

Tárgykövetelmény

Dinamikai modellek a biológiában

Kód: BMETE93AM08

Követelmény: 2/0/0/V/2

Félév: 2008/8/1 (Folyamatosan érvényes a következő félévekre is.)

Nyelv: magyar

Előadó: Kiss Krisztina

Jelenléti követelmények. Aláírást csak az kaphat, aki részt vesz az előadásoknak legalább 70%-án. A jelenlét minden alkalommal ellenőrizhető.

Félévközi számonkérések: Nincs

Az aláírás megszerzésének feltétele: A jelenléti követelmények teljesítése.

A vizsgajegy kialakítása: A tárgy vizsgajeggyel zárul. Csak aláírást szerzett hallgató jelentkezhet vizsgára. A vizsga szóbeli.

Konzultációk: Az oktatóval való megegyezés szerint.

Tematika:*

1. Populációdinamika. Bevezetés: Malthus-, Verhulst-féle folytonos modellek. Diszkrét idejű modellek, diszkrét generációk. Korstruktúra diszkrét modellben, Leslie mátrix.
2. Folytonos idejű kétdimenziós Lotka-Volterra ragadozó-zsákmány modellek. Kétdimenziós Lotka-Volterra kompetitív, kooperatív modellek. A versengő kizárás elve.
3. Kétdimenziós Kolmogorov ragadozó-zsákmány modellek. A Rosenzweig-MacArthur grafikus kritérium.
4. n-dimenziós Lotka-Volterra és Kolmogorov modellek, osztályozás, konzervatív és disszipatív rendszerek.
5. A Rosenzweig-MacArthur kritérium általánosítása, 1 ragadozó (zsákmány) és 2 zsákmány (ragadozó) esetén. Az 1 ragadozó (zsákmány) és n zsákmány (ragadozó) eset. Előjelstabilitás. Az Alleé-effektus zónájának jelentése magasabb dimenzióban.
6. Az r-stratéga és a K-stratéga versenye, Zipzár bifurkáció, bőség paradoxona. Késleltetés.
7. Korstruktúra, elsőrendű lineáris PDE a koreloszlás meghatározására. (Ez marad el hiányzó óraszám esetén.)
8. Térben elhelyezkedő populációk, reakció-diffúzió egyenletek.
9. Turing bifurkáció, mintázatképződés, inhomogén elhelyezkedés térben. Keresztdiffúzió.
10. Járványterjedés. SIR modellek.
11. Nemibetegségek terjedése, STD. SIS modellek.
12. Párképződési modellek.
13. Járvány terjedése térben, haladó hullámok.
14. Számítógépes szimulációk. Összefoglalás

Megjegyzés: A következő fejezetek az MSc tárgy tematikájához tartoznak.

1. Populációgenetika és evolúció, az állapotter, Hardy-Weinberg törvény.
2. Fisher-féle differenciálegyenlet, a szelekció differenciálegyenlete, Kimura-féle maximumelv.
3. Shahshahani metrika a Kimura-féle maximumelv igazolása.
4. Prebiotikus evolúció, az Eigen-féle hiperciklus.
5. Játékelméleti modellek, ESS.

*Az előadások és a tematika Farkas Miklós előadásai alapján készültek.

Ajánlott jegyzet: M. Farkas: Dynamical models in Biology, Academic Press, 2001.
Budapest, 2008. szeptember 1.

