

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------|----|---------|---|-----------------|--------------------------------------------|----------------|
| A tantárgy neve: | magyarul: | Fizikai kémia II. szeminárium | | | | | | Kódja: | TTKBG0402 TTKBG0402_L | |
| | 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 / TTKBE0402_L | |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| | | Előadás | | Gyakorlat | | Labor | | | | |
| Nappali | X | Heti | 0 | Heti | 2 | Heti | 0 | gyakorlati jegy | 2 | magyar |
| Levelező | X | Féléves | 0 | Féléves | 10 | Féléves | 0 | | | |
| Tantárgyfelelős oktató | | neve: | | Dr. Ósz Katalin Dr. Papp Gábor | | | | beosztása: | egyetemi docens 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: | | | | | | | | | | |
| <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. | | | | | | | | | | |
| <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. | | | | | | | | | | |
| <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. | | | | | | | | | | |
| <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. | | | | | | | | | | |
| A kurzus tartalma, témakörei | | | | | | | | | | |
| Homogén egyensúlyi elektrokémia Transzportfolyamatok Homogén és heterogén reakciók kinetikája | | | | | | | | | | |
| Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek | | | | | | | | | | |
| 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. | | | | | | | | | | |
| Értékelés | | | | | | | | | | |
| A jegy írásbeli vizsgán (zárthelyi dolgozat számolási feladatokból) szerezhető meg abban az esetben, ha a hallgató a szemináriumok min. 80 %-án részt vett. | | | | | | | | | | |
| Kötelező olvasmány: | | | | | | | | | | |
| Fizikai Kémia II. Példatár: http://fizkem.unideb.hu/oktatas/tkbe0401/peldatar2.pdf | | | | | | | | | | |
| 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. Elektrodok 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: Elektrodok 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, lánccélágazás, lánccletörés. 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 együttható hőmérsékletfüggése: az Arrhenius-egyenlet. Az aktiválási energia Arrhenius-féle meghatározása számolással és grafikusán. 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> |