

**Lista zagadnień na zaliczenie wykładu
„Modelowanie Interdyscyplinarne w biologii i medycynie”**

Część 1.

1. Model wykładniczego wzrostu Malthusa (co to jest maltuzjańska pułapka; wersja dyskretna i ciągła modelu; przykłady zastosowań).
2. Proste modyfikacje modelu Malthusa (śmiertelność i migracje; przykłady zastosowań).
3. Metoda portretu fazowego i stabilność rozwiązań równań różniczkowych na przykładzie prostych modeli populacyjnych (przykłady: równanie logistyczne lub model gradacji).
4. Model logistyczny Verhulsta (wersja ciągła; wersja dyskretna – krótko o chaosie; przykłady zastosowań).
5. Model Lotki-Volterra (założenia modelu; równania; dyskusja rozwiązań asymptotycznych; przykłady zastosowań).
6. Migracje w ciągłym modelu logistycznym: model gradacji owadów (co to jest gradacja; założenia modelu; graficzne rozwiązania i wnioski).
7. Krótko opisz model LV z ograniczoną pojemnością środowiska dla ofiar. Jakie nowe cechy przejawia ten model w porównaniu z oryginalnym modelem LV?
8. Łańcuchy i sieci pokarmowe (znaczenie bioróżnorodności; podstawowe własności sieci pokarmowych).
9. Ciąg Fibonacciego w biologii (wzór Bineta; złoty podział; przykłady w biologii).
10. Dynamiczny model filotaksji spiralnej Douady’ego –Coudera (podstawowe założenia i wyniki).
11. Co to jest izometria? W jaki sposób objętość kuli zależy od jej powierzchni? O czym mówi prawo Snella (1891)?
12. Co to jest skalowanie allometryczne. Podaj przykłady z biologii i nie tylko. O czym mówi prawo Kleibera (1932)?
13. Twierdzenie o optymalnych sieciach dystrybucyjnych BMR (1999)? W jaki sposób twierdzenie to tłumaczy wykładnik $\frac{3}{4}$ pojawiający się skalowaniu allometrycznym opisującym zależność tempa metabolizmu od masy kręgowców?

Część 2.

14. W wielkim skrócie: DNA i białka (bardzo podstawowe wiadomości nt.: budowy DNA, czym jest gen, co to jest kod genetyczny, centralny dogmat biologii molekularnej, jak powstają mutacje).
15. Model Mendla (co to są organizmy diploidalne; doświadczenia Mendla; prawo czystości gamet; prawo niezależnej segregacji cech; przykłady chorób dziedzicznych zgodnie z prawami Mendla; dlaczego mówi się, że Mendel miał dużo szczęścia).

20 maja 2020 r.

16. Opisz dowolne doświadczenie, eksperyment lub odkrycie z zakresu genetyki klasycznej (jego kontekst i znaczenie dla rozwoju tej dziedziny; wybierz taki przykład, który wywarł na Tobie największe wrażenie).
17. Prawo Hardy'ego –Weinberga (o czym mówi to prawo?)
18. Korzystając z prawa H-W sprawdź, czy w Polsce jest zachowana równowaga H-W w odniesieniu alleli kodujących grupy krwi u ludzi. Częstości występowania poszczególnych grup krwi wynoszą: 0: A: B: AB = 0,37 : 0,38 : 0,17 : 0,08.
19. Model Mendla (co to są organizmy diploidalne; doświadczenia Mendla; prawo czystości gamet; prawo niezależnej segregacji cech; przykłady chorób dziedziczonych zgodnie z prawami Mendla; dlaczego mówi się, że Mendel miał dużo szczęścia).
20. Opisz dowolne doświadczenie, eksperyment lub odkrycie z zakresu genetyki klasycznej (jego kontekst i znaczenie dla rozwoju tej dziedziny; wybierz taki przykład, który wywarł na Tobie największe wrażenie).
21. Prawo Hardy'ego –Weinberga (o czym mówi to prawo?)
22. Korzystając z prawa H-W sprawdź, czy w Polsce jest zachowana równowaga H-W w odniesieniu alleli kodujących grupy krwi u ludzi. Częstości występowania poszczególnych grup krwi wynoszą: 0: A: B: AB = 0,37 : 0,38 : 0,17 : 0,08.
23. Wirusy (czym są wirusy; rodzaje wirusów; co to są retrowirusy i jaka jest ich rola w transplantologii; przykład wirusa HIV; co to jest zjawisko quasispecies).
24. Model pseudogatunków Swetiny-Schustera (założenia modelu; co to jest próg błędu; podstawowe wnioski wynikające z modelu).
25. Wyprowadzenie wyrażenia na krytyczne tempo mutacji w modelu Swetiny-Schustera.