

**2020/2021. TANÉVBEN ÉRVÉYNES
TANTÁRGYI PROGRAM (II. évfolyamra iratkozó hallgatók részére)**

Tantárgy teljes neve: FIZIKAI KÉMIA GYÓGYSZERÉSZEKNEK							
Képzés: egységes osztatlan képzés (gyógyszerész)							
Munkarend: nappali							
Tantárgy rövidített neve: Fizikém							
Tantárgy angol neve: Physical Chemistry							
Tantárgy német neve: Physikalische Chemie							
Tantárgy neptun kódja: GYKGYI122G1M							
Tantárgy besorolása: <u>kötelező</u> /kötelezően választható/szabadon választható/kritériumkövetelmény							
A tantárgy oktatásáért felelős szervezeti egység: GYTK Gyógyszerészeti Intézet ÁOK Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet							
A tantárgyfelelős neve: Dr. Antal István Elérhetőség: telefon: 361-217 09 14 e-mail: antal.istvan@pharma.semmelweis-univ.hu Helyettes: Dr. Ludányi Krisztina ludanyi.krisztina@pharma.semmelweis-univ.hu				Beosztás, tudományos fokozat: egyetemi tanár, Ph.D., habilitált doktor egyetemi docens, PhD			
A tantárgy oktatásában résztvevő(k) neve(i): (elmélet/gyakorlat) Dr. Zrínyi Miklós Dr. Antal István Dr. Jedlovsky-Hajdú Angéla Dr. Ludányi Krisztina Dr. Kállai-Szabó Nikolett Dr. Budai Livia				Beosztás, tudományos fokozat: professor emeritus egyetemi tanár egyetemi docens egyetemi docens egyetemi adjunktus egyetemi adjunktus			
A tantárgy heti óraszám: 2 óra elmélet 2 óra gyakorlat				A tantárgy kreditpontja: 4 kredit			
A tantárgy szakmai tartalma elsajátításának célja és feladata a képzés céljának megvalósításában: A tárgy célja a gyógyszerészeti ismeretekhez szükséges fizikai-kémiai alapok elsajátítása. A fizikai kémia ismerete biztos alapot ad a gyógyszerkészítés eljárásainak és gyógyszerellenőrzés módszereinek, illetve a gyógyszerek szervezetbeni sorsának a megértéséhez.							
A tantárgy rövid leírása: A fizikai kémia az anyag belső felépítésével, az anyagszerkezettől függő kölcsönhatásokkal, valamint az anyagi rendszerben végbemenő változások befolyásolásának legáltalánosabb törvényszerűségeivel foglalkozik. A hallgatók megismerkednek az alapvető fizikai-kémiai ismeretekkel a termodinamika, reakciókinetika, elektrokémia, reológia, határfelületi jelenségek, transzportfolyamatok, és mérési adatok feldolgozása területéről. Az előadások és gyakorlatok anyaga alapot ad a gyógyszerkönyvi fizikai és fizikai kémiai módszerek megértéséhez.							
<i>Az adott félévi kurzusra vonatkozó adatok</i>							
Tárgyfelvétel ajánlott féléve	Kontakt elméleti óra	Kontakt gyakorlati óra	Kontakt demonstrációs gyakorlati óra	Egyéni óra	Összes óra	Meghirdetés gyakorisága	Konzultációk száma
3. félév	28	28	--	----	56	<u>Őszi szemeszterben*</u> Tavaszi szemeszter* Minkét szemeszterben* (* Megfelelő aláhúzendő)	-

*A kurzus oktatásának időterve***Elméleti órák tematikája (heti bontásban):**

1. hét: A kémiai termodinamika alapjai I. (Jellemző termodinamikai mennyiségek, belső energia, entrópia I, II főtétel)
2. hét: A kémiai termodinamika alapjai II. (III főtétel, entrópia statisztikus értelmezése, környezeti hatások, entalpia, szabadenergia, szabadentalpia, folyamatok iránya)
3. hét: Gázok, folyadékok, szilárd anyagok fizikai tulajdonságai és állapotváltozásai (fázistörvény, gáztörvények, amorf és kristályos anyagok, morfológia, polimorfizmus)
4. hét: Oldatok és elegyek (elegyedési szabadentalpia, kémiai potenciál, aktivitás, ideális és nemideális elegyek, oldhatóság, szolvatáció, hidratáció, szolubilizáció, kolligatív tulajdonságok,)
5. hét: Szintetikus és biopolimerek (prim., sec., tert., és kvaterner szerkezetek, rugalmasság, üvegesedés, oldhatóság, frakcionálás, gélesedés....)
6. hét: Fizikai egyensúlyok (fázisegyensúlyok, megoszlás, szételegyedés, megoszlási hányados)
7. hét: Homogén reakciók kinetikája (rendűség, molekularitás, sebességi egyenlet, katalízis, inhibíció, autokatalízis, enzimreakciók kinetikája)
8. hét: Kémiai egyensúly (egyensúlyi állandó, egyszerű és összetett egyensúlyok, ligandum egyensúlyok, kooperatív egyensúlyok)
9. hét: Elektrolit oldatok tulajdonságai (disszociáció, savasság, bázisosság, kolligatív tulajdonságok)
10. hét: Heterogén kémiai reakciók kinetikája, elektrokémia alapjai
11. hét: Határfelületi jelenségek (adhézió, felületi feszültség, nedvesedés, adszorpció, izotermák)
12. hét: Transzportjelenségek I. (diffúzió, átadási transzport, membrán diffúzió, ozmózis, permeabilitás).
13. hét: Transzportjelenségek II. (reológia, viszkozitás, Newtoni és nem-Newtoni folyadékok, áramlási profil, hővezetés)
14. hét: Heterogén folyamatok (fajlagos felület, adszorpció, deszorpció, oldási kinetika, aprítás, elektródok, elektróde reakciók kinetikája)

