

A TANTÁRGY ADATLAPJA

BIOMATEMATIKA

Egyetemi tanév 2026-2027

1. A képzési program adatai

1.1. Felsőoktatási intézmény	Babeş–Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár
1.2. Kar	Biológia-Geológia
1.3. Intézet	Magyar Biológiai és Ökológiai Intézet
1.4. Szakterület	Biológia
1.5. Képzési szint	Licenz
1.6. Tanulmányi program/ Képesítés	Biológia
1.7. Képzési forma	Nappali képzés

2. A tantárgy adatai

2.1. A tantárgy neve	Biomatematika			A tantárgy kódja	BLM1306
2.2. Az előadásért felelős tanár neve	dr. László Zoltán docens				
2.3. A szemináriumért felelős tanár neve	Veres Robert doktorandusz				
2.4. Tanulmányi év	2	2.5. Félév	1	2.6. Értékelés módja	Kollokvium
2.7. Tantárgy rendszere	Kötelező			2.8. Tantárgy típusa	Kiegészítő

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

3.1. Heti óraszám	4	melyből: 3.2. előadás	2	3.3. szeminárium/labor/projekt	2
3.4. Tantervben szereplő összóraszám	126	melyből: 3.5. előadás	28	3.6. szeminárium/labor	28
3.5 Az egyéni tanulmányi idő (ET) és az önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő elosztása:					óra
3.5.1. A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása (ET)					30
3.5.2. Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					24
3.5.3. Szemináriumok/ laborok, házi feladatok, portfóliók, referátumok, esszék kidolgozása (nagyobb vagy egyenlő a tantárgy naptárában az ellenőrzési feladatokra előírt összóraszámmal)					14
3.5.4. Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					0
3.5.5. Vizsgák					2
3.5.6. Más tevékenységek:					0
3.7. Egyéni tanulmányi idő (ET) és önképzési tevékenységekre (ÖT) szánt idő összóraszama					70
3.8. A félév összóraszama					126
3.9. Kreditszám					4

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1. tantervi	
4.2. kompetenciabeli	

5. Feltételek (ha vannak)

5.1. Az előadás lebonyolításának feltételei	Táblával, laptoppal, videovetítővel és megfelelő szoftverrel (PowerPoint, Word, multimédiás programok, Internet) ellátott előadóterem, hordozható számítógépek
5.2. A szeminárium/ labor lebonyolításának feltételei	Megfelelően felszerelt laboratórium: számítógépekkel és megfelelő szoftverrel (R programozási nyelv és szoftverkörnyezet) felszerelt laboratórium, hordozható számítógépek

6.1. A tanulmányi program elvégzése során elsajátított kompetenciák (a tantervből kell átvenni)

Szakmai kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CP1	A végzett hallgató tudományos módszereket alkalmaz a biológiai jelenségek vizsgálatában.
CP3	A végzett hallgató tudományos adatokat gyűjt, elemez és értelmez a szakterületnek megfelelő módszerek segítségével.
CP4	A végzett hallgató tudományos forrásokat és adatbázisokat használ, valamint szakterületi dokumentációt készít a biológia területén.
CP6	A végzett hallgató a biológiai ismereteket a szakterületre jellemző szakmai és oktatási kontextusokban alkalmazza.
Transzverzális kompetenciák	
Kompetencia kódja	Kompetencia
CT1	A végzett hallgató hatékonyan kommunikál tudományos információkat akadémiai és szakmai környezetben, beleértve egy nemzetközi használatú idegen nyelven is, amelyet dokumentációs és disszeminációs célokra alkalmaz.
CT2	A végzett hallgató felelősségteljesen működik együtt multidiszciplináris csapatokban.

6.2. A tanulmányi programra jellemző képzési eredmények (a tantervből kell átvenni)

A tantárgy által megcélzott tanulási eredmények		
Kompetencia kódja	Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)	Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
CP1	1. A végzett hallgató ismeri a szakterületet kiegészítő módszertani eszközöket és keretrendszereket, beleértve a statisztikai elemzés elemeit, az informatikai alkalmazások használatát és az akadémiai kommunikáció alapelveit	1. A végzett hallgató statisztikai módszereket alkalmaz az adatok értelmezésére, informatikai alkalmazásokat használ az információ feldolgozására és a szakmai előírásoknak megfelelően készít akadémiai anyagokat.

7. Tárgy-specifikus tanulási eredmények

Ismeret és megértés (Knowledge and understanding)
1. A végzett hallgató ismeri a matematikai struktúrák és rendszerek felépítésének és működésének alapelveit, valamint a különböző paraméterek és környezeti feltételek hatását a modellek viselkedésére.
2. A végzett hallgató ismeri és meghatározza az alkalmazott matematika helyét és jelentőségét különböző tudományos és műszaki rendszerekben, különös tekintettel a modellek és valós folyamatok közötti kölcsönhatásokra, valamint a modellek adaptálására különböző alkalmazási területeken.
3. A végzett hallgató ismeri és alkalmazza az adatgyűjtés, modellezés, szimuláció és matematikai elemzés módszereit.
4. A végzett hallgató ismeri az alkalmazott matematika alapvető módszereit és technikáit (pl. numerikus módszerek, optimalizálás, statisztikai elemzés, differenciálegyenletek).
Specifikus tudományos készségek (Specific academic skills)
1. A hallgató képes csapatmunkában részt venni, ismeri a tudományos és szakmai etika alapelveit, valamint felelősségteljesen végzi elemző és modellező tevékenységét.
2. A hallgató képes az elemzések és matematikai modellek eredményeit a szakterület tágabb kontextusába helyezni, és azokat különböző alkalmazási problémák megoldásában felhasználni.

