

A tantárgy neve:	magyarul:	A folyadékkromatográfia alapjai - gyógyszeripari alkalmazások						Kódja:	TTKBE0310	
	angolul:	The Basics of Liquid Chromatography - Pharmaceutical Applications								
A képzés 4-6. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:		Analitikai kémia I. (előadás)						Kódja:	TTKBE0501	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	2	Heti	0	Heti	0	kollokvium	3	magyar
Levelező										
Tantárgyfelelős oktató		neve:		Krusper László				beosztása:	külső előadó	
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
Továbbfejlesszék a folyadékkromatográfiáról korábban tanultakat, gyakorlat orientált ismereteket sajátítsanak el.										
Tanulás eredmények, kompetenciák:										
<i>Tudás:</i>										
Elsajátítja a folyadékkromatográfia alapvető összefüggéseit, törvényszerűségeit. Tisztában van azzal, hogy milyen műszaki megoldásokkal lehet modern folyadékkromatográfias módszert kifejleszteni, illetve ki tudja választani az alkalmazható eljárásokat. A tantárgy révén a hallgató megismeri ezen terület legújabb kutatási eredményeit, fejlődési irányait is.										
<i>Képesség:</i>										
- Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni az alapvető analitikai technológiákat és tudja használni az erre a területre vonatkozó ismereteket.										
- Képes a fenti területről és az ott megismert gyakorlati alkalmazásokról folytatni szakmai kommunikációt.										
- Képes alapszinten új feladatok esetén analitikai területről szerzett ismereteinek kibővítésére és továbbfejlesztésére.										
<i>Attitűd:</i>										
Nyitott arra, hogy a témakörben új, ismereteket szerezzen. Munkatársait a pontos mérésre és a balesetvédelem valamint a minőségbiztosítás szabályainak betartására kéri és ebben saját munkájával példát is mutat.										
betartására kéri és ebben saját munkájával példát is mutat.										
<i>Autonómia és felelősség:</i>										
Szakmai irányítás mellett a nagyobb részfeladatokat is önállóan képes elvégezni. Képes alapvető mérések szabványos elvégzésére és értékelésére. Önálló döntések meghozatalára.										
A kurzus tartalma, témakörei										
Kromatográfias alapfogalmak átisméltése. Az elválasztás elve, mechanizmusa. A folyadékkromatográfias rendszerek fázisviszonyai. Kölcsönhatások a fordított fázisú folyadékkromatográfiasban, állófázisok, mozgófázisok fizikai, kémiai tulajdonságai, az elválasztást befolyásoló tényezők.										
Semleges vegyületek elválasztási lehetőségei. A pH szerepe, savas, bázikus funkció csoportot tartalmazó komponensek elválasztása. Puffer-oldatok alkalmazása. Nagyon eltérő visszatartású vegyületek elválasztása - gradiens kromatográfia alkalmazása., Az erősen poláris, ionos vagy ionizálható anyagok vizsgáló módszerei: fordított fázisú ionpárokromatográfia, HILIC, ionkromatográfia.										
A folyadékkromatográfia műszerezettsége. Folyadék szállítás, injekálás, detektálás, a velük szemben támasztott követelmények, azok ellenőrzése. A diódasoros detektálás nyújtotta lehetőségek.										
A kromatográfias szoftverek.										
Módszerfejlesztés, módszer optimálás alapjai.										
A folyadékkromatográfias módszerek validálása a gyógyszer analitikában.										
A gyógyszeripari laboratóriumok minőségbiztosításának alapjai.										
Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek										
Az anyag alapvetően előadás és konzultáció formájában kerül átadásra. Érdeklődés esetén a legfrissebb kutatási eredmények feldolgozása és bemutatása a szakirodalomban található adatok segítségével is lehetséges.										
Értékelés										
A hallgatók a vizsgaidőszakban az elméleti anyagból kollokviumot tesznek.										

Kötelező olvasmány:

1. Fekete Jenő: Folyadékkromatográfia elmélete és gyakorlata
2. Az előadásokhoz kiadott segédanyagok

Ajánlott szakirodalom:

1. Kékedy László, Kékedy Nagy László: Műszeres analitikai kémia, Kolozsvár (2003)
2. Kremmer Tibor - Torkos Kornél: Elválasztástechnikai módszerek elmélete és gyakorlata

