

A tantárgy neve:	magyarul:	Fizikai kémia I. szeminárium						Kódja:	TTKBE0401	
	angolul:	Physical Chemistry I seminar								
A képzés 3. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:		Fizikai kémia I. előadás párhuzamos felvétele vagy teljesítése						Kódja:	TTKBE0401	
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	
<p>A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék a fizikai kémiai alapjait, a kémia termodinamika fogalmait. Számolási feladatokat tud megoldani ebből a témakörből.</p>										
<p>Tanulás eredmények, kompetenciák:</p> <p><i>Tudás:</i></p> <p>Ismeri a kémia alapvető kvalitatív és kvantitatív összefüggéseit, törvényszerűségeit, és az ezekre alapozott alapvető kémiai módszereket. Ismeri a kémia tudományos eredményein alapuló, az atomok és molekulák szerkezetére, a kémiai kötés kialakulására vonatkozó legfontosabb igazolt elméleteket, modelleket.</p> <p>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 termodinamikai leírás módjait, a klasszikus termodinamikát.</p> <p>Anyanyelvén tisztában van a természeti folyamatokat megnevező fogalomrendszerrel és terminológiával.</p> <p><i>Képesség:</i></p> <p>Legyen tisztában az előadásokon előforduló/használt fogalmak jelentésével.</p> <p>Tudja alkalmazni a korábbi matematikai, fizikai és általános kémiai ismereteit a rendszerek fizikai-kémiai leírására.</p> <p>Tudja alkalmazni a gyakorlatban (laborban, illetve számolási szemináriumon) a tantárgy tanulásakor megszerzett ismereteket, fogalmakat, összefüggéseket.</p> <p>Képes a természettudományi elméletek, paradigmák és elvek (ezen belül elsősorban a kémia területét érintő elméletek és alapelvek) gyakorlati alkalmazására, kémiai laboratóriumi vizsgálatok elvégzésére.</p> <p>A kémia szakterületen szerzett tudása alapján képes a szakjával adekvát egyszerűbb kémiai jelenségek laboratóriumi körülmények között történő megvalósítására, mérésekkel történő bemutatására, igazolására.</p> <p><i>Attitűd:</i></p> <p>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>Megszerzett kémiai ismereteinek alkalmazásával törekszik a természet - ezen belül hangsúlyozottan a kémiai jelenségek - és az ember viszonyának megismerésére, törvényszerűségeinek leírására.</p> <p><i>Autonómia és felelősség:</i></p> <p>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> <p>A természettudományos világnézetet szakmai megbeszélések, viták során felelősséggel vállalja. Saját munkájának eredményét reálisan értékeli, azokat hasonló szakmai beosztásban dolgozó munkatársak eredményeivel összeveti.</p>										
<p>A kurzus tartalma, témakörei</p> <p>Gázok leírása</p> <p>A termodinamika főtételei</p> <p>Termokémia</p> <p>Egy- és többkomponensű rendszerek leírása</p> <p>Egyensúly</p>										

Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek

A jegy zárthelyi dolgozat megírásával szerezhető meg, melynek anyaga egy előre kiadott példatár. A hallgató extra feladatok megoldásával többletpontot szerezhet a félév végi jegy megszerzéséhez.

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:

1. Fizikai Kémia I. Példatár: <http://fizkem.unideb.hu/oktatas/tkbe0401/peldatar1.pdf>

Ajánlott szakirodalom:

