

ZACHAR ISTVÁN



Biológus Ph.D., tudományos főmunkatárs az MTA Ökológiai Kutatóközpontban (Tihany) 2020 szeptemberéig illetve az MTA-ELTE Elméleti Biológiai és Evolúciós Ökológiai Kutatócsoportban (Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest).

KAPCSOLAT

Intézmény címe:

- MTA Ökológiai Kutatóközpont, **GINOP Evolúciós rendszerek kutatócsoport**, Klebelsberg Kuno u. 3., 8237 Tihany
- Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE), **Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék**, Pázmány Péter sétány 1/C, Budapest 1117

Intézményi telefon: +36 1 / 209 0555 / 1707

Intézményi fax: +36 1 / 381 2188

Intézményi honlap: <https://www.okologia.mta.hu/Istvan.ZACHAR>

Intézmény honlapja: <https://www.okologia.mta.hu>

Személyes honlap: <http://plantsys.elte.hu/drupal/hu/munkatarsak/zacharistvan>

e-mail: istvan.zachar80@gmail.com, zac@caesar.elte.hu, zachar.istvan@okologia.mta.hu

Skype: [istvan_zachar](https://www.skype.com/user/istvan_zachar)

SZEMÉLYES INFORMÁCIÓK

Vezetéknév: Zachar

Nemzetiség: magyar

Születési hely és idő: Budapest, 1980 október 28.

Lakcím: Fehér Hajó u. 12-14., Budapest 1052

Személyes telefon: +36 30 496 0779

STÁTUSZ

Legmagasabb fokozat: Ph.D., Eötvös Loránd Tudományegyetem (Budapest), 2011

Jelenlegi alkalmazás: tudományos főmunkatárs, MTA Ökológiai Kutatóközpont, Evolúciós Rendszerek Kutatócsoport (Tihany); MTA-ELTE Elméleti Biológiai és Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport (Eötvös Loránd Tudományegyetem, Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék).

Alkalmazás kezdete: 2017 október 1.

AZONOSÍTÓK

ORCID ID: [0000-0002-3505-0628](https://orcid.org/0000-0002-3505-0628)

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=DLfNQUcAAAAJ>

ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Istvan_Zachar

ResearcherID: [P-5101-2015](https://www.researcherid.com/profile/P-5101-2015)

Mendeley: <https://www.mendeley.com/profiles/istvn-zachar/stats>

MTMT azonosító: [10018723](https://mtmt.hu/azonosito/10018723)

MTA/AAT azonosító: 10053711

Scopus ID: [35747641700](https://scopus.com/authid/detail.uri?https://orcid.org/0000-0002-3505-0628)

Köztestületi azonosító: 22321

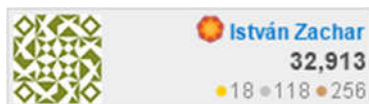
Neptun ID: CH7GML

FIR ID: 72135924358

doktori.hu ID: 10736

GitHub: <https://github.com/IstvanZachar>

StackExchange:



PUBLIKÁCIÓK

lektorált folyóirat cikkek:	15	kumulatív impakt faktor:	42.8
szabadalmak:	1	hivatkozások:	161
publikálás alatt levő kéziratok:	3	h-index:	7
lektorált könyvfejezetek:	2	i10-index:	7
tézisek:	2	RG score:	21.26

