*
- e) model **Lotki-Volterra** i inne modele „pochodne”
- f) ~~prawo Hardy’ego-Weinberga~~

Literatura:

- D. Wrzosek, *Matematyka dla biologów*, Wydawnictwo UW, Warszawa 2008.
- M. Bodnar, *Zbiór zadań z matematyki dla biologów*, Wydawnictwo UW, Warszawa 2008
- M. Lachowicz, *Modele matematyczne w biologii*, Matematyka Stosowana - Matematyka dla społeczeństwa, 1, 42, 2000, 3-34
- M. Lachowicz, *Matematyka chaosu*, Matematyka, Społeczeństwo, Nauczanie, OKM, 22, 1999, 21-28
- E. Batschelet, *Introduction to Mathematics for Life Scientists*, Springer Berlin
- J. Uchmański, *Klasyczna ekologia matematyczna*, PWN, Warszawa 1992

Literatura uzupełniająca:

- A. Mackenzie, A.S. Ball, S.R. Virdee, *Krótkie wykłady: Ekologia*, PWN, Warszawa 2000
- H.-O. Peitgen, P.H. Richter, *The Beauty of Fractals*, Springer Berlin 1986.
- M. Heller, *Szczęście w przestrzeniach Banacha*, Znak, Kraków 1995.
- A. Lasota, *Wprowadzenie do dyskusji: Matematyka a filozofia*, OBI Kraków 1996, 51-61.
- E.P. Wigner, *The Unreasonable Effectiveness of Mathematics in the Natural Sciences*, Comm. Pure Appl. Math., 13, 1960, 1-14
(*Niepojęta skuteczność matematyki w naukach przyrodniczych*, Zagadnienia Filozoficzne w Nauce XIII, OBI Kraków 1991).

EGZAMIN POPRAWKOWY:

10 marca 2015, godz. 12:00

Wydział Biologii: Sale 9B oraz 103B

Organizacja egzaminu w dniu 10 marca 2015:

Wszystkie grupy w sali 9B; sala 103B będzie rezerwowa.

Każde zadanie należy rozwiązywać na **oddzielnej, podpisanej** kartce papieru. Nie wolno korzystać z *książek, kalkulatorów, komputerów, laptopów, etc.* Można natomiast korzystać z własnej, **jednej** kartki papieru ze wzorami!

Maksymalnie można dostać **2 punkty** za każde zadanie **1-4**. Aby otrzymać **ocenę 3** wystarczy rozwiązać **poprawnie** jedno z zadań **1-4**, lub dostać w sumie **3 punkty** za te zadania. Na ostatnie (**5**) pytanie należy odpowiedzieć **jednym** krótkim zdaniem. Prawidłowa odpowiedź na pytanie **5** (**1 punkt**) nie wystarczy do **oceny 3** — może natomiast podwyższyć ocenę. Np. w sytuacji, gdy z dwóch spośród zadań **1-4** dostanie się po **1 punkcie** i na pytanie **5** odpowie się poprawnie (**1 punkt**), czyli razem **3 punkty** – otrzymuje się **ocenę 3**.