

**2024/2025. TANÉVBEN ÉRVÉNYES**  
**TANTÁRGYI PROGRAM (III. évfolyamra iratkozó hallgatók részére)**

<b>Tantárgy teljes neve: GYÓGYSZERKÉMIA ÉS ANALÍZIS II.</b>	
<b>Képzés:</b> egységes osztatlan képzés (gyógyszerész)	
<b>Munkarend:</b> nappali	
<b>Tantárgy rövidített neve:</b> GYGYKA	
<b>Tantárgy angol neve:</b> Pharmaceutical Chemistry and Analysis	
<b>Tantárgy német neve:</b> Pharmazeutische Chemie und Analytik.	
<b>Tantárgy besorolása:</b> <u>kötelező</u> /szabadon választható/kritériumkövetelmény	
<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GYKGYK279E2M	
<b>A tantárgy oktatásáért felelős szervezeti egység:</b> GYTK Gyógyszerészeti Kémiai Intézet	
<b>A tantárgyfelelős neve:</b>  Dr-Balogh György Tibor  <b>Elérhetőség:</b> SE Gyógyszerészeti Kémiai Intézet, 1092 Budapest, Högyes Endre u. 9. - <b>telefon:</b> 06-1-217-0891 - <b>e-mail:</b> <a href="mailto:balog.gyorgy.tibor@semmelweis.hu">balog.gyorgy.tibor@semmelweis.hu</a>	<b>Beosztás, tudományos fokozat:</b>  egyetemi tanár, DSc.
<b>A tantárgy oktatásában résztvevő(k) neve(i):</b> Dr. Balogh György Tibor /ea./ Dr. Horváth Péter /ea., gy./ Dr. Mazák Károly /ea., gy./ Mazákné Dr. Krasznai Márta /ea, gy./ Dr. Tóth Gergő /ea., gy./ Dr. Angi Réka /gy/ Dr. Golcs Ádám /gy/ Dr. Mirzahosseini Arash /ea., gy./ Dr. Pálka Tamás /ea., gy./ Vincze Anna /gy/ Dr. Bárdos Vivien /gy/ Dr. Simon Balázs /gy/ Dr. Szolláth Rita /gy/ Stifter-Mursits Marcell /gy/	<b>Beosztás, tudományos fokozat:</b>  egyetemi tanár, DSc egyetemi docens, Ph.D. egyetemi docens, Ph.D. egyetemi docens, Ph.D. egyetemi docens, Ph.D. egyetemi adjunktus, Ph.D. egyetemi adjunktus, Ph.D. egyetemi adjunktus, Ph.D. egyetemi adjunktus, Ph.D. egyetemi tanársegéd Ph.D. hallgató, oktatási munkatárs Ph.D. hallgató, oktatási munkatárs Ph.D. hallgató, oktatási munkatárs Ph.D. hallgató,
<b>A tantárgy heti óraszám:</b> 4 óra elmélet 4 óra gyakorlat	<b>A tantárgy kreditpontja:</b> 7 kredit
<b>A tantárgy szakmai tartalma elsajátításának célja és feladata a képzés céljának megvalósításában:</b> Gyógyszer hatóanyagok kémiai szerkezetéből eredeztethető fizikai-kémiai és kémia tulajdonságainak magyarázata, továbbá a tulajdonságok és a szerkezet-hatás összefüggéseinek megvilágítása. További cél a hatóanyagok azonosítási, szennyezésvizsgálati és tartalmi meghatározási lehetőségeinek ismertetése. Az előzőekben felsorolt analitikai eljárások klasszikus kémiai alapjainak ismertetése és a műszeres analitikai technikák szükséges alapjainak ismertetése. Ez utóbbi témakör a 7. szemeszter „Műszeres Gyógyszeranalízis” tárgy megalapozását szolgálja. A gyakorlatokon az elméleti ismeretek elmélyítését is szolgáló gyakorlati feladatok kivitelezése a cél. A feladatok elsődlegesen az aktuálisan érvényben lévő Magyar- és Európai Gyógyszerkönyvi vizsgálatokra alapulnak. Célkitűzés továbbá, hogy a tárgy specifikumait és a korábban elsajátított alapozó tárgyak ismeretanyagát szintetizálja.	

