

2025/2026. TANÉVBEN ÉRVÉNYES
TANTÁRGYI PROGRAM (I. évfolyamra iratkozó hallgatók részére)

Tantárgy teljes neve: ÁLTALÁNOS KÉMIA

Képzés: egységes osztatlan képzés (gyógyszerész)

Munkarend: nappali

Tantárgy rövidített neve: Ált. kém.

Tantárgy angol neve: General Chemistry

Tantárgy német neve: Allgemeine Chemie

Tantárgy besorolása: kötelező/szabadon választható/kritériumkövetelmény

Tantárgy neptun kódja: GYKGYK329E1M

A tantárgy oktatásáért felelős szervezeti egység: Gyógyszerészi Kémiai Intézet

A tantárgyfelelős neve:
Dr. Balogh György Tibor

Elérhetőség: SE Gyógyszerészi Kémiai Intézet,
 1092 Budapest, Högyes Endre u. 9.
 - **telefon:** 06-1-217-0891
 - **e-mail:**
balogh.gyorgy.tibor@semmelweis.hu

Beosztás, tudományos fokozat:
 egyetemi tanár, DSc

A tantárgy oktatásában résztvevő(k) neve(i):

Dr. Balogh György Tibor (elm.)
 Dr. Szalai István (elm.)
 Dr. Szoboszlai Norbert (elm., gyak.)
 Dr. Kiss Edina (gyakorlat)
 Dr. Kovács Krisztina (elm., gyakorlat)
 Dr. Pállya Tamás (elm., gyakorlat)
 Dr. Molnár István (gyakorlat)
 Dr. Mirzahosseini Arash (elm., gyakorlat)
 Dr. Golcs Ádám
 Mohácsi Zsombor

Beosztás, tudományos fokozat:

egyetemi tanár, DSc
 egyetemi tanár, DSc
 egyetemi docens, PhD
 mesteroktató, PhD
 egyetemi adjunktus, PhD
 egyetemi adjunktus, PhD
 mesteroktató, PhD
 egyetemi adjunktus, PhD
 egyetemi adjunktus, PhD
 PhD hallgató

A tantárgy heti óraszám:

2 óra elmélet
 4 óra gyakorlat

A tantárgy kreditpontja:

6 kredit

A tantárgy szakmai tartalma elsajátításának célja és feladata a képzés céljának megvalósításában:

a kémiai alapfogalmak és a laboratóriumi alpműveletek elsajátítása

A tantárgy rövid leírása:

Az atomszerkezet alapjai. Elemi részecskék. A Bohr-féle atommodell. Az elektron kettős természete. A Heisenberg-féle bizonytalansági elv. A Schrödinger-egyenlet és a kvantumszámok. A Pauli-elv és a Hund-szabály. Az elektronpályák energiája és beépülési sorrendje. A periódusos rendszer mezői és fő tulajdonságai. Periodikus tulajdonságok. Az ionos kötés. Kovalens kötés. A kovalens kötés ábrázolása Lewis-szerkezetekkel. Oktett szabály. A vegyérték-elektronpár taszítási elmélet. A molekulák geometriája a vegyérték-kötési elmélet alapján. Molekulapályák kialakulása. Kötéspolaritás és molekulapolaritás. Mágneses tulajdonságok. Az elektronegativitás és meghatározása. Fémes kötés. Gyenge kötőerők. Kémiai reakciók típusai. Sztöchiometria. Az anyag halmazállapotai. Fázisdiagram és fázisszabály. Többkomponensű rendszerek, oldatok. Híg oldatok törvényei. Sav-bázis elméletek. Elektrod-folyamatok. Galvánelemek. Redoxi- folyamatok iránya, redoxipotenciál. Kémiai egyensúlyok. A tömeghatás törvénye. A pH és számítása. Hidrolízis. Puffer-rendszerek. Komplexképződési egyensúlyok. A Lewis-féle sav-bázis elmélet Pearson-féle értelmezése.

