

# Matematyka

Program przedmiotu na kierunku Biologia,  
Wydział Rolnictwa i Biologii SGGW w Warszawie,  
studia licencjackie stacjonarne

Rok akad. 2019/20

Wykłady – 15 godz., ćwiczenia – 30 godz.

Wykład: dr Anna Rajfura; ćwiczenia: dr Anna Rajfura, dr hab. Elżbieta Wójcik-Gront

## Treści programowe wykładów i ćwiczeń

- Macierze - działania na macierzach, wyznacznik, macierzowe metody rozwiązywania układów równań liniowych, wzory Cramera.
- Ciągi i szeregi liczbowe, granica ciągu. Matematyczne modele wzrostu populacji w czasie dyskretnym.
- Własności funkcji jednej zmiennej, granice, asymptoty.
- Pochodna i jej zastosowanie do badania monotoniczności i ekstremów lokalnych.
- Całka nieoznaczona, oznaczona, całka niewłaściwa - zastosowania.
- Funkcje wielu zmiennych, pochodna cząstkowa, różniczka zupełna, całki wielokrotne.
- Równania różniczkowe zwyczajne. Rozwiązywanie metodą rozdzielania zmiennych, zastosowania do opisu zjawisk przyrodniczych. Model Malthusa, model Verhulsta, krzywa logistyczna – interpretacja przyrodnicza.
- Elementy teorii prawdopodobieństwa - zmienna losowa, funkcja rozkładu, dystrybuanta, charakterystyki zmiennej losowej. Rozkłady skokowe: dwupunktowy, dwumianowy, Poissona. Rozkłady ciągłe: jednostajny, normalny. Obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń przy wykorzystaniu tablic statystycznych dystrybuanty rozkładu normalnego. Rozkłady z próby: *chi-kwadrat*, *t-Studenta*, *F-Fishera*.
- Opisywanie zależności cech - funkcja regresji liniowej.
- Przedstawienie zastosowań programu do obliczeń symbolicznych *Maxima* (bezpłatny).

## Literatura podstawowa

1. Bodnar M. – *Zbiór zadań z matematyki dla biologów*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2013
2. Krysicki W., Włodarski L. – *Analiza matematyczna w zadaniach*, części I-II, PWN Warszawa 2015
3. Łomnicki A. – *Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników*. PWN Warszawa 2016
4. Wrzosek D. – *Matematyka dla biologów*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2010

## Literatura uzupełniająca

1. Foryś U. – *Matematyka w biologii*, WNT Warszawa 2005
2. McQuarrie D. A. – *Matematyka dla przyrodników i inżynierów*, tomy 1-3, PWN Warszawa 2012
3. Murray J. D. – *Wprowadzenie do biomatematyki*, PWN Warszawa 2006
4. Stankiewicz W., Wojtowicz J. – *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych*, części I-II, PWN Warszawa 2012
5. Zieliński A. – *Wykłady z matematyki praktycznej*, Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa 1999
6. Zieliński W. - *Tablice statystyczne*. Fundacja "Rozwój SGGW", Warszawa 1996

Program do obliczeń symbolicznych *wxMaxima*.

dr Anna Rajfura