**A tantárgy rövid leírása:**  
A tantárgy keretében ismertetésre kerülnek a gyógyszerek farmakokinetikáját és farmakodinámiáját megalapozó fizikai-kémiai tulajdonságok (pKa, logP, oldhatóság, oldékonyság,) továbbá a kémiai szerkezetből eredeztethető egyéb tulajdonságok.  
A tematikában bemutatásra kerülnek az egyes hatástani csoportok legfontosabb képviselői, részletezve azok kémiai szerkezetét, tulajdonságait, továbbá azt, hogy a farmakológiai hatást hogyan befolyásolja a kémiai szerkezet illetve annak megváltozása. Itt alapvetően a célmolekulához történő kötődésre fókuszálunk, de a kötődést követő jelátviteli utak aktiválódására nem térünk ki.  
A tematika másik fontos eleme a kémiai szerkezet és az abból levezethető analitikai módszerek ismertetése.  
Az analitikai módszerek ismertetésénél rávilágítunk a gyógyszerkönyvek (magyar, európai és amerikai) minőségbiztosítási és validálási aspektusaira, amivel meg kívánjuk alapozni a minőségügyi szemléletet

**Az adott félévi kurzusra vonatkozó adatok**

Tárgyfélvétel féléve	Kontakt elméleti óra	Kontakt gyakorlati óra	Kontakt demonstrációs gyakorlati óra (szeminárium)	Egyéni óra	Össz. óra	Meghirdetés gyakorisága	Konzultációk száma
6. félév	56	56	--	--	112	Őszi szemeszterben* <b>Tavaszi szemeszterben*</b> Mindkét szemeszterben* (* Megfelelő aláhúzendő)	--

**A kurzus oktatásának időterve\*\***

**Elméleti órák tematikája (heti bontásban):**

- Hét Előadás tematika (4x45 perc)
- 1 Szívre és keringésre ható szerek: Kardiotonikumok (2)
  - 2 Szívre és keringésre ható szerek: Antiaritmiás gyógyszerek (2)
  - 3 Szívre és keringésre ható szerek: Antianginás szerek (2)
  - 4 Szívre és keringésre ható szerek: Vérnyomáscsökkentők (2)
  - 5 Szívre és keringésre ható szerek: Lipidszint csökkentők (2)
  - 6 Szívre és keringésre ható szerek: Antikoagulánsok (2)
  - 7 Anyagcserére ható gyógyszerek: Diuretikumok (2)
  - 8 Anyagcserére ható gyógyszerek: Vércukorszint-csökkentők (2)
  - 9 Vitaminok I. (2)
  - 10 Vitaminok II. (2)
  - 11 Gyulladásra ható szerek: Antihisztaminok (2)
  - 12 Gyulladásra ható szerek: Kortikoszteroidok (2)
  - 13 Nemi hormonok (2)
  - 14 Fertőtlenítő szerek (2)
  - 15 Kemoterápiás szerek I.: Szulfonamidok (2)
  - 16 Kemoterápiás szerek II.: Maláriaellenes szerek és fluorokinolonok (2)
  - 17 Kemoterápiás szerek III.: Antituberkulotikumok, gombaellenes szerek (2)
  - 18 Antibiotikumok I.: Tetraciklinek, aminoglikozidok (2)
  - 19 Antibiotikumok II.:  $\beta$ -laktámok, makrolidok (2)
  - 20 Vírusellenes szerek (2)
  - 21 Daganatellenes szerek (2)
  - 22 Új megközelítések a gyógyszeres terápiában (biológikumok) (2)
  - 23 Új megközelítések a gyógyszeres terápiában (kis molekulás)(2)
  - 24 Pajzsmirigyműködésre ható szerek (2)
  - 25 Nootrop/antiparkinson szerek (2)
  - 26 Tanulmányi verseny (2)
  - 27 Gyógyszerkészítmények analitikája I. (Klasszikus) (2)
  - 28 Gyógyszerkészítmények analitikája II. (Műszeres) (2)