Lektorált folyóirat cikkek

- [1] 2019 Számadó, Sz., Czégel, D. & **Zachar, I.** One problem, too many solutions: How costly is honest signalling of need? *PloS ONE*, 14(1), doi: [10.1371/journal.pone.0208443](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208443).
IF: 2.766; Class: Q1; All citations: N/A; independent citations: N/A
- [2] 2019 Víg-Milkovics, Zs., **Zachar, I.**¹, Kun, Á., Szilágyi, A., & Szathmáry, E. Moderate sex between protocells can balance between a decrease in assortment load and an increase in parasite spread. *Journal of Theoretical Biology*, 462, 304–310, doi: [10.1016/j.jtbi.2018.11.020](https://doi.org/10.1016/j.jtbi.2018.11.020).
IF: 2.049, Q1; All citations: N/A; Independent citations: N/A
- [3] 2018 **Zachar, I.**, Szilágyi, A., Számadó, Sz. & Szathmáry, E. Farming by the host cell as the origin of mitochondrial endosymbiosis by natural selection. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(7), E1504–E1510. doi: [10.1073/pnas.1718707115](https://doi.org/10.1073/pnas.1718707115). [Paper twice recommended by F1000] IF: 9.661, D1
IF: 9.661, Class: Q1; All citations: 8; Independent citations: 7; Twice recommended by F1000
- [4] 2018 **Zachar, I.**^{*}, Szilágyi, A., Számadó, S. & Szathmáry, E. Reply to Garg and Martin: The mechanism works. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 20, E4545–E4546, doi: [10.1073/pnas.1805021115](https://doi.org/10.1073/pnas.1805021115).
IF: N/A, D1; All citations: N/A; Independent citations: N/A
- [5] 2017 Szilágyi, A., **Zachar, I.**, Scheuring, I., Kun, Á., Könnnyű, B. & Czárán, T. Ecology and evolution in the RNA World: Dynamics and stability of prebiotic replicator systems. *Life* 7(4):48 doi: [10.3390/life7040048](https://doi.org/10.3390/life7040048).
IF: CiteScore (Scopus) 3.24, Q1; All citations: 11; Independent citations: 7
- [6] 2017 **Zachar, I.** & Szathmáry, E. Breath-giving cooperation: Critical review of origin of mitochondria hypotheses. *Biology Direct*, 12(1), doi: [10.1186/s13062-017-0190-5](https://doi.org/10.1186/s13062-017-0190-5).
IF: 2.856, Class: D1; All citations: 14; Independent citations: 12
- [7] 2017 Fedor, A., **Zachar, I.**, Szilágyi, A., Öllinger, M., de Vladar, H. P. and Szathmáry, E. Cognitive architecture with evolutionary dynamics solves insight problem. *Frontiers in Psychology*, 8, p. 427, doi: [10.3389/fpsyg.2017.00427](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00427).
IF: 2.463, Class: Q1; All citations: 4; Independent citations: 2
- [8] 2016 de Vladar, H. P., Fedor, A., Szilágyi, A., **Zachar, I.** and Szathmáry, E. An attractor network-based model with Darwinian dynamics. Proceedings of the 16th Annual Conference on Genetic and Evolutionary Computation (GECCO '16), ACM, doi: [10.1145/2908961.2931672](https://doi.org/10.1145/2908961.2931672).
IF: N/A, Class: N/A; All citations: 3; Independent citations: 0
- [9] 2016 Szilágyi, A., **Zachar, I.**, Fedor, A., de Vladar, H. P. and Szathmáry, E. Breeding novel solutions in the brain: A model of Darwinian neurodynamics. *F1000Research*, 5, doi: [10.12688/f1000research.9630.1](https://doi.org/10.12688/f1000research.9630.1).
ResearchGate IF: 1.13, Class: Q2; All citations: 7; Independent citations: 0
- [10] 2015 Kun, Á., Szilágyi, A., Könnnyű, B., Boza, G., **Zachar, I.** and Szathmáry, E. The dynamics of the RNA world: insights and challenges. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1341(1), pp. 75–95, doi: [10.1111/nyas.12700](https://doi.org/10.1111/nyas.12700).

¹ Corresponding author

IF: 4.383, Class: Q1; All citations: 28; Independent citations: 16

- [11] 2015 Vasas, V., Fernando, C., Szilágyi, A., **Zachar, I.**, Santos, M. and Szathmáry, E. Primordial evolvability: impasses and challenges. *Journal of Theoretical Biology*, 381, pp. 29–38., doi: [10.1016/j.jtbi.2015.06.047](https://doi.org/10.1016/j.jtbi.2015.06.047).

IF: 2.239, Class: Q1; All citations: 15; Independent citations: 11

- [12] 2013 Szilágyi, A., **Zachar, I.** & Szathmáry, E. Gause's principle and the effect of resource partitioning on the dynamical coexistence of replicating templates. *PLoS Computational Biology*, 9(8), e1003193, doi: [10.1371/journal.pcbi.1003193](https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003193).

IF: 4.867, Class: D1; All citations: 7; Independent citations: 4

- [13] 2011 **Zachar, I.**, Fedor, A. & Szathmáry, E. Two different template replicators coexisting in the same protocell: Stochastic simulation of an extended chemoton model. *PLoS ONE*, 6(7), e21380, doi: [10.1371/journal.pone.0021380](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021380).

IF: 4.092, Class: D1; All citations: 11; Independent citations: 8

- [14] 2011 **Zachar, I.** The feasibility of segmentation of protolanguage. *Interaction Studies* 12(1), 1–35, doi: [10.1075/is.12.1.01zac](https://doi.org/10.1075/is.12.1.01zac).