8. A tantárgy tartalma








8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Bevezetés – matematikai eszköztár a biológiában. Halmazok és gráfok alkalmazásokkal.	Előadás, megbeszélés, vita, problematizálás.	2 óra
Mátrixok és alkalmazásaik		
A függvény fogalma, grafikus ábrázolása		
Függvények tulajdonságai, határértékek és folytonos függvények		
Függvénytípusok és alkalmazásaik: konstans, lineáris, hatvány, függvények		
Függvénytípusok és alkalmazásaik: polinomiális és exponenciális függvények		
Függvénytípusok és alkalmazásaik: logaritmus és periodikus függvények		
Differenciálás, deriválás: fogalmak, alkalmazások.		
Integrálás: határozott, határozatlan integrál.		
Közönséges differenciálegyenletek: fogalmak, típusok, alkalmazások		
Közönséges differenciálegyenletek: szétválasztható változójú differenciálegyenletek és alkalmazásaik		
Populációdinamikai modellek		
Lotka-Volterra modellek: kompetíció, ragadozás		
Ismétlés		
Könyvészet <ol style="list-style-type: none"> 1. Bittinger, M.L., Brand, N., Quintanilla, J. (2006) Calculus for the Life Sciences, Addison-Wesley, 780 p. 2. Bánhegyesiné, T.P., Bánhegyesi, Z. (2003) Matematika, nem matematika szakosoknak, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 280 p. 3. Bárczy Barnabás (2006) Integrálszámítás – példatár, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 360 p. 4. Solt György (2006) Valószínűségszámítás – példatár, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 265 p. 		
8.2 Szeminárium/ Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Bevezetés az R-be: letöltés, telepítés, munkamappa beállítása, adatok beolvasása és kiírása, grafikai felület, szerkesztő felület	Frontális közlés és módszerek bemutatása, megbeszélés, begyakorlás.	2 óra
Bevezetés az R-be: vektorok és vektorműveletek, mátrixok és mátrixműveletek.		
Feladatok, példák és megoldások vektorokkal, mátrixokkal.		
Konstans és lineáris függvények: grafikai ábrázolásaik R-ben. Példák és megoldások.		
Hatványfüggvények: beírásuk és ábrázolásuk R-ben. Példák és megoldások.		
Exponenciális és logaritmusos függvények: beírásuk és ábrázolásuk R-ben. Példák és megoldások.		
Polinomiális függvények: beírásuk és ábrázolásuk R-ben. Feladatok, példák és megoldások.		
Racionális és logisztikus függvények: beírásuk és ábrázolásuk R-ben. Példák és megoldások.		
Feladatok és megoldások lineáris és nem lineáris függvényekkel.		
Deriválás és a határozott integrál kiszámítása R-ben. Feladatok, példák és megoldások.		
Differenciálegyenletek R-ben: beírás, ode függvény, ábrázolás.		
Lotka-Volterra modellek: beírásuk, megoldásuk és ábrázolásuk R-ben.		

Populációdinamikai modellek: beírásuk, megoldásuk és ábrázolásuk R-ben.		
Ismétlés		
Könyvészet 1. Solymosi, N (2005) R <- ...erre, erre...!- Bevezetés az R-nyelv és környezet használatába, http://cran.r-project.org/doc/contrib/Solymosi-Rjegyzet.pdf . 2. László Zoltán: Biomatematika gyakorlati jegyzet (Állattan könyvtár)		

9. Értékelés

Tevékenység típusa	9.1 Értékelési kritériumok	9.2 Értékelési módszerek	9.3 Aránya a végső jegyben
9.4 Előadás	Elméleti és gyakorlati ismeretek ellenőrzése	Félévvégi írásbeli dolgozat	100%
9.5 Szeminárium/ Labor			
9.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none"> Az előadások 75%-án kötelező a részvétel A gyakorlatok 85%-án kötelező a részvétel A záróvizsga eredménye el kell érje az 5-ös jegyet. 			

10. SDG-ikonok (Fenntartható fejlődési célok/ Sustainable Development Goals)

  A fenntartható fejlődés általános ikonja								
1 FÁRÁ SÁRÁGIE 	2 FOAMETE 'ZERO' 	3 SÁNÁTATE SI BUNÁSTARE 	4 EDUCÁTIE DE CALITATE 	5 EGALITATE DE GEN 	6 APÁ CURATÁ SI SÁNÁTATE 	7 ENERGIE CURATÁ SI LA PREȚURI ACCESIBILE 	8 MUNCÁ DECENTÁ SI CREȘTERE ECONOMICÁ 	9 INDUSTRIE, INOVATIE SI INFRASTRUCTURÁ 
								
10 INEGALITÁTI REDUSE 	11 ORÁȘE SI COMUNITÁTI DURABILE 	12 CONSUM SI PRODUCTIE RESPONSABILE 	13 ACTIUNE CLIMATICÁ 	14 VIATA ACVATICÁ 	15 VIATA TERESTRÁ 	16 PACE, JUSTITIE SI INSTITUTII EFICIENTE 	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nem alkalmazható
								X

Kitöltés időpontja:
2026.03.25

Előadás felelőse:
dr. László Zoltán docens

Szeminárium felelőse:
Veres Robert doktorandusz

Az intézeti jóváhagyás dátuma:
2026.04.20

Intézetigazgató:
dr. Keresztes Lujza docens