<b>Gyakorlati órák és tematikája:</b>	
Hét	Gyakorlati tematika (4x45 perc)
1	Felszerelés, azonosítás
2	Szívre és keringésre ható szerek,
3	$\beta$ -blokkolók, antianginás szerek
4	Vérnyomáscsökkentők, antikoagulánsok
5	Diuretikumok
6	Vitaminok
7	Antihisztaminok
8	Szteroid hormonok
9	Fertőtlenítők és kemoterápiás szerek I.
10	Kemoterápiás szerek II. és antibiotikumok
11	Összetett készítmények azonosítása és tartalmi meghatározása
12	Gyógyszerkönyvi szennyezésvizsgálat AAS
13	Gyakorlati szigorlat
14	Leszerelés, pótygyakorlat
<b>Az adott tantárgy határterületi kérdéseit érintő egyéb tárgyak (kötelező és választható tantárgyak is). A tematikák lehetséges átfedései:</b> A természettudományos alapozó tárgyak (általános és szervetlen kémia, analitikai kémia, szerves kémia, biofizika, biokémia, élettan) ismeretanyagának szintetizálása és adaptálása a gyógyszerhatóanyagokra. Egyedi specifikumként jelenik meg a szerkezet-hatás molekuláris szintű ismertetése, továbbá a gyakorlatokon az Európai- (és ennek megfelelően a Magyar) Gyógyszerkönyv alapján történő gyógyszervizsgálat	
<b>Konzultációk rendje:</b> igény szerint	
<b>Kurzus követelményrendszere</b>	
<b>A kurzus felvételének előzetes követelménye(i):</b> Gyógyszerkémia és analízis I.	
<b>A foglalkozásokon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás igazolásának módja, pótlás lehetősége:</b>  TVSZ szerint	
<b>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):</b>  A félév megkezdését megelőzően mind az előadási tematikák, mind a gyakorlati tematikák részletes információval feltöltésre kerülnek a Moodle rendszerbe. Ezek tartalmazzák a számonkérések időpontját, témakörét és a pótlási/javítási lehetőségeket.  Az előadásokon elején 3-4 kérdésből álló, az előadás fontosabb részeire rákérdező ellenőrző kérdéseket adunk ki. Az ellenőrző kérdésekre adott választ pontozzuk. 90-80-70% helyes válasz esetén a gyakorlaton megírásra kerülő nagyzárthelyik eredményéhez plusz pontok (10-7,5-5%) adódnak. A nagyzárthelyik átlaga kerekítés nélkül el kell érje a 2,00-t. Ez az eredmény beszámít a szigorlati eredménybe. A szigorlaton két tételt húz a hallgató. Amennyiben mindkét tétel elfogadható eredményt ad, úgy a tételekre kapott értékelés 2/3-ad, míg a zárthelyik eredménye 1/3-ad arányban adja ki a vizsgajegyet.	

