

A tantárgy neve:	magyarul:	Fizikai kémia II. szeminárium						Kódja:	TTKBE0402	
	angolul:	Physical Chemistry II seminar								
A képzés 3. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:		Fizikai kémia II. előadás párhuzamos felvétele vagy teljesítése						Kódja:	TTKBE0402	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	gyakorlati jegy	2	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		Dr. Ósz Katalin				beosztása:	egyetemi docens	
A kurzus célja , hogy a hallgatók megismerjék az egyensúlyi elektrokémia és a reakciókinetika alapjait. Számolási feladatokat tud megoldani ebből a témakörből										
Tanulás eredmények, kompetenciák: <p><i>Tudás:</i> A hallgató olyan matematikai, fizikai, és fizikai-kémiai ismereteket szerez, amelyek révén tájékozódni tud a fizikai kémia tárgyalt területein és feladatokat tud megoldani. Megismeri a kémiai kinetika alapjait.</p> <p><i>Képesség:</i> Legyen tisztában az előadásokon előforduló/használt fogalmak jelentésével. Tudja alkalmazni a korábbi matematikai, fizikai és általános kémiai ismereteit a rendszerek fizikai-kémiai leírására. Tudja alkalmazni a gyakorlatban (laborban, illetve számolási szemináriumon) a tantárgy tanulásakor megszerzett ismereteket, fogalmakat, összefüggéseket.</p> <p><i>Attitűd:</i> A tantárgy elősegíti, hogy a hallgató megfelelő és átfogó fizikai-kémiai alaptudást sajátítson el. A hallgató szilárd elméleti és gyakorlati alapjai a fizikai kémia területén hozzásegítik ahhoz, hogy a szakmai feladatait pontosan, hatékonyan végezze.</p> <p><i>Autonómia és felelősség:</i> A kurzus hozzásegíti a hallgatót ahhoz, a fizikai és matematikai ismereteit konkrét kémiai rendszerekre is alkalmazni tudja, továbbá szakmai és nem szakmai körökben a fizikai-kémiai és természettudományos kérdésekben megalapozottan formáljon véleményt.</p>										
A kurzus tartalma, témakörei <p>Homogén egyensúlyi elektrokémia Transzportfolyamatok Homogén és heterogén reakciók kinetikája</p>										
Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek <p>A hallgatók heti 2 óra szeminárium keretében ismerik meg a kémiai kinetika és az elektrokémia alapjait, alapvető összefüggéseit, a kémiai egyensúly termodinamikai jellemzőit. Az ismereteket a szemináriumvezető(k) számolási szeminárium formájában adják át.</p>										
Értékelés <p>A jegy írásbeli vizsgán (zárthelyi dolgozat számolási feladatokból) szerezhető meg abban az esetben, ha a hallgató a szemináriumok min. 80 %-án részt vett.</p>										
Kötelező olvasmány: <p>Fizikai Kémia II. Példatár: http://fizkem.unideb.hu/oktatas/tkbe0401/peldatar2.pdf</p>										
Ajánlott szakirodalom:										