Gyakorlati órák tematikája (heti bontásban):

1. hét: Bevezetés, módszerek. Mérések kiértékelésének szempontjai, laborrend.
2. hét: Termoanalitikai és kalorimetriás vizsgálatok. Olvadáspont (eutektikumok), olvadáshő meghatározás, DSC vizsgálat.
3. hét: Kristályos és amorf anyagok vizsgálata porröntgennel, DSC-vel, olvadáspont méréssel, morfológiai jellemzéssel.
4. hét: Oldatok fagyáspontcsökkenésének meghatározása. Eutektikum-képződés vizsgálata fagyasztva szárítás során.
5. hét: Megoszlási hányados meghatározása.
6. hét: Reakciókinetika I.: Elsőrendű és pszeudo-elsőrendű reakció (észterhidrolízis, antacid „pH-stat” savsemlegesítés).
7. hét: II.: Hőmérséklet hatása a reakciósebességre (Arrhenius-összefüggés).
8. hét: Reakciókinetika III.: Másodrendű reakció (szappanosítás egyenlő moláris koncentrációk esetén)
9. hét: Reakciókinetika IV.: Enzimreakciók kinetikája (zsírok hidrolízise lipáz jelenlétében). Nulladrendű reakció (hidrolízis acetilszalicilsav szuszpenzióban vagy hatóanyag kioldódása tablettából).
10. hét: Gyenge sav disszociációs állandójának meghatározása (pH-mérés, spektrofotometria).
11. hét: Felületi feszültség hatása a cseppképződésre (cseppszám meghatározás, Donnan-pipetta).
12. hét: Fajlagos felület meghatározása (aktívszén). Nedvesedési peremszög mérés képanalízissel.
13. hét: Reológia, viszkozitásmérés (Ostwald, rotációs), folyás és viszkozitásgörbék, tixotrópia, viszkoelasztikuság.
14. hét: Oldódási sebesség és diffúzió sebesség vizsgálata (pl. benzoésav, kalcium-acetilszalicilát), felület/szemcseméret hatása. Konzultáció, pótlás

Konzultációk rendje: egyéni hallgatói igény szerint, egyeztetett időpontban

*Kurzus követelményrendszere***A kurzus felvételének előzetes követelményei:**

Általános és szervetlen kémia II. GYASKASKE2M
 Biofizika II. GYFIZBIFE2M
 Matematika II. GYEGYMATE2M

A foglalkozásokon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás igazolásának módja, pótlás lehetősége:

SE Tanulmányi és Vizsgaszabályzatában előírtak szerint

<p>Évközi ellenőrzések (beszámolók, zárthelyi dolgozatok) száma, témakörei és időpontjai, pótlási és javítási lehetőségek: Az előadások és gyakorlatok anyagából 2 írásbeli beszámoló teljesítése legalább elégséges eredménnyel. Pótlási lehetőség a Tanulmányi és Vizsgaszabályzat szerint.</p>
<p>A félév végi aláírás követelményei: A gyakorlatok teljesítése és az évközi számonkérések teljesítése.</p>
<p>A hallgató félév során egyéni munkával megoldandó feladatainak száma és típusa, ezek leadási határideje: Laboratóriumi jegyzőkönyvek beadása a gyakorlatot követő 1 héten belül.</p>
<p>A félév végi számonkérés típusa: aláírás/<u>gyakorlati jegy</u>/kollokvium/szigorlat</p>
<p>A félév végi számonkérés formája: írásbeli</p>
<p>A tárgy előírt külső szakmai gyakorlatai: -</p>
<p>A tananyag elsajátításához felhasználható jegyzetek, tankönyvek, segédletek és szakirodalom listája:</p> <p>Zrínyi Miklós: A fizikai Kémia Alapjai I, II, III, Műszaki Könyvkiadó ((2004-2007)) Dévai Attila, Antal István: A gyógyszeres terápia biofarmácia alapjai, Medicina,(2009) A.T.Florence and D.Attwood:Physicochemical Principles of Pharmacy, Oharmaceutical Press, (2006) D.T.Haynie:Biological Thermodynamics, CambridgeUniversity Press, (2001) H.Moynihan and A. Craen:Physicochemical Basis of Pharmaceuticals, Oxford University Press, (2009) T.N.Tozer, M.Rowland: Introduction to Pharmacokinetics and Pharmacodynamics, The quantitative Basis of Drug therapy,Lippincott Williams and Wilkins (2006) T.P.Kenakin:A Pharmacology Primer Theory,Applications, and Methods, Academic Press (2006)</p>
<p>A kurzus tárgyi szükségletei:</p>
<p>A tantárgyleírást készítette: Dr. Zrínyi Miklós, Dr. Antal István, Dr. Ludányi Krisztina</p>