Az adott félévi kurzusra vonatkozó adatok							
Tárgyfelvétel féléve	Kontakt elméleti óra	Kontakt gyakorlati óra	Kontakt demonstrációs gyakorlati óra (szeminárium)	Egyéni óra	Össz. óra	Meghirdetés gyakorisága	Konzultációk száma
1.félév	28	56	--	--	84	Őszi szemeszterben* Tavaszi szemeszter* Mindkét szemeszterben* (* Megfelelő aláhúzendő)	--

A kurzus oktatásának időterve**

Elméleti órák tematikája (heti bontásban):

1. Bevezetés. Halmazállapotok, fázisok, fizikai állapotváltozások (fázisátmenetek), a Gibbs-féle fázis szabály. Fizikai módszerek anyagok tisztítására: szublimáció, átkristályosítás, desztilláció, ideális/nemideális elegyek, azeotrópia. Reális elegyek desztillációja. Megoszlási egyensúly, folyadék-folyadék extrakció. Ioncsere és víztisztítási módszerek.
2. Az atomszerkezet alapjai, elektron, proton, neutron. Az elektron töltésének meghatározása. A Bohr-féle atommodell. Az elektron kettős természete: részecske és hullám. A Heisenberg-féle bizonytalansági elv. A Schrödinger egyenlet és a kvantumszámok. A Pauli elv és a Hund szabály. Az elektrópályák energiája és beépülési sorrendje.
3. A periódusos rendszer mezői és fő tulajdonságai. Periodikus tulajdonságok: atomrádiusz, ionrádiusz, ionizációs potenciál, elektronegativitás. Ionos kötés és az ionok típusai. Az elektronegativitás és meghatározása. Fémes kötés.
4. Kovalens kötés és ábrázolása Lewis szerkezetekkel. A Lewis szerkezetes ábrázolás hiányosságai. Kivételek az oktett szabály alól. Molekulák geometriája a vegyértékelektronpár-taszítási elmélet alapján.
5. Vegyértékkötés elmélet. Elektrópályák hibridizációja. Molekulapályák kialakulása, példákkal. Kötéspolaritás és molekulapolaritás. Gyenge kötőerők. Diszperziós és dipól erők. Hidrogénkötés.
6. Ideális és reális gázok. Bevezetés a redoxireakciókba.
7. Redoxireakciók, a redoxi folyamatok iránya.
8. Elektródfolyamatok: a galvánelemek és az elektrolízis.
9. Kémiai egyensúlyok, a tömeghatás törvénye. Összefüggés a nyomásokkal és koncentrációkkal kifejezett állandók között. A Le Chatelier-Braun elv. Sav-bázis egyensúlyok.
10. Az Arrhenius sav-bázis elmélet, a Brönsted-Lowry sav-bázis elmélet. Konjugált sav-bázis párok és állandóik összefüggése. A víz sav-bázis egyensúlyai.
11. A pH és számítása. Savak és bázisok erőssége. Hidrolízis. Puffer rendszerek. A híg oldatok törvényei.
12. Hőbomlás. Komplexképződési egyensúlyok I.
13. Komplexképződési egyensúlyok II. A ligandumok típusai. Anyagmérleg egyenletek, komplex egyensúlyok számítása.
14. Heterogén egyensúlyok. Oldhatósági szorzat, oldhatóság.