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

- 1.) A gyakorlatok látogatása kötelező.
- 2.) Maximum 3 *igazolt* hiányzás lehetséges. A negyedik hiányzás a gyakorlati jegy aláírásának megtagadását vonja maga után. Az igazolást a mulasztást követő gyakorlaton kell a gyakorlat vezetőjének bemutatni.
- 3.) A gyakorlatok az órarend szerinti időben, pontosan kezdődnek. 10 percet meghaladó késés esetén a gyakorlatvezető a hallgatót hazaküldheti (TVSZ 28§ (12) pont alapján).
- 4.) A gyakorlatokra felkészülten kell jönni. A felkészülést a gyakorlatvezető bármikor, előzetes bejelentés nélkül írásban vagy szóban ellenőrizheti. A felkészületlen hallgató adott napi teljesítménye elégtelennel értékelhető.
- 5.) A tematikában szereplő számonkéréseket az adott gyakorlaton kell teljesíteni. A zárthelyi dolgozatok pótlása/javítása az évfolyam számára egységes módon a gyakorlati időn kívül a tematikában jelzett időpontban teljesíthető.
- 6.) A gyakorlati jegyet az a hallgató kap, aki
  - a) az elméleti számonkérések során legalább kerekítés nélküli kettes átlagot (2,00) ér el;
  - b) eléri a gyakorlati munka során az előírt minimum pontszámot;
  - c) hiányzásainak a száma nem haladja meg az elfogadható limitet;
  - d) a második félévben legalább elégséges eredményt ér el a gyakorlati szigorlaton.
- 7.) A szorgalmi időszakon túl a TVSZ, illetve a rendkívüli Rektori engedélyekben megadott szabályok érvényesek.
- 8.) A gyakorlati munkáról jegyzőkönyvet kell vezetni. Az ismeretlenek vizsgálatának eredményét jegyzőkönyvben kell rögzíteni a gyakorlat végéig vagy a gyakorlatvezetővel egyeztetett időpontig. Ennek elmulasztása esetén a gyakorlatot elégtelen eredménnyel (0 pont) vesszük figyelembe.

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

Az elvégzendő feladatokat a félév elején kiadott gyakorlati tematika tartalmazza. A feladatok leadási határidejét a tanévbeosztás (ünnepek, elmaradó gyakorlatok, szünnapok) alapján a félév első gyakorlatán a gyakorlatvezető oktató a hallgatókkal egyetértésben határozza meg.

**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):

**Gyakorlati szigorlat:**

A két félév gyakorlati anyagából írásbeli felmérő elégséges teljesítését követően egyéni feladat előre meghatározott tárgykörből. A gyakorlati rész azonosításból, tartalmi meghatározásból és egyéb, a hatóanyag jellemzésére alkalmas módszer elvégzéséből áll. A feladat elvégzéséhez előíratot kapnak a hallgatók. A munkáról készült jegyzőkönyv alapján történik a minősítés. Az egyes feladatokra 2-5-2 pont kapható. Az elégséges szinthez 5 pontot kell elérni.

**Elméleti szigorlat:**

Az írásbelire (beugró) elvárt képletek és fogalmak listáját a Moodle rendszerbe feltöltve találják a hallgatók. 12 kérdésből legalább 6 pont szükséges a szóbeli vizsgára engedéshez.

A szóbeli vizsga témakörei:

1/1. Szedato-hipnotikus és anxiolitikus hatású vegyületek. A barbitursav-származékok néhány képviselője. A benzodiazepinek típusai, példákkal. Szerkezet, fizikai és kémiai tulajdonságok, hatásmechanizmus.

Képletek: klorálhidrát, klórbutanol, fenobarbitál, tiopentál, nitrazepam, diazepam, klórdiazepoxid, midazolám, alprazolám,

1/2. A major analgetikumok főbb csoportjai. A morfin és félszintetikus származékai, szintetikus morfinanalógok. Szerkezet, fizikai, kémiai és hatástani tulajdonságok.

Képletek: morfin, kodein, etilmorfin, dihidrokódein, oxikodon, naloxon, naltrexon, dextrometorfán, fentanil, metadon, tramadol

1/3 A hőcsökkentő fájdalomcsillapítók és nemszteroid gyulladáscsökkentők főbb csoportjai, és a fontosabbak szerkezeti jellemzése. Fizikai és kémiai tulajdonságok.