1. P. W. Atkins: Fizikai kémia I.-III. Megoldások (Tankönyvkiadó, Budapest, 2002)

Heti bontott tematika

1. hét	Tökéletes és reális gázok <hr/> TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: A tökéletes gáz és állapotegyenlete. Állapotváltozások: izoterm, izobár és izochor. Tökéletes gázok elegyei, a móltört fogalma, a parciális nyomás, Dalton-törvény. A kompresszibilitási tényező. A reális gázok van der Waals-egyenlete. Kritikus állapotjelzők számolása.
2. hét	A termodinamika I. főtétele <hr/> TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: A munka, hő, belső energia és entalpia számolása különféle folyamatokra (izoterm, izovar, izochor, adiabatikus).
3. hét	Termokémia <hr/> TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: Termokémiai egyenletek, standard állapot. A reakcióhő számolása. A Hess-tétel. A képződési és égési entalpia alkalmazása reakcióentalpia számítására. Hőkapacitás, moláris hőkapacitás és fajtái. A reakcióentalpia hőmérsékletfüggése: Kirchoff-tétel.
4. hét	A termodinamika II. főtétele <hr/> TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: Az entrópia számolása. A rendszer, a környezet és ezek együttes entrópiájának változása tökéletes gázok reverzibilis és irreverzibilis izoterm expanziója során. Az adiabatikus folyamatok entrópiaváltozása. A Carnot-hatásfok és a teljesítménytényező számolása.
5. hét	A termodinamika III. főtétele <hr/> TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: Az entrópia függése a hőmérséklettől. Az entrópia abszolút és standard értéke. Standard reakcióentrópia számítása.
6. hét	Termodinamikai potenciálfüggvények <hr/> TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: A Helmholtz-függvény (szabadenergia) és Gibbs-függvény (szabadentalpia) számítása. A termodinamikai potenciálfüggvények számítása spontán folyamatok irányának megítélésében. Az egyensúly feltétele zárt illetve nyitott rendszerekben.
7. hét	A kémiai potenciál <hr/> TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: A kémiai potenciál számítása egy- és többkomponensű rendszerekben. A Gibbs–Duhem-egyenlet. A komponensek kémiai potenciálja kétkomponensű gáz- és folyadékkeverékekben, valamint ideális és reális oldatokban. Raoult-törvény, Henry-törvény. Fugacitás, aktivitás számolása.
8. hét	Egykomponensű rendszerek termodinamikája <hr/> TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: Clapeyron- és Clausius–Clapeyron-egyenlet. Folyadék–gőz rendszerek: párolgás, forrás, párolgáshő, forráspont, telített gőznyomás, párolgási entrópia számolása.

9. hét	<p>Kétkomponensű rendszerek: elegyek és nagyhígítású oldatok termodinamikája</p> <hr/> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: Ideális és reális elegyek. A parciális moláris mennyiségek. A parciális moláris térfogat és meghatározása. Az elegyedési termodinamikája, elegyedési és többletfüggvények, elegyedési szabadentalpia és entrópia számolása. Ideális és reális elegyek szabadentalpiája és entrópiája. Kolligatív sajátosságok termodinamikai leírása: fagyáspontcsökkenés, forráspontemelkedés, ozmózis.</p>
10. hét	<p>Illékony folyadékok elegyei</p> <hr/> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: Folyadékelegyek gőznyomásának számolása. Gőznyomás-összetétel, forráspont-összetétel és gőz-folyadék egyensúlyi összetétel diagramok szerkesztése ideális és reális elegyekre. Desztillációval, vízgőzdesztillációval kapcsolatos számolások, elméleti tényérszám grafikus meghatározása.</p>
11. hét	<p>Fázistörvény</p> <hr/> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: Komponensek, fázisok, szabadsági fokok fogalma, számának megadása. A fázistörvény alkalmazása. Kétkomponensű szilárd rendszerek fázisdiagramjainak meghatározása lehűlési görbék alapján. Háromkomponensű rendszerek jellemzése háromszögdiagram segítségével.</p>
12. hét	<p>Termodinamikai egyensúly reaktív rendszerekben</p> <hr/> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: Az egyensúly feltétele kémiai rendszerekben. A reakció-szabadentalpia számolása, exergonikus és endergonikus folyamatok. Az egyensúlyi állandó kiszámolása. Az egyensúlyi állandó meghatározása termodinamikai adatokból. Az egyensúlyi állandó típusai: K_p, K_x, K_a.</p>
13. hét	<p>A körülmények változásának hatása a kémiai egyensúlyra</p> <hr/> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: A nyomásváltozás hatása az egyensúlyi állandóra és az egyensúlyi összetételre. A hőmérsékletváltozás hatása az egyensúlyi állandóra (van