IF: 1.105, Class: Q2; All citations: 1; Independent citations: 1

- [15] 2010 **Zachar, I.** & Szathmáry, E. A New Replicator: A theoretical framework for analyzing replication. *BMC Biology* 8(21), pp. 21, doi: [10.1186/1741-7007-8-21](https://doi.org/10.1186/1741-7007-8-21).

IF: 5.203, Class: D1; All citations: 33; Independent citations: 20

Publikálás alatt levő kéziratok

- [1] Czégel, D., **Zachar, I.** & Szathmáry, E. Major evolutionary transitions as Bayesian structure learning. Submitted to *Royal Society Open Science*.
- [2] Fehér, K., **Zachar, I.**, Czégel, D. & Számadó, Sz. Darwinian approach in sociolinguistics: from essentialism to population thinking, variation and variationevolution. In progress, aimed at a *Frontiers* paper.
- [3] **Zachar, I.**, Boza, G. & Szathmáry, E. 2019 *Mitochondrial endosymbiosis establishment in protoeukaryotes*. Invited review by *Cellular and Molecular Life Sciences*.

Könyvfejezetek

- [1] 2013 **Zachar, I.**, Kun, Á., Fernando, C. & Szathmáry, E. Replicators: From molecules to organisms, in: Kernbach, S. (ed.), *Handbook of Collective Robotics: Fundamentals and challenges*. Pan Stanford Publishing, Singapore, pp. 473–501.

All citations: 2; Independent citations: 0

- [2] 2007 Szathmáry, E., Szatmáry, Z., Ittész, P., Orbán, G., **Zachar, I.**, Huszár, F., Fedor, A, Varga, M. & Számadó, S. *In silico* evolutionary developmental neurobiology and the origin of natural language, in: Lyon, C., Nehaniv, C. & Cangelosi, A. (eds), *Emergence of communication and language*, chapter 8, Springer Verlag, London, pp. 151–187, doi: [10.1007/978-1-84628-779-4_8](https://doi.org/10.1007/978-1-84628-779-4_8).

All citations: 10; Independent citations: 4

Szabadalmak

- [1] 2017 Szathmáry, E., Szilágyi, A. Zachar, I., Fedor, A. & de Vladar, H. P. *Electronic devices, artificial evolutionary neural networks, methods and computer programs for implementing evolutionary*

search and optimisation. Pub. No. WO/2017/148536, International Application No. PCT/EP2016/054694, Publication Date: 08.09.2017, International Filing Date: 04.03.2016, url: [WO2017148536](http://www.wipo.int/patdb/search/wo/2017148536).

Tézisek

- [1] 2011 **Zachar, I.** *Replicator Formalism: A general account of replication*. Ph.D. thesis, Eötvös Loránd University (ELTE), Biology Doctoral School, Budapest. pp. 147. doi: [10.13140/RG.2.1.3981.5209](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3981.5209).
- [2] 2004 **Zachar, I.** *Identifying Tertiary Myliobatoids* [in Hungarian]. M.Sc. thesis, Eötvös Loránd University (ELTE), Department of Paleontology, Budapest. pp. 49. doi: [10.13140/10.13140/RG.2.1.2687.7520](https://doi.org/10.13140/10.13140/RG.2.1.2687.7520).

PÁLYÁZATOK

- 2017.10.01-2021.09.30. Társkutató: NKFI K #124438: „Kooperatív és kompetitív evolúciós és ökológiai dinamikák különböző szerveződési szinteken” (vezető kutató: Czárán Tamás, 5 év, teljes támogatás: 32 332 000 HUF (~100 000 €)).
- 2014.9.1-2017.9.30: Vezető kutató: NKFI PD #112788: „A mitokondrium eredete” (3 év, teljes támogatás: 16 458 000 HUF (~52 000 €)).
- 2007.12.1-2011.6.30: Posztdoktori tudományos munkatárs: OTKA #76785: „*The Social and Mental Dynamics of Cooperation*” (5 év, teljes támogatás: 7 500 000 HUF (~23 700 €)).
- 2010 Nemzeti Kulturális Alap NKA-2533/0008: „*Ökológiai rendszerek interaktív vizsgálata*”: kutatási és oktatási szoftver fejlesztése (Boza Gergely, Könnnyű Balázs, Vasas Vera, Zachar István).