Képletek: szalicilsav, nátrium-szalicilát, acetilszalicilsav, paracetamol, fenazon, metamizol-nátrium, nifluminsav, diklofenák, ibuprofén, naproxén, fenilbutazon, piroxikám, celecoxib, nimeszulid

1/4 Az antipszichotikumok csoportosítása. A fenotiazinok és származékai. Az atípusos antipszichotikumok csoportosítása és néhány képviselője. Szerkezet, a fizikai-kémiai tulajdonságok és a hatás összefüggései.

Képletek: klórpromazin, levomepromazin, flufenazin, flufenazin-dekanoát, klórprotixen, flupentixol, szulpirid, klopazin,

1/5 Az antidepresszív hatású gyógyszerek kémiai csoportjai. Részletesebben a triciklusos szerkezetűekről és az SSRI szerekről. Szerkezet, fizikai és kémiai sajátosságai, hatásmechanizmus.

Képletek: imipramin, amitriptilin, maprotilin, fluoxetin, szertralin

1/6 A paraszimpatomimetikus és a paraszimpatolitikus hatású gyógyszerek csoportosítása és fontosabb képviselői. Szerkezet, fizikai és kémiai tulajdonságok, receptorális kölcsönhatások.

Képletek: acetilkolin, karkaból, pilokarpin, fizosztigmin, piridosztigmin, atropin, hioscin (=szkopolamin), homatropin, homatropin-metilbromid, ipratrópium-bromid, tiotrópium

1/7 A szimpatomimetikus hatású vegyületek csoportjai. Részletesebben a fenilalkilaminokról. A szelektív  $\beta_2$ -agonista bronchodilátorok fontosabb képviselői. Szerkezet, fizikai-kémiai tulajdonságok és a hatás összefüggései.

Képletek: noradrenalin, adrenalin, izoprenalin, terbutalin, fenilefrin, efedrin, nafazolin

1/8 A helyi érzéstelenítők csoportosítása és fontosabb képviselőik. Szerkezet, fizikai és kémiai tulajdonságok, hatásmechanizmus.

Képletek: kokain, benzokain, prokain, tetrakain, lidokain, mepivakain, ropivakain, bupivakain

1/9 A szívreható glikozidok szerkezete, térszerkezete és tulajdonságai, hatásmechanizmusuk. A Gyógyszerkönyvben hivatalos anyagok analitikája.

Képletek: digitoxin, digoxin, dezlanozid, lanatozid C, gitoxin

1/10 Az antihipertenzív gyógyszerek csoportosítása. Részletesen az ACE-gátló szerek szerkezetéről és kémiai sajátosságairól. A receptorkötődés szerkezeti kritériumai. Az AT receptor antagonisták szerkezeti jellemzői.

Képletek: kaptopril, enalapril, lizinopril, ramipril, kinapril, lozartán

1/11 Az antiaritmiás szerek csoportosítása, főbb képviselőik. Részletesen a nátrium-csatorna gátlókról és a  $\beta$ -receptor blokkolókról. Szerkezetük, fizikai és kémiai tulajdonságaik, szerkezet-hatás összefüggéseik.

Képletek: kinidin, prokainamid, lidokain, mexiletin, propafenon, propranolol, metoprolol, bisoprolol

1/12 Az antianginás szerek fontosabb képviselői. A nitritek és nitrátok osztályának gyógyszerei. A Ca-csatorna-blokkoló 1,4-dihidropiridinek általános szerkezetéről, fontosabb gyógyszereiről, kémiai tulajdonságairól és a szerkezet és hatás összefüggéseiről.  
Képletek: amilnitrit, glicerín-trinitrát, izoszorbid-mononitrát, nifedipin, nitrendipin, amlodipin

1/13 Az érelmeszesedés elleni szerek csoportjai. Fenoxi-izovajsav származékok szerkezete, tulajdonságai. A természetes sztatinek általános szerkezete, farmakofór csoportja, tulajdonságaik. Példa a szintetikus származékokra.  
Képletek: klofibrát, ciprofibrát, lovasztatin, fluvasztatin

