

**Matematikai alapismeretek kémia és környezettan tanár hallgatók számára
2015-2016 tanév**

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

Oktató:

Gyakorlatok:

Herczegh Tünde, Kémia MSC hallgató

Meghirdetve: 1. félév, heti 1+3 óra

kreditszáma: **1+3**

tanóra típusa: **előadás+gyakorlat**

óraszám: **1+3 óra/hét**

számonkérés módja: **gyakorlati jegy**

tantárgy tantervi helye: **1. félév (őszi)**

előtanulmányi feltételek: Alapvető informatikai és a középiskolás matematika jó szintű ismerete

párhuzamosan felveendő tárgy: -

Tantárgyleírás:

Kompetenciák: A kémia műveléséhez szükséges matematikai alapok alkalmazás-centrikus ismerete. Felfedező-kísérletező, vizualizációs, számítási és kvalitatív következtetési készségek.

Módszerek: A fogalmak bevezetése interaktív prezentációkkal kémiai példákon keresztül. A grafikus vizsgálatok, kézi számolási gyakorlatok és a számítógépes illusztrációk egyaránt fontosak.

Ismeretanyag:

Alapfogalmak: Százalékszámítás, keverés; algebrai alapismeretek; számegyenes, sík, tér, koordinátarendszerek.

Függvények a kémiában: Elemi függvénytan, különösen a lineáris, hatvány, exp. és log. függvények. Számtani és mértani növekedés a kémiában. Telítődés, kiürülés. Grafikus módszerek: elemi és logaritmusos transzformációk és ábrázolások.

A differenciálszámítás elemei: Határérték és folytonosság intuitív fogalma és alkalmazásai. A változás sebessége, a derivált fogalma, interpretációi. Egyszerű kémiai példák. Deriválási szabályok. Az "e" szám. Kémiai folyamatokat leíró függvények (telítődés, elimináció, áramlás, reakciók, Gauss-féle görbe...) vizsgálata: monotonitás, konvexitás, szélsőértékek, inflexió pontok, aszimptotikus viselkedés. Növekedések viszonya.

Az integrálszámítás alapjai: A változó függvény jellemzése a derivált (sebesség) ismeretében. Grafikus vizsgálatok. A határozatlan integrál, mint a deriválás megfordítása. Érintőmező, és alkalmazása a kémiában. Integrálási technikák. Határozott integrál és geometriai jelentése. Integrálfüggvény, Newton-Leibniz formula. Közelítő módszerek. Alkalmazások: Terület, térfogat, mozgás, munka, ...

Kémiai modellek: Reakciók sebességegyenletei, elimináció, telítődés, külső hatások. Fogalmak, egyensúly, iránymező, kezdeti-érték probléma. Grafikus vizsgálatok. Egyszerű egyenletek megoldása. Számítógépes kísérletek.

Többváltozós függvények: Grafikon, szintvonalak, grafikus módszerek. Parciális deriváltak, szélsőértékek. Alkalmazások: energia, potenciál, ...

Valószínűség számítás: Alapfogalmak: minta, gyakoriság, valószínűség, kombinatorikus megfontolások. Eloszlás, sűrűség, a legfontosabb diszkrét és folytonos eloszlások. Leíró statisztikák (átlag, szórás,...), grafikus elemzés. Sztochasztikus megfontolások a kémiában. Brown mozgás.

Az adatelemzés eszközei: Adat-transzformációk, „kiegyenesítések”, grafikus módszerek. Görbeillesztés, lin. regresszió.

Geometria, vektorok, lineáris algebra: Elemi síkidomok, térelemek. Szög mérése. Térelemek kölcsönös helyzete, szöge, távolsága. Az irányítás szemléletes fogalma. Egybevágóság, hasonlóság síkban és térben. Szimmetrikus alakzatok. Szimmetriacsoportok. Geometriai vektorfogalom, vektorműveletek. Egységvektorok,

vektorkoordináták. Koordináta-geometria, távolság. Skaláris, vektoriális és vegyes szorzás, és geometriai jelentésük. Egyenesek és síkok egyenletei. Műveletek mátrixokkal.

Irodalomjegyzék:

- [1] Karsai János: Az életjelenségek leírásához szükséges matematikai ismeretek (vizuális minikurzus), <http://www.model.u-szeged.hu/index.php?action=edoc>
- [2] Karsai János, Eller József: Matematikai gyakorlófeladatok élettudományi hallgatók számára, <http://www.model.u-szeged.hu/data/etc/edoc/tan/JKarsai8/index.html>
- [3] Karsai János: Matematika gyógyszerészhallgatók számára, <http://www.model.u-szeged.hu/index.php?action=edoc>
- [4] F.R. Adler: Mathematics for Life Scientists, University of Utah, <http://www.math.utah.edu/~proulx/preftoc.pdf>
- [5] E. Batschelet, Introduction to Mathematics for Life Scientists, 3rd edition, Springer, 1979.
- [1] F. R. Giordano, M. D. Weir, W. P. Fox, A First Course in Mathematical Modeling, Brooks/Cole Publishing Company, 1997.
- [6] Reiczigel Jenő, Harnos Andrea, Solymosi Norbert: Biostatisztika nem statisztikusoknak. PARS Kft. Nagykovácsi, 2007.
- [7] Meszéna György, Ziermann Margit: Valószínűségelmélet és matematikai statisztika. Budapest, Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1981.
- [8] George B. Thomas, Maurice D. Weir, Joel Hass, Frank R. Giordano: Thomas-féle kalkulus I-II, Typotex, 2006.

Évközi ellenőrzés:

Folyamatos értékelés: az anyag elsajátítását az oktató folyamatosan ellenőrzi röpdolgozatok, házi feladatok formájában. Az oktató értékeli az órai aktivitást is. Mindennek értéke max. 100 pont, de kiemelkedő teljesítmény esetén több is lehet.

Összefoglaló értékelés: a félév során kettő alkalommal (**október vége, november vége**) 100 perces zárthelyi dolgozat az egész évfolyam számára együtt (100 pont dolgozatonként).

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

Érdemjegyek, vizsgakötelezettség:

Gyakorlat: *gyakorlati jegy.* Az összpontszám a zárthelyi dolgozatok (max. 100+100 pont) és a folyamatos értékelés eredményének (max. 100 pont) átlaga. A jegy az alábbiak szerint alakul:

0% - 50%	elégtelen
51% - 62%	elégséges
63% - 74%	közepes
75% - 86%	jó
87% -	jeles.

Elmélet: a gyakorlat eredménye alapján megajánlott jegy, ami javítható, írásbeli dolgozat formájában az elméleti ismeretekből a félév végén.

A kurzus egyéb feltételei:

- A számonkérés mindig az adott félév tantermi és csoportgyakorlatain elhangzott tananyagra vonatkozik, a nyomtatott jegyzet és elektronikus segédanyagok csupán segédeszközként 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 (zsebszámológépet sem).
- Illegális eszköz használata fegyelmi eljárást von maga után, és az eredmény elégtelen.
- Demonstrátoraink és a tárgy oktatói rendszeresen tartanak konzultációkat.

Szeged, 2015. szeptember 1.

Dr. Karsai János