ÖSZTÖNDÍJAK

- 2016.10.1-2016.12.31: Posztdoktori kutató, Felsőbbfokú Tanulmányok Intézete, Kőszeg ([iASK](http://www.iask.hu)), Kooperáció és Konfliktus Evolúciós Rendszerek Központ. Kutatási téma: „*Computational modelling of insight problem solution with evolutionary algorithms*”, projektvezető: Szathmáry Eörs.
- 2012-2015: Posztdoktori ösztöndíj, Parmenides Foundation, München: FP7 ERC advanced grant project EVEEVO (*Evolution of Evolvable Systems*; PI: Szathmáry Eörs; 2012-2017; no. #294332)
- 2007 szeptember–november: Ifjú kutatói ösztöndíj, ELTE, Budapest.
- 2007 február–június: Junior fellow ösztöndíj, Collegium Budapest, Institute for Advanced Study, Budapest. Kutatási téma: „*Finding and Analyzing the Replicator of an Artificial Cultural Evolution Simulated in ENGA - Finding the Unit of Memetic Evolution in silico*”.

KUTATÁSI TAPASZTALAT

- 2017-...: Tudományos főmunkatárs a [GINOP Evolutionary Systems Research Group](http://www.ginop.hu) (GINOP 2.3.2-15-2016-00057) kutatócsoportban, az MTA Ökológiai Kutatóközpontban (Tihany).
- 2017-...: Tudományos munkatárs az MTA-ELTE Elméleti Biológiai és Evolúciós Ökológiai Kutatócsoportban (Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest).
- 2016.10.1-2016.12.31: Posztdoktori kutató: Institute of Advanced Studies, Kőszeg ([iASK](http://www.iask.hu)), Kooperáció és Konfliktus Evolúciós Rendszerekben Központ. Kutatási téma: „*Computational modelling of insight problem solution with evolutionary algorithms*”, Kutatásvezető: Szathmáry Eörs.

- 2014.9.1-2017.9.30: Vezető kutató az OTKA #112788 projektben ("A mitokondrium eredete"): Eötvös Loránd Tudományegyetem (Budapest), Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék.
- 2013-2015: Posztdoktori kutató az INSIGHT projektben: [Parmenides Centre for the Conceptual Foundation of Science](#), München/Pullach (Németország): EU FET-open projekt [INSIGHT](#) (*Insight: Darwinian Neurodynamics*; PI: Szathmáry Eörs; 2013-2016; agreement no. 308943; teljes támogatás 2 219 079 €)
- 2012-2015: Posztdoktori kutató az EVOEVO projektben: [Parmenides Centre for the Conceptual Foundation of Science](#), München/Pullach (Németország): FP7 ERC advanced grant project [EVEEVO](#) (*Evolution of Evolvable Systems*; PI: Szathmáry Eörs; 2012-2017; projekt #294332; teljes támogatás 2 616 700 €).
- 2013.3.1-2013.5.31, illetve 2013.10.1-2013.10.31: tudományos munkatárs az ELTE TTK Fizikai Intézetében, az Atomfizikai Tanszéken, a NAP-1-2005-0021 pályázaton.
- 2012.1.1-2012.7.1: Posztdoktori kutató: [Queen Mary University of London](#) (UK). Kutatásvezetők: Dr. Chrisantha Fernando, Dr. Alex Mesoudi. Kutatási téma: emberi tanulás és modellalkotás folyamatainak vizsgálata szimulációs és emberes kísérletek révén.
- 2009-2011: Kutatási munka: FP7 EU projekt [e-Flux](#) *Evolutionary microfluidix* (PI: Szathmáry Eörs), projekt #225167; teljes támogatás: 2 300 000 €).
- 2007.12.1.–2011.6.30: Tudományos munkatárs: MTA Elméleti Biológia és Ökológiai Kutatócsoport (dr. Szathmáry Eörs), ELTE (Budapest). Kutatási téma: Élet eredete, kompozíciós előnyelvek eredete, templátreplicáció, stb.
- 2008.10: Kutatómunka: Vrije Universitet Brussels, Artificial Intelligence Lab (dr. Luc Steels, dr. Joachim De Beule): analitikus modell fejlesztése a lexikonillesztés és kompozicionalitás vizsgálatához.
- 2007.9.1-2007.10.1: Kutatómunka: SONY CSL Lab (dr. Luc Steels). Kutatási téma: replikátor-alapú lexikon illesztés és nyelvtan-kialakulás modellezése multiágens-rendszerekben (Fluid Construction Grammar).
- 2007.2.1-2007.7.1: *Junior Fellow* ösztöndíj: Collegium Budapest, Institute for Advanced Study (Budapest). Kutatási téma: "Finding and Analyzing the Replicator of an Artificial Cultural Evolution Simulated in ENGA - Finding the Unit of Memetic Evolution in silico".
- 2004–2011: Doktori kutatómunka: Eötvös Loránd Tudományegyetem (Budapest), Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék: Biológia Doktori iskola Elméleti biológia és ökológia program: "Replikátor Dinamika nem-Weismanni Öröklődés Esetén". Témavezető: Dr. Szathmáry Eörs.
- 2004–2008: Kutatómunka: Collegium Budapest, Institute for Advanced Study (Budapest): ECAgents munkacsoport (*Embodied and Communicating Agents*; PI: Szathmáry Eörs; 2004-2008; ID FP6 - IST-2003-1940; teljes támogatás 2 616 700 €): kísérletek kidolgozása és futtatása az ECAgents csoport saját fejlesztésű evolúciós neuronháló-modellező szoftverével (ENGA: Evolutionary Neurogenetic Algorithm). A szoftver magja, illetve a kliens-oldali felület tesztelése, biológiai relevanciájú kísérletek futtatása.
- 2002–2004: Diplomamunka: Eötvös Loránd Tudományegyetem (Budapest), Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék: "Neutrális és Adaptív Evolúciós Folyamatok Modellezése Weismanni és Lamarcki Öröklődés Esetén". Témavezető: Dr. Szathmáry Eörs.