Heti bontott tematika	
1. hét	<p>A kromatográfia fontosságának bemutatása gyógyszer analitikai példákon. A gyógyszergyártáshoz, gyógyszer minőséghez kapcsolódó vizsgálatok, hangsúlyozottan a folyadékkromatográfia. A gyógyszerkönyv ide vonatkozó fejezetének rövid ismertetése. Egy gyógyszer analitikai laboratórium működésének alapfeltételei.</p> <hr/> <p>TE: Megismeri a gyógyszeripari analitikai laborokban jelenleg használt elválasztástechnika jelentőségét.</p>
2. hét	<p>Kromatográfias alapfogalmak átisméltése. Az elúciós technikák csoportosítása az álló és mozgófázis szerint. Fázis viszonyok, kölcsönhatások a folyadékkromatográfiában. Kromatográfias kolonnák.</p> <hr/> <p>TE: Az alapfogalmak ismételése, rendszerezése, mélyebb elsajátítása.</p>
3. hét	<p>Zónaszélesedés a folyadékkromatográfiában. A zónaszélesedést befolyásoló tényezők, Horváth Csaba munkássága, vanDeemter és Knox összefüggések.</p> <hr/> <p>TE: Megismeri a fizikai tényezők hatását a folyadékkromatográfias elválasztásra.</p>
4. hét	<p>A folyadékkromatográfias mérés hatékonyságának növelése. Gyorsítási lehetőségek.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magas hőmérséklet alkalmazása (HTLC). • Monolit oszloptöltet alkalmazása. • A szemcseméret csökkentése. • Héjszerkezetű töltetek használata. <p>A fenti technikák előnyei, korlátai.</p> <hr/> <p>TE: Elsajátítja a gyors elválasztási technikák alapjait.</p>
5. hét	<p>Folyadékkromatográfias állófázisok. Szilikagélek, módosított szilikagélek előállítás, tulajdonságaik.</p> <hr/> <p>TE: Megismerik a kromatográfias állófázisok tulajdonságait.</p>
6. hét	<p>Normál fázisú folyadékkromatográfia alapjai, álló- és mozgófázisok tulajdonságai, az elválasztást befolyásoló tényezők.</p> <p>Fordított fázisú folyadékkromatográfia alapjai, álló- és mozgófázisok tulajdonságai, az elválasztást befolyásoló tényezők.</p> <hr/> <p>TE: Megértik a két különböző elválasztástechnika alapjait és alkalmazási lehetőségeiket.</p>
7. hét	<p>Semleges anyagok kromatográfias viselkedése.</p> <p>A pH szerepe protonaktív vegyületek elválasztásában. Folyadékkromatográfias pufferoldatok készítése, tulajdonságai, alkalmazási lehetőségeik.</p> <hr/> <p>TE: Megismerkednek a leggyakoribb vegyülettípusok kromatográfias viselkedésével. Átis-méltik, felelevenítik a puffer-oldatokról tanultakat.</p>

8. hét	<p>A gradiens kromatográfia alkalmazásának szükségessége, előnyei és nehézségei, buktatói, azok kiküszöbölésének lehetőségei.</p> <hr/> <p>TE: Megismerik a kromatográfiásan jelentősen eltérő tulajdonságú (nagyon különböző viszsztatartású) anyagok kromatografálási lehetőségeit.</p>
9. hét	<p>Az erősen poláris, ionos vagy ionizálható anyagok vizsgáló módszerei: fordított fázisú ionpárokromatográfia, HILIC, ionkromatográfia.</p> <hr/> <p>TE: Képesek lesznek a megfelelő elválasztástechnikai módszer kiválasztására erősen poláris, ionos vagy ionizálható anyagok esetén.</p>
10. hét	<p>A folyadékkromatográfia műszerezettségé. Folyadék szállító rendszerek működése (pumpa, keverőszelep, degasser), a velük szemben támasztott követelmények, ellenőrzésük.</p> <hr/> <p>TE: Megismerik a folyadék szállításának útját.</p>
11. hét	<p>A folyadékkromatográfia műszerezettségé. Az injektorok és detektorok működése, a velük szemben támasztott követelmények, ellenőrzésük.</p> <hr/> <p>TE: Elsajátítják a minta bevitelének és komponenseinek detektálási típusait.</p>
12. hét	<p>Folyadékkromatográfiás szoftverek. Vezérlés, adatgyűjtés, adatfeldolgozás. Hozzáférési jogosultságok szabályozása, adatbiztonság. A folyadékkromatográfiás módszerfejlesztés, módszeroptimalás alapjai.</p> <hr/> <p>TE: Megismerik a folyadékkromatográfiás készüléket működtető software alapvető funkcióit. Képesek lesznek folyadékkromatográfiás módszer kiindulási paramétereinek kiválasztására.</p>
13. hét	<p>A folyadékkromatográfiás módszer validálása gyógyszer analitikai szabályozás szerint. GMP és egyéb szabályozások a gyógyszer analitikai laboratóriumokban.</p> <hr/> <p>TE: Megismerik a validálási paraméterek és követelményeik jelentőségét a módszer alkalmazásának bizonyítására. Megismerkednek a szabályozás alapjaival.</p>
14. hét	<p>Konzultáció.</p> <hr/> <p>TE: A problémás, fontos ismeretek megértése, rögzítése.</p>