

A tantárgy neve:	magyarul:	Elektroforetikus technikák						Kódja:	TTKME0504	
	angolul:	Electrophoretic techniques								
A képzés 4. féléve (2. tavaszi félév)										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	2	Heti	0	Heti	0	kollokvium	3	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		Dr. Gáspár Attila				beosztása:	egyetemi docens	
A kurzus célja, hogy										
<p>áttekintést adjon az elektroforézis történetéről, módszereiről, elméletének alapjairól és az elemzések gyakorlatáról, hangsúlyt fektetve a legújabb fejlesztések ismertetésére. A kapilláris elektroforézis, és újabban a chip elektroforézis olyan, napjainkban rendkívül gyorsan fejlődő analitikai kémiai elválasztási módszerek, melyek egyesítik a klasszikus elektroforézis technikáját a modern kromatográfias detektálás és automatizálás műszeres lehetőségeivel, illetve a mikrofluidika legújabb eredményeivel.</p>										
Tanulás eredmények, kompetenciák:										
<i>Tudás:</i>										
Ismerje az elektroforetikus technikák alapvető elveit, a területen használt fontosabb fogalmakat.										
Ismerje az analitika általános és globális kérdéseit és problémáit.										
Ismerje az elektroforetikus technikáknál alkalmazott módszerek elvét, a készülékek működésének lényegét.										
Ismerje az elektroforetikus analitikai módszerek gyakorlati alkalmazását.										
<i>Képesség:</i>										
Képes az elektroforetikus analitikai módszerek elméletének gyakorlati alkalmazására.										
Érti a műszeres analitikai jellegű összefüggéseket.										
Képes egy adott analitikai probléma megoldásához az optimális elektroforetikus módszert kiválasztani.										
Képes az elsajátított módszerek alapján az analitikai problémák megoldásához a megfelelő mintavételi és mintaelőkészítési eljárások kiválasztására, a kapott mérési adatok feldolgozására és értelmezésére.										
Rendelkezik az analitikai problémák kapcsán problémamegoldó készségekkel.										
Képes az elektroforetikus analitikai témájú szakirodalom feldolgozására, módszerek adaptálására.										
<i>Attitűd:</i>										
Törekedjen az elektroforetikus analitikai módszerek minél teljesebb megismerésére.										
Törekedjen az elektroforetikus analitikai módszerek és problémák multidiszciplináris megismerésére.										
Törekedjen arra, hogy az elektroforetikus analitikai problémákra szintetizáló látásmóddal tekintsen.										
Törekedjen arra, hogy az elektroforetikus analitikai tudását folyamatosan továbbfejlessze.										
Legyen érzékeny az általános és globális környezeti problémákra és vizsgálatára alkalmas elektroforetikus analitikai módszerek megismerésére.										
A környezettudatosság iránti elkötelezettsége irányítja és alakítja életvitelét és tetteit.										
<i>Autonómia és felelősség:</i>										
Nyitott a műszeres analitikával foglalkozó szakemberekkel való együttműködésre.										
Felelősséggel vizsgálja az elektroforetikus analitikai problémákat és azokról véleményt alkot.										
Felelősséget vállal az elektroforetikus analitikai vizsgálatok során kapott eredményeiért.										
Az elektroforetikus analitikai témájú szakirodalom feldolgozását megfelelő iránymutatás mellett önállóan végzi.										
A kurzus tartalma, témakörei										
Történeti áttekintés. Gélelektroforézis elméleti alapjai. Gélelektroforézis gyakorlata. HGP, DNS szekvenálás, izotachophorézis. Kapilláris elektroforézis elmélete. CE készülék. CE módszerei. CZE gyakorlata. CZE gyakorlata. Mikrochip elektroforézis.										

Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek
Előadás, konzultáció, demonstráció (készülék bemutató).
Értékelés
Kollokvium (szóbeli és írásbeli). A szorgalmi időszakban a hallgatóknak lehetőségük van jegymegajánló dolgozatot írni az előadás anyagából, melynek eredményét az alábbiak szerint értékeljük: Jeles: 90 %, jó: 80 %, közepes 60 %, elégséges: 50 %, 50 % alatt elégtelen A jegymegajánló sikertelensége esetén a vizsgaidőszakban a hallgatók az elméleti anyagból kollokviumot tesznek.
Kötelező olvasmány:
1. Gáspár A.: Kapillaris zónaelektroforézis, Egyetemi Kiadó, 2000
Ajánlott szakirodalom:
1. H.Engelhardt, W.Beck, T.Schmitt: Capillary electrophoresis, Friedr.Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden, 1996 (ISBN 3-528-06668-7)
2. R.Kuhn, S.Hoffstetter-Kuhn: Capillary electrophoresis, Springer-Verlag, New York, 1993 (ISBN 0-387-56434-9)
3. F.Foret, L.Krivánková, P.Bocek: Capillary Zone Electrophoresis, VCH-Weinheim, 1993, (ISBN 3-527-30019-8)
4. D.N.Heiger: High Performance Capillary Electrophoresis, Hewlett-Packard GmbH, Waldbronn, 1992 (ISBN 12-5091-6199E)