Heti bontott tematika	
1. hét	<p>Homogén egyensúlyi elektrokémia. Elektrolitoldatok termodinamikája</p> <hr/> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: Ionok képződésének termodinamikai függvényei. Az ionok standard állapota. Az aktivitás elektrolitokban, a közepes aktivitási együttható kiszámolása. Debye–Hückel-határtörvény. Az ionerősség számolása. Sók oldékonysági egyensúlya és az ionerősség hatása az oldhatóságra. Oldékonyság számítása termodinamikai táblázatokból. Az Ostwald-féle hígítási törvény.</p>
2. hét	<p>Heterogén egyensúlyi elektrokémia. Elektródok termodinamikája</p> <hr/> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: Az elektródpotenciálok függése a koncentrációtól (az elektródpotenciál Nernst-egyenlete), a standard érték. A pH számolása. A redoxi potenciálok és alkalmazásai.</p>
3. hét	<p>A galvánelemek termodinamikája</p> <hr/> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: Elektródok és galváncellák. Az elektrokémiai cella Nernst-egyenlete. A galváncellákban lejátszódó folyamatok kémiája. A cellareakció és termodinamikája, kapcsolat az elektromotoros erő és a reakció-szabaddentalpia között. A galvánelemek standard potenciálja. Termodinamikai függvények meghatározása elektrokémiai mérésekből.</p>
4. hét	<p>Transzportfolyamatok</p> <hr/> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: A fluxus számolása. A diffúzió: Fick I. törvénye, a diffúziós együttható. A diffúziós együttható kiszámítása: Einstein-egyenlet, Nernst–Einstein-egyenlet, Stokes–Einstein-egyenlet. Fick II. törvénye: a diffúzióegyenlet és megoldásai. Konvekció, diffúzió és kémiai reakció kapcsolódása. A hővezetéssel és viszkozitással kapcsolatos számolások.</p>
5. hét	<p>Ionok mozgása oldatokban: elektrolitok vezetése</p> <hr/> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: A vezetés számolása elektrolitokban. Fajlagos vezetés, moláris vezetés, ezek számítása. Gyenge és erős elektrolitok vezetési sajátosságai: Kohlrausch-törvény, az ionok független vándorlása. Vándorlási sebesség számolása elektromos erőterben, mozgékonyosság és kapcsolata a vezetéssel. Átviteli szám és meghatározása.</p>
6. hét	<p>Reakciókinetika: a kémiai reakciók sebessége és a reakciósebességi egyenlet</p> <hr/> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: A reakciósebesség számolása. A reakciók indításának és a reakciók előrehaladása követésének módszerei. A sebességi egyenlet: a sebességi együttható és a rendűség meghatározása számolással és grafikusán.</p>
7. hét	<p>Egyszerű reakciók kinetikája</p> <hr/> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: Első- és másodrendű reakciók sebességi egyenletei, azok integrálása. Harmadrendű reakciók. Sorozatos reakciók, sebességmeghatározó lépés. Egyszerű sebességi egyenletek integrálása, analitikus megoldása. Felezési idő számolása.</p>
8. hét	<p>Összetett reakciók kinetikája</p> <hr/> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: Elemi reakciók, molekularitás. Egyszerűsítő eljárások: a steady-state és előegyensúlyos közelítés. Az unimolekuláris reakciók Lindemann–Hinshelwood-mechanizmusa. Enzimreakciók, a Michaelis–Menten-mechanizmus.</p>
9. hét	<p>Reakciórendszerek</p> <hr/> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: Láncreakció és alapvető lépései: láncindítás, láncterjedés, késleltetés, lánclágazás, lánctörés. Katalízis formál-kinetikája, homogén és heterogén katalízis. Autokatalízis, kémiai visszacsatolás.</p>
10. hét	<p>A kémiai reakciók ütközési elmélete</p>

	<p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: A sebességi együtt-ható hőmérsékletfüggése: az Arrhenius-egyenlet. Az aktiválási energia Arrhenius-féle meghatározása számolással és grafikusan. A preexponenciális tényező számítása. A sztérikus faktor számolása.</p>
11. hét	<p>A kémiai reakciók aktivált komplex elmélete</p> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: Az aktivált komplex fogalma, koncentrációja, kísérleti kimutatása. Az aktiválási szabadentalpia, entrópia és entalpia meghatározása.</p>
12. hét	<p>Folyamatok szilárd felületeken</p> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: A Langmuir- és a BET-izotermák számolása. Az adszorpciós entalpia. A heterogén katalízis Langmuir–Hinshelwood- és Eley–Rideal mechanizmusa.</p>
13. hét	<p>Dinamikus elektrokémia</p> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: Az áramsűrűség, a nyugalmi potenciál és a túlfeszültség számolása. A Tafel-egyenlet. A Butler–Volmer-egyenlet, a csereáramsűrűség. Az elektrokémiai potenciál számolása. A polarizáció típusai, polarizációs túlfeszültség, diffúziós határáramsűrűség számolása.</p>
14. hét	<p>Nemtermikus aktiválás</p> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: A fényelnyelés Lambert–Beer-törvénye. A fotokémia törvényei: a Grotthus–Draper-, a Bunsen–Roscoe- és az Einstein–Stark-törvény, kvantumhatásfok, kvantumhasznosítási tényező. A fotokémiai sebességi egyenlet.</p>