

**Matematikai alapismeretek biológus BSC és biológia és kémia tanár hallgatók számára  
2019-2020 tanév**

**Tantárgyfelelős, előadó:** Dr. Habil. Karsai János, a matematika tudomány kandidátusa, egyetemi docens

**Oktatók:**

*Gyakorlatok:*

Győrffy Lajos, tud. s.munkatárs  
Juhász Dóra, Matematikus MSC hallgató  
Kiss Rebeka, Matematika BSC hallgató  
Tóth Emese, Matematika BSC hallgató  
Márton Dávid, Matematika BSC hallgató  
Szalma Réka, Matematika BSC hallgató  
Tóth Bálint, Matematika tanár hallgató

*Konzultáció:*

A Bolyai intézet konzultációs sorozata

**Meghirdetve:** 1. félév, heti 1+2 óra, kémia tanároknak heti 1+3 óra

**A tantárgy célja és módszerei:**

A hallgatók további tanulmányaihoz és munkájához szükséges matematikai alapfogalmak, módszerek megismertetése, ezek gyakorlati problémákban való alkalmazásának gyakorlása, a logikus gondolkodásra, az önálló problémamegoldásra és a grafikus szemléletmódra való szoktatás. A fogalmakat számítógépes grafikus példák és biológiai alkalmazásokon keresztül vezetjük be, és a kurzus során végig hangsúlyozott szerepet kapnak az ábrázolások, grafikus vizsgálatok és a számítógépes szimulációk. A hallgatók a gyakorlatokon, és a párhuzamos informatika gyakorlaton az önálló munkájuk során a szükséges számítógépes eszközök használatát is megtanulják.

**Előképzettségi szint, feltételezett tudásanyag:**

A tantárgy hatékony elsajátításának feltétele, hogy a hallgató rendelkezék a magyar középiskolás matematika tananyag legalább jó szintű ismeretével és megfelelő számolási készséggel.

*Feltételezett ismeretanyag:* Halmazok és műveleteik; valós számok és tulajdonságai, abszolút érték; műveletek törtekkel, algebrai törtekkel; hatványozás, gyökök, logaritmus; egyenletek és egyenlőtlenségek felállítására és grafikus ábrázolásra; első- és másodfokú egyenletek ábrázolása és megoldása; vektorok, koordinátarendszerek; függvény fogalma, elemi függvények és tulajdonságai: lineáris, másodfokú, trigonometrikus, exponenciális és logaritmus függvények. Hasznosak az alapvető számítógépes ismeretek is.

A számolási készség felmérésére az első előadáson a hallgatók egy rövid dolgozatot írnak. A dolgozat eredménye nem számít bele a végső értékelésbe, de nem megfelelő eredménye jelzi, hogy a hallgatónak várhatóan problémái lesznek a szakmai tárgyak elsajátításával is.

**Elméleti tematika:**

Alapfogalmak: százalékszámítás, keverés; algebrai alapismeretek; számegyenes, sík, tér, koordinátarendszerek. Függvények a biológiában: elemi függvénytan, különös tekintettel a lineáris, hatvány, exp. és log. függvényekre. Számítási és mértani növekedés az élettudományokban. Telítődési, kiürülési folyamatok. Grafikus módszerek: elemi és logaritmusos transzformációk és ábrázolások. Változás és sebesség, a differenciálszámítás elemei és alkalmazásai. Határérték és folytonosság szemléletes fogalma és alkalmazásai. A változás sebessége, a derivált fogalma, interpretációi. Egyszerű biológiai példák és alkalmazások. Deriválási szabályok. Az "e" szám. Biológiai folyamatokat leíró függvények (pl. szaporodás, áramlás, járványterjedés, Gauss-féle görbe) vizsgálata: monotonitás, konvexitás, szélsőértékek, inflexiós pontok. Az integrálszámítás alapjai. A változó függvény jellemzése, grafikonjának felvázolása a derivált (sebesség) ismeretében. Grafikus vizsgálatok. A határozatlan integrál, mint a deriválás megfordítása. Érintőmező és alkalmazása a biológiában. Integrálási technikák. Határozott integrál és geometriai jelentése. Newton-Leibniz formula. Elemi közelítő módszerek. Alkalmazások: terület és térfogat, mozgások, munka stb.