Heti bontott tematika	
1. hét	Az elektroforézis története és jelentősége, különböző technikák kifejlesztése, főbb alkalmazási területek, várható fejlődési irányok. <hr/> TE: Ismeri az elektroforézis történetét, a módszer főbb jellemzőit, előnyeit. El tudja helyezni az analitikai módszerek csoportjai között. Ismeri a módszer főbb alkalmazási területét szűkebb és tágabb környezetében.
2. hét	Az elektroforetikus vándorlás elmélete. <hr/> TE: Ismeri az elektroforetikus vándorlás elméletét (zónaelektroforézis, elektrooszmózis, elektrodiszperzió, a zónaszélesedés okai, stb.)
3. hét	Papírelektroforézis, izoelektromos fókuszálás, izotachoforézis. <hr/> TE: Ismeri a papírelektroforézis, izoelektromos fókuszálás, izotachoforézis eljárásait, gyakorlati megvalósítását, tisztában van a lehetséges hibák forrásaival és azok elkerülésének módjaival.
4. hét	Gélelektroforézis, poliakrilamid-gél elektroforézis (2-D PAGE, SDS-PAGE). <hr/> TE: Ismeri a gélelektroforézis, poliakrilamid-gél elektroforézis (2-D PAGE, SDS-PAGE) különböző módszereit, a készülékek felépítését, a módszerek alkalmazását, a lehetséges hibaforrásokat.
5. hét	DNS szekvenálás automatizált kapillaris elektroforetikus rendszerekben. Human Genome Project. <hr/> TE: Ismeri a DNS szekvenálás lehetőségeit automatizált kapillaris gélelektroforetikus rendszerekben, a Human Genome Project-et, az alkalmazott készülékek felépítését, a módszerek alkalmazását. Ismeri a módszerek előnyeit és korlátait.
6. hét	A kapillaris elektroforézis készülék felépítése és működése. <hr/> TE: Ismeri a különböző különböző kapillaris elektroforetikus készülékek felépítését (pl. különböző típusú kapillarisok, injektálási módszerek, stb.), a módszerek alkalmazását, a lehetséges hibaforrásokat. Ismeri a módszerek előnyeit és korlátait (érzékenység, szelektivitás, pontosság, robusztusság).
7. hét	Kapillaris elektroforézishez alkalmazott detektálási módszerek (UV-Vis, amperometriás, vezetőképességméréses, LIF, MS). <hr/> TE: Ismeri a különböző, kapillaris elektroforézishez alkalmazott detektálási módszereket (UV-Vis, amperometriás, vezetőképességméréses, LIF, MS), a készülékek felépítését, a módszerek alkalmazását, a lehetséges hibaforrásokat. Ismeri a módszerek előnyeit és korlátait (érzékenység, szelektivitás, pontosság, robusztusság).
8. hét	A kapillaris elektroforézis technikái

	TE: Ismeri a különböző kapilláris elektroforetikus technikákat (CZE, MEKC, MEEKC, CGE, CCE, ACE), a készülékek felépítését, a módszerek alkalmazását. Ismeri a módszerek előnyeit és korlátait (érzékenység, szelektivitás, pontosság, robusztusság).
9. hét	A kapilláris elektroforézis optimalálásának elvei I. TE: Ismeri a kapilláris elektroforézis optimalálásának elveit (puffer kiválasztása, pH, adalékok, kapilláris anyaga, királis szelektorok, oldószerek, detergensok stb.)
10. hét	A kapilláris elektroforézis optimalálásának elvei II. TE: Ismeri a kapilláris elektroforézis optimalálásának elveit (indirekt detektálás, ITP, elektrodúsítás, stb.). Ismeri az optimalizálási módszerek előnyeit és korlátait (érzékenység, szelektivitás).
11. hét	A kapilláris elektroforézis főbb alkalmazási területei TE: Ismeri a kapilláris elektroforézis főbb alkalmazási területeit (szervetlen komponensek, gyógyszervegyületek, fehérjék, DNS, vírusok). Ismeri a módszer előnyeit és korlátait az egyes alkalmazási területeken (érzékenység, szelektivitás, pontosság, robusztusság).
12. hét	Lab-on-a-chip technikák, mikrofluidika, miniatürizált analitikai mérőrendszerek. TE: Ismeri a különböző mikrofluidikai, lab-on-a-chip technikákat, miniatürizált analitikai mérőrendszereket, a módszerek alkalmazását. Ismeri a módszerek előnyeit és korlátait (érzékenység, szelektivitás, pontosság, robusztusság).
13. hét	Kereskedelmi forgalomban levő mikrofluidikai analitikai rendszerek (Bioanalyzer 2100, LabChip, HPLC-chip-MS). TE: Ismeri a különböző kereskedelmi forgalomban levő mikrofluidikai analitikai rendszereket (Bioanalyzer 2100, LabChip, HPLC-chip-MS), a készülékek felépítését, a módszerek alkalmazását, a lehetséges hibaforrásokat. Ismeri a módszerek előnyeit és korlátait (érzékenység, szelektivitás, pontosság, robusztusság).
14. hét	Konzultációs óra. TE: A kurzus során szerzett ismeretek áttekintése, a felvetődött kérdések tisztázása.