Gyakorlati órák és tematikája (heti bontásban):	
1.	Tematika, követelményrendszer ismertetése. Munka- és tűzvédelmi oktatás, asztalátadás. Szervetlen vegyületek nevezéktana. Az ozmózis-nyomás hatásának tanulmányozása csapadékokkal (177.).
2.	Komplex vegyületek nevezéktana. Koncentrációsámítás: oldatkészítés, keverés, hígítás. Timsó átkristályosítása (47.). Jód szublimációja (55.).
3.	Átkristályosítással kapcsolatos számítások, a sztöchiometria alapjai. Sósav tisztítása desztillációval (52.). Réz(II)-szulfát előállítása (78.).
4.	Sztöchiometriai számítások, gáztörvények. Minta zárthelyi megoldása. Bórsav előállítása bóraxból (79.). Ioncserés víztisztítás (58.).
5.	Hidrolízis. Redoxireakciók I. Néhány só hidrolízisének megfigyelése (85.). Kalcium-hidrogén-foszfát előállítása I. (89.).
6.	Redoxireakciók II. Kalcium-hidrogén-foszfát előállítása (89.) folytatás. A potenciálsor törvényszerűségeinek vizsgálata (129.). Néhány redoxireakció megfigyelése (130.).
7.	Elektrokémia I. Néhány redoxireakció megfigyelése (130.) folytatás. Vas(II)-szulfát előállítása (144.). Bemutató: Mg-darabka tömegének meghatározása a fejlődő H ₂ -gáz térfogatából (132.).
8.	Elektrokémia II. Galvánelemek készítése és vizsgálata (155.). Elektrolízissel kapcsolatos kísérletek (157.). Minta zárthelyi megoldása. Bemutató: „Kémiai tűzhányó”: az ammónium-dikromát hőbomlása (195.).
9.	pH-számítás I. Réz(I)-oxid (145.) előállítása. Bemutató: fémmangán (141.) előállítása.-
10.	pH-számítás II. Fémréz előállítása és reakciói (140.) Lecsapott kén előállítása (149.).
11.	pH számítás III. Hőbomlás. Szervetlen vegyületek hőbomlásának megfigyelése (194.). Pufferoldatok és pufferhatás vizsgálata (107.).
12.	Komplex vegyületek, [Tetraammin-réz(II)]-szulfát előállítása (165.). Kobalt(II)-[tetrakis(tiocianáto)-merkurát(II)] előállítása (167.). Minta zárthelyi megoldása.
13.	Oldhatósági egyensúlyokkal kapcsolatos alapfogalmak. Asztalátadás. 1. zárthelyi tanórán kívüli időpontban (2*45 perc)
14.	2. és 3. zárthelyi tanórán kívüli időpontban (4*45 perc)
Az adott tantárgy határterületi kérdéseit érintő egyéb tárgyak (kötelező és választható tantárgyak is). A tematikák lehetséges átfedései: Az Általános kémia tárgy anyagának legfontosabb részeit teljesen az alapoktól magyarázza az Általános kémiai alapismeretek tárgy. Az Általános kémia tárgy egyes előadásainak és gyakorlatainak anyaga érinti a fizika/fizikai kémia egyes területeit (elektrokémia, kémiai reakciók rendűsége, reakciókinetika, termodinamika stb.). Ezeket az anyagrészeket a Biofizika gyógyszerészeknek, Fizikai kémia tárgyak taglalják részletesen.	
Konzultációk rendje: igény szerint	
Kurzus követelményrendszere	
A kurzus felvételének előzetes követelménye(i): -	
A foglalkozásokon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás igazolásának módja, pótlás lehetősége: A követelményrendszerben ismertetett rend szerint. A laboratóriumi gyakorlatok legalább 75%-án kötelező a megjelenés, felkészülten az elvégzendő feladatok elméletéből is. Hiányozni a félév folyamán legfeljebb háromszor lehet. Pontos megjelenés kötelező. 15 perc késésig „késés”-nek, 3 késés 1 hiányzásnak felel meg. A gyakorlatokon 15 percnél nagyobb késés nem megengedett.	

Az érdemjegy kialakításának módja, a félévközi részteljesítmény-értékelések (beszámolók, zárthelyi dolgozatok) formája, száma, témakörei és időpontjai, értékelésbe beszámításuk módja, pótlási és javítási lehetőségek (TVSZ. 25.-28.§-ban foglaltak szerint):

Az elméleti tudás ellenőrzése céljából az előadások idejében három évfolyamzárthelyi írásra kerül sor, a hallgatókkal előre egyeztetett időpontokban (lásd előadások tematikája). Elégséges osztályzathoz 50% teljesítmény szükséges.

A dolgozatok javítása/pótlása érdekében a félév során minden zárthelyi esetében két alkalommal pót zárthelyi írásra van lehetőség.

A három zárthelyi (vagy pótzárthelyin) átlagának megfelelő érdemjegy a félév végi vizsgajegy 50%-át képezi (lásd vizsgakövetelmények).

A számonkérés során a mesterséges intelligencia használata nem megengedett.

A félév végi aláírás feltételei (TVSZ. 29.§-ban foglaltak szerint):

A félév végi aláírás megszerzésének elméleti és gyakorlati követelményei vannak.