1999–2003: TDK és diplomamunka: Eötvös Loránd Tudományegyetem (Budapest), Őslénytani Tanszék: "*Harmadidőszaki Myliobatoidea ráják elkülönítése*". Témavezető: Dr. Kordos László (MÁFI).

TÉMAVEZETÉS

Tolnai Judit M.Sc., ELTE (kurrens)

TANULMÁNYOK

2004-2007: Biológia Ph.D. iskola (Elméleti Biológia és Ökológia program), Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest.

1999-2004: Biológus szak, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest. Kiegészítő tanulmányok paleontológiából.

1995-1999: ELTE Trefort Ágoston Gyakorlógimnázium, Budapest.

LEKTORÁLÁSI TEVÉKENYSÉG

Journal of Theoretical Biology

BioEssays

NEMZETKÖZI KONFERENCIA- ÉS WORKSHOP-RÉSZVÉTELEK

Mehívott előadó: 2018.4.15-18. [New Opportunities to Study Origins of the Eukaryotic Cell](#); Auburn, VA (USA), co-sponsored by NSF and Janelia.

2016.7.20-24. 16th Annual Conference on Genetic and Evolutionary Computation (GECCO '16): de Vladar, H. P., Fedor, A., Szilágyi, A., [Zachar, I.](#) and Szathmáry, E. *An attractor network-based model with Darwinian dynamics*. Proceedings of the 16th Annual Conference on Genetic and Evolutionary Computation, ACM, doi: [10.1145/2908961.2931672](#).

2013.5.7-12. Systems Chemistry Workshop, Badacsony. [Zachar, I.](#): *Generalized replicator theory*.

2012.6. Spring School on Early Life (Lyon). Szilágyi, A., [Zachar, I.](#) & Szathmáry, E. *Coexistence of template replicators in the chemoton*.

2011.10. COST-ESF Conference: Systems Chemistry III, Heraklion (Kréta). [Zachar, I.](#) *The emergence of division of labour in template replication*.

2011.10. COST-ESF Conference: Systems Chemistry III, Heraklion (Kréta). [Zachar, I.](#), Fedor, A. & Szathmáry, E. *Two different template replicators coexisting in the same protocell*.

2010.9. "The Evolution of Cooperation and Trading" (TECT). Szathmáry, E, Fernando, C. & [Zachar, I.](#) *Emergence of language and evolutionary dynamics in the brain during ontogeny*.

2009.10.18-23. COST-ESF Conference: Systems Chemistry II: Evolution and Systems, Balatonfüred. [Zachar, I.](#) *Replicator Formalism*.

2009.8.29-9.4. International Summer School on Embodied Language Games and Construction Grammar (rendező: Evolutionary Linguistics Association), Cortona (Olaszország). Fedor, A. & [Zachar, I.](#) *Evolution of grammar based on modular replication*.

2008.8.30-9.6. TECT-INCORE: *Tools of the trade in cooperation research* summer school (Obernai, France). [Zachar, I.](#), Szathmáry, E. & Steels, L. *An evolutionary approach on lexicon alignment*.