1/14 Az antikoaguláns és trombocita aggregáció gátló vegyületek hatásmódja, szerkezete és kémiai tulajdonságai, részletesen a K-vitamin antagonisták, a heparin és a dihidrotienopiridinek jellemzése.  
Képletek: warfarin, acenokumarol, glükózamin, glükuronsav, iduronsav, acetilszalícilsav, tiklopidin, klopido-rel

1/15 A diuretikumok csoportjai. Részletesebben a sóürítőkről és a csúcshatású szerekről. Szerkezet, tulajdonságok, hatásmechanizmus, analitika.  
Képletek: hidroklorotiazid, klórtalidon, indapamid, etakrinsav, furoszemid

1/16 Antidiabetikumok. Az inzulin szerkezete, kémiai tulajdonságai és a terápiában használt analógjai. Az orális antidiabetikumok csoportjai, példák kémiai szerkezetekkel, tulajdonságokkal.  
Képletek: gliklazid, nateglinid, metformin, vildagliptin

1/17 A vitaminokról. Az A- és D-vitaminok szerkezete, fizikai és kémiai tulajdonságai. A B1-, B2-, B6-, és a C-vitamin szerkezete, fizikai és kémiai tulajdonságai.  
Képletek: retinol, (retinol-acetát,) kolekalciferol, (kalcitriol), tiamin, riboflavin, piridoxin, aszkorbinsav

1/18 A szteroid hormonok csoportosítása. A legfontosabb kortikoszteroidok szerkezete, térszerkezete, fizikai és kémiai tulajdonságaik, a szerkezet és hatás összefüggései.  
Képletek: kortizon, hidrokortizon, prednizon, prednizolon, triamcinolon, dexametazon, (betametazon), hidrokortizon-acetát, triamcinolon-acetonid, fluocinolon-acetonid, budezonid

1/19 Nemi hormonok csoportosítása. Részletesebben az ösztrogénekről és az antiösztrogénekről. Szerkezet, tulajdonságok, szerkezet-hatás összefüggések, analitika.  
Képletek: öszttron, öszttradiol, öszttriol, etinilöszttradiol, dietilsztibösztrol, tamoxifén

1/20 A hisztamin szerkezete, hatásai és receptorai, H1 és H2 antagonistá hatóanyagok. Szerkezet, kémiai sajátosságok.  
Képletek: hisztamin, difenhidramin, dimetindén, hidroxizin, prometazin, cetirizin, loratadin, dezloratadin, cimetidin

1/21 A kórokozókra ható szerek csoportjai. A kína alkaloidok szerkezete, fizikai és kémiai sajátosságai. A fluorokinolonok általános szerkezete és néhány gyógyszerként használt származék bemutatása.  
Képletek: kinin, ciprofloxacín, norfloxacín, ofloxacín, levofloxacín

1/22 Szulfonamid-típusú gyógyszervegyületek csoportosítása. Az antibakteriális szulfonamidok szerkezeti elemei, fizikai, kémiai tulajdonságai, hatásmechanizmusa.  
Képletek: szulfacetamid, szulfadimidin, szulfaguanidin (+ 5-6 példa a gyógyszer-kincséből a szulfonamid ea. 8. dia alapján)

1/23  $\beta$ -laktám antibiotikumok általános szerkezete, csoportjai és fontosabb képviselőik. Reakciókészségük, fizikai és kémiai tulajdonságaik.  
Képletek: benzilpenicillin, ampicillin, amoxicillin, szultamicillin, klavulánsav, szulbaktám, cefalexin, cefaklór

1/24 Tetraciklin típusú antibiotikumok. A fontosabbak szerkezeti jellemzése, fizikai és kémiai tulajdonságai. Aminoglikozid antibiotikumok általános szerkezeti jellemzése a sztreptomycin példáján keresztül.  
Képletek: tetraciklin, oxitetra-ciklin, doxiciklin, sztreptomycin