Elméleti követelmények:

Mindhárom zárthelyin (vagy pótzárthelyin) legalább elégséges érdemjegy megszerzése szükséges.

Gyakorlati követelmények:

A hallgató a laboratóriumi gyakorlatok során a tematikában előírt feladatokat teljesítette, és a hiányzások mértéke nem múlta felül a megengedettet.

Vizsgára az a hallgató bocsátható, aki megszerezte a félév végi aláírást.

A hallgató félév során egyéni munkával megoldandó feladatainak száma és típusa, ezek leadási határideje:

Az elvégzett feladatokról a következő gyakorlat megkezdéséig jegyzőkönyvet kell leadni, amely elfogadását a gyakorlatvezető igazolja. A jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell a munkavégzés dátumát, a feladat címét és tömör leírását, új művelet esetén a készülékrajzot, az összes reakció rendezett egyenletét, valamint a kapcsolódó számításokat. A jegyzőkönyvek elkészítésének módját a gyakorlatvezető határozza meg, kézzel írott, illetve elektronikus formában készített jegyzőkönyv egyaránt elfogadható.

A félév végi számonkérés típusa: aláírás/gyakorlati jegy/kollokvium/szigorlat/projektfeladat*

* Megfelelő aláhúzendő

Vizsgakövetelmények (tételsor, tesztvizsga témakörei, kötelezően elvárt paraméterek, ábrák, fogalmak, számítások listája, gyakorlati készségek, ill. a vizsgaként elismert projektfeladatok témakörei, teljesítésének és értékelésének kritériumai):

A félévet lezáró vizsgajegy 2 részből tevődik össze:

- A három zárthelyin (vagy pót zárthelyiken) elért érdemjegyek átlaga (50%);
- a kollokviumon a szóbeli feleletre kapott érdemjegy (50%).

A szóbeli vizsgához a tételsort az oktatási-kutatási szervezeti egység a MOODLE felületen a szorgalmi időszak kezdetéig közzéteszi.

A sikeres vizsga teljesítéséhez mindkét részből az elégséges szintet el kell érni.

A számonkérés során a mesterséges intelligencia használata nem megengedett.

A félév végi számonkérés formája: írásbeli/szóbeli/gyakorlati feladat teljesítése/projektfeladat teljesítése/kombinált vizsga (TVSZ. 30.§ szerint)*

* Megfelelő aláhúzendő

<p>A jegymegajánlás lehetősége és feltételei:</p> <p>-</p>
<p>A tananyag elsajátításához, a tanulmányi teljesítmény értékelések teljesítéséhez szükséges ismeretek megszerzéséhez felhasználható alapvető jegyzetek, tankönyvek, segédletek és szakirodalom listáját, pontosan kijelölve, mely részük ismerete, melyik követelmény elsajátításához szükséges (pl. tételenkénti bontásban), valamint a felhasználható fontosabb technikai és egyéb segédeszközök, tanulmányi segédanyagok:</p> <p>előadásvázlatok Általános és Szervetlen Kémiai Gyakorlatok (szerk.: Dr. Szakács Zoltán) Semmelweis Kiadó Általános Kémia (szerk.: Veszprémi Tamás) Akadémiai Kiadó</p> <p><i>A felkészülés során a mesterséges intelligencia használata a hallgató saját felelősségére lehetséges.</i></p>
<p>Több féléves tantárgy esetén a párhuzamos felvétel lehetőségére, valamint az engedélyezés feltételeire vonatkozó oktatási-kutatási szervezeti egység álláspontja:</p> <p>igen*/<u>nem</u>*/egyéni elbírálás alapján* (* Megfelelő aláhúzendő)</p>
<p>A tantárgyleírást készítette: Dr. Balogh György Tibor, Dr. Pála Tamás</p>

**** A tantárgy tematikáját oly módon kell meghatározni, hogy az lehetővé tegye más intézményben a kreditismerési döntéshozatalt, tartalmazza a megszerzendő ismeretek, elsajátítandó alkalmazási (rész)kézségek, (rész)kompetenciák és attitűdök leírását, reflektálva a szak képzési és kimeneti követelményeire.**