2008.11-15. 7th Evolang (Evolution of Language Conference), Barcelona. [Zachar, I.](#), Szathmáry, E. & Steels, L. *An evolutionary approach on lexicon alignment*.

- 20082.4-8. Third European PhD Complexity School (Evolution in biological systems: from molecules to life and language), Turin, Italy (Organized by ISI Foundation). Zachar, I., Szathmáry, E. & Steels, L. *An evolutionary approach on the origin of lexicon and grammar*.
- 2007.12.7. ECAgents Evaluation Meeting, Berlin. Zachar, I. *A replicative model of the origin of lexical and grammatical elements*.
- 2007.7.14–19. "International School on Complexity - Course on Statistical Physics of Social Dynamics: Opinions, Semiotic Dynamics, and Language" és "International Summer Atelier: Modeling Language Evolution with Computational Construction Grammar", Erice, Szicília. Rendezők: Vittorio Loreto ("Sapienza" Università di Roma), Luc Steels (Sony CSL, Paris).
- 2007.6. "Masterclass on Language Evolution: Computer models for empirical data", Noordwijk, Netherlands. Rendező: Paul Vogt (Tilburg University), Bart de Boer (University of Groningen).
- 2006.4.12-15. 6th EVOLANG (Evolution of Language) International Conference, Róma. Rendező: Angelo Cangelosi (University of Plymouth).
2006. ECAgents Review Meeting, Róma. Zachar, I., Szatmáry, Z., Ittész, P., Varga, M., Fedor, A., Számadó, Sz. & Szathmáry E. *Measuring the heritability of neural connections in ENGA generated communicating agents*.
- 2003.8. VI. Shallow Tethys konferencia, Budapest. Zachar, I. *Identifying Tertiary Myliobatoids from Hungary*.
- 2003.7. I. EAVP (European Association of Vertebrate Paleontology) konferencia, Bázel. Zachar, I. *Identifying Tertiary Myliobatoids from Hungary*.

OKTATÁSI TEVÉKENYSÉG

Programozás biológusoknak speciálkollégium (ELTE TTK).

Biometria: Kombinatorika, Valószínűségszámítás, és Statisztika gyakorlat (ELTE TTK), negyedéves biológusoknak.

Bevezetés a Programozásba biológusoknak (ELTE TTK).

Bevezetés a Biológiába (ELTE TTK).

Speciálkollégiumok az elméleti biológia különböző területeiről: nagy evolúciós átmenetek, nyelvevolúció, kulturális evolúció, replikátordinamika, replikátorelmélet, stb. (ELTE TTK).

NYELVISMERET

Anyanyelv: magyar.

Angol (folyékonyan; állami középfokú (C)).

Latin (állami középfokú (C)).

MODELLEZÉSI ISMERETEK

Ökológiai, evolúciobiológiai, rendszerbiológiai, rendszerkémi és általános számítási biológiai, analitikus és numerikus módszerek és modellek, a teljesség igénye nélkül:

- differenciál egyenletek, időfejlődés, numerikus integráció;
- sztochasztikus modellezés, Gillespie algoritmus;
- reakció-diffúzió rendszerek, térben explicit modellek, sejtautomaták;
- evolúciós modellezés, adaptív dinamika;

- *process algebra*;
- egyedalapú ökológiai modellek, fertőzés modellek

PROGRAMOZÁSI ISMERETEK

- magas szinten: C, *Wolfram Mathematica*
- kompetens: Bash, Windows cmd, Python, Pascal, Delphi, Matlab, BlenX sztochasztikus szimulációs nyelv, HTML, stb.

SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ISMERETEK

- Operációs rendszerek: Windows, OSX, Linux, DOS
- További szoftverek: PAUP törzsfamodelláló szoftver, Office, OpenOffice, Corel Graphics Suite, Adobe Photoshop, Autodesk 3D Studio Max, EndNote, JabRef, stb.

TOVÁBBI EREDMÉNYEK

2011: Életnagyságú csontvázrekonstrukciók kihalt őshüllőkről (*Hungarosaurus tormai* (Nodosauridae), *Mochlodon vörösi* (Rhabdodontidae), *Pannoniasaurus inexpectatus* (Mosasauroidae), *Ajkaceratops kozmai* (Bagaceratopsidae)) A Magyar Természettudományi Múzeum "[Elveszett Világok](#)" állandó kiállítására.

2019. július 22., Budapest



Zachar István