1/25 A gombaellenes szerek csoportosítása, beavatkozási lehetőségek a gombaellenes terápiákban. Részletesebben a 14 $\alpha$ -demetiláz gátlókról. A membránkárosító polién antibiotikumok főbb szerkezeti elemei (pl. nystatin), hatásmechanizmusuk.  
Képletek: bifonazol, klotrimazol, mikonazol, flukonazol

1/26 A rák terápiájában alkalmazott stratégiák, az alkalmazott szerek csoportosítása. Részletesen a kemoterápia és a célzott terápia lehetőségeiről.  
(Kerszt-kötés kialakítása /kovalens-nemkovalens/, alkilezés, topoizomeráz gátló antibiotikumok jellemző szerkezeti elemei, antimetabolitok jellemzése, kináz gátlók főbb csoportosítási lehetőségei, hatásmechanizmusuk)  
Képlet: ciklofoszfamid, ciszplatin, fluorouracil,

- 2/1 Szerves és szervetlen gyógyszeranyagok megkülönböztetése. Hevítési elővizsgálat, besorolás az azonosítási rendszerbe. Kationok kimutatási reakciói (alumínium, cink, kalcium, magnézium, kálium).
- 2/2 Szerves és szervetlen gyógyszeranyagok megkülönböztetése. Hevítési elővizsgálat, besorolás az azonosítási rendszerbe. Anionok kimutatási reakciói (bromid, klorid, jodid, foszfát).
- 2/3 Szerves és szervetlen gyógyszeranyagok megkülönböztetése. Hevítési elővizsgálat, besorolás az azonosítási rendszerbe. Szerves funkciós csoportok kimutatási reakciói a Ph. Hg. VIII.-ban (aromás primer aminok, fenol, kvaterner ammónium csoport).
- 2/4 A lipofilitás jellemzése, jelentősége a gyógyszerek transzportjában és a gyógyszerkutatásban. A logP meghatározás módszerei.
- 2/5 Az oldhatósági paraméterek és azok jellemzése. Az oldhatóság és pH összefüggése. Az oldhatóság növelésének lehetőségei. Az oldhatóság meghatározásának módszerei. (Kinetikai- és termodinamikai oldhatóság, oldékonyság, segédanyagok)
- 2/6 Bázisok protonálódási, savak disszociációs állandójának meghatározása. Gyógyszer- és biomolekulákon kötött hidrogénionok számának és a molekula töltésének számítása. Gyógyszer és biomolekulák bázicitását jellemző makro- és mikroállandók. A különböző protonáltsági állapotú formák pH-függő előfordulásának számítása.
- 2/7 A hatóanyag célmolekulához kötődésének termodinamikai és szerkezeti feltételei. Komplementaritás és bioizosztéria. A farmakon - receptor kölcsönhatásban résztvevő kötőfajta típusa és energiája.
- 2/8 Határértékvizsgálatok a Ph. Hg. VIII.-ban. Nehézfémek, vas, klorid szennyezők kimutatása.
- 2/9 Határértékvizsgálatok a Ph. Hg. VIII.-ban. Arzén, kálium, ammónium, szulfát szennyezők kimutatása.
- 2/10 Határértékvizsgálatok a Ph. Hg. VIII.-ban. Kalcium, magnézium, foszfát szennyezők kimutatása.
- 2/11 Folyadékok tisztaságának és opálosságának, valamint a színeződés mértékének vizsgálata. A műszeres pH-mérés gyakorlata és példák a potenciometriás titrálásokra a Ph. Hg. VIII.-ban.
- 2/12 Összetett készítmények komponenseinek azonosításánál és tartalmi meghatározásánál figyelembe veendő szempontok.
- 2/13 Szerves bázisok és sóik meghatározásának lehetőségei példák ismertetésével. Szerves bázisok és sóik egymás melletti meghatározásának lehetőségei.
- 2/14 Szerves savak meghatározásának lehetőségei példák ismertetésével. (Direkt-, indirekt mérési lehetőségek, nemvizes közegű mérések)
- 2/15 Az UV és látható spektroszkópia felhasználása a gyógyszeranalitikában. Alapfogalmak. (kromofór, auxokróm csoportok, spektrumeltolódások, pH-függés, Lambert-Beer törvény, egykomponensű rendszerek mérése, hányados képzési eljárások alkalmazása)
- 2/16 A kromatográfiás módszerek csoportosítási lehetőségei. A vékonyréteg-kromatográfia elve és módszerei, alkalmazási lehetőségei a gyógyszeranalitikában. Rendszeralkalmasság fogalma.
- 2/17 A kromatográfiás módszerek csoportosítási lehetőségei. A nagyhatékonyságú folyadék-kromatográfia elve. A készülék felépítése, működési elve. Normál- és fordított fázisú rendszerek. Fontosabb kromatográfiás paraméterek (retenciós idő, felbontás, szelektivitás). HPLC gyógyszeranalitikai alkalmazási lehetőségei, lipofilitás meghatározása.
- 2/18 A gyógyszerkutatás rendszere és fázisai. Trendek a gyógyszerkutatásban, Fragmens alapú hatóanyag-keresés. Biológiai gyógyszerek (fehérjék)
- 2/19 Major analgetikumok (morfin, kodein, etilmorfin, papaverin) analitikája.
- 2/20 Minor analgetikumok (szalicilsav, acetilszalicilsav, paracetamol, fenazon, metamizol-nátrium) analitikája.
- 2/21 Xantin-származékok (koffein, teofillin, teobromin) analitikája.
- 2/22 Cukrok (glükóz, fruktóz, laktóz, szacharóz) azonosítása és megkülönböztetése.
- 2/23 Helyi érzéstelenítők (benzokain, prokain, tetrakain, lidokain) analitikája.

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

\* Megfelelő aláhúzendő

<p><b>A jegymegajánlás lehetősége és feltételei:</b></p> <p>A tanulmányi versenyen 75-87% közötti eredmény esetében jó (4) 88% fölött jeles (5) szigorlati megajánlott jegy kapható. 50-75% között a megoldott feladatok típusától és sikerességétől függően mentesülni lehet az írásbeli rész alól.</p>
<p><b>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:</b></p> <p>Az ismeretek megszerzéséhez az előadások látogatása erősen ajánlott. A vizsgák ismeretanyagát elsődlegesen az előadáson elhangzottak tartalmazzák. Az előadások anyaga az előadást megelőzően felkerül a Moodle rendszerbe. A diák természetesen nem tartalmazhatnak minden információt, csak elősegítik a tananyag megértését és az ábraanyag megkönnyíti a jegyzetelést. Amennyiben a hallgató nem látogatja az előadást, minden információ megtalálható a Gyógyszerészi Kémia tankönyvben. /Fülöp-Noszál-Szász-Takácsné: Gyógyszerészi Kémia (ISBN:978 963 9879 56 0)</p> <p>A gyakorlatok anyaga szintén a gyakorlatokat megelőzően felkerül a Moodle rendszerbe. Az anyag tartalmazza az adott gyakorlathoz szükséges előiratokat és konkrétan elvégzendő feladatok listáját továbbá a gyakorlat megértéséhez szükséges magyarázatokat.</p>
<p><b>Több féléves tantárgy esetén a párhuzamos felvétel lehetőségére, valamint az engedélyezés feltételeire vonatkozó oktatási-kutatói szervezeti egység álláspontja:</b></p> <p>igen*/<u>nem</u>*/egyéni elbírálás alapján* (* Megfelelő aláhúzendő)</p>
<p><b>A tantárgyleírást készítette:</b></p> <p>Dr. Horváth Péter</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.**