Ökológiai modellek: az exponenciális és logisztikus növekedés, hatások (lehalászás, ki- és bevándorlás stb.) megjelenése. Fogalmak, egyensúly, iránymező, kezdeti-érték probléma. Grafikus vizsgálatok. Egyszerű egyenletek megoldása.

**Irodalom (elérhető interneten, bejelentkezés szükséges, azonosító, jelszó az órán)**

1. [http://www.model.u-szeged.hu/kurzus-16-1-matematikai\\_alapismeretek\\_biologia\\_szako.html](http://www.model.u-szeged.hu/kurzus-16-1-matematikai_alapismeretek_biologia_szako.html)

- Adler, F.R.: *Mathematics for Life Scientists*. University of Utah. <http://www.math.utah.edu/~proulx/preftoc.pdf>
- Batschelet, E. (1979): *Introduction to Mathematics for Life Scientists*. 3rd edition. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Karsai János: Matematika Előadások Élettudományi Hallgatók Számára, [http://www.model.u-szeged.hu/index.php?action=edoc&cmd=show\\_edoc&edoc\\_id=30](http://www.model.u-szeged.hu/index.php?action=edoc&cmd=show_edoc&edoc_id=30)
- Karsai János: Matematika gyógyszerészhallgatók számára, <http://www.model.u-szeged.hu/index.php?action=edoc>
- Karsai János és Eller József: Matematikai gyakorlófeladatok élettudományi hallgatók számára, <http://www.model.u-szeged.hu/data/etc/edoc/tan/JKarsai8/index.html>
- Karsai J., Zárthelyi dolgozatok gyűjteménye

#### Évközi ellenőrzés:

*Folyamatos értékelés:* az anyag elsajátítását az oktató folyamatosan ellenőrzi röpdolgozatok, házi feladatok formájában. Tíz darab röpdolgozatra kerül sor (gyak. elején max 15 perc!!!!, 10 pont, összesen 100 pont).

Az oktató, adhat házi feladatokat, értékeli az órai aktivitást is. Mindennek értéke max. 25 extra pont a félév során.

*Összefoglaló értékelés:* a félév során kettő alkalommal (**október vége, december eleje**) 90 perces zárthelyi dolgozat (100 pont dolgozatonként).

Ötfokozatú érdemjegyet csak a félév végén adunk (következő pont).

#### Érdemjegyek, vizsgakötelezettség:

**Gyakorlat:** *gyakorlati jegy. gyakorlati jegy*, amely a zárthelyi dolgozatok, röpdolgozatok és az órai munka eredményéből áll össze. A teljesítmény:  $(zh_1 + zh_2 + \text{röpdolgozat}) / 3$  %, azaz max 300/3 %. A jegy az alábbiak szerint alakul:

elégtelen:	pontszám < 150
elégséges:	$150 \leq$ pontszám < 185
közepes:	$185 \leq$ pontszám < 220
jó:	$220 \leq$ pontszám < 255
jeles:	$255 \leq$ pontszám

**Javítási lehetőség:** Elégtelen (de 40%-nál nem gyengébb) eredmény esetén a vizsgaidőszak első hetében egyszeri közös javítódolgozatra van lehetőség, amit 60%-ra kell teljesíteni.

#### A kurzus egyéb feltételei:

- A számonkérés alapja mindig az adott félév tantermi és csoportgyakorlatain elhangzott tananyag, a nyomtatott jegyzet és elektronikus segédanyagok csupán segédanyagként szolgálnak.
- Az órákra és számonkérésekre alaposan fel kell készülni. A felkészülés elmulasztásából adódó következményekért a hallgató viseli a felelősséget.
- A gyakorlatok és előadások látogatása kötelező (lásd a Tanulmányi és vizsgaszabályzatot), 3-nál több hiányzás esetén a hallgató nem kaphat érdemjegyet.
- A zárthelyi dolgozatokon és a vizsgán semmilyen segédeszközt NEM szabad használni (telefon és zsebszámológépet sem).
- **Illegális eszköz használata fegyelmi eljárást von maga után, és az adott dolgozat eredménye elégtelen.**
- A tárgy oktatói rendszeresen tartanak konzultációkat, emellett a Bolyai Intézet konzultációs sorozata is elérhető.

Szeged, 2019. szeptember 1.

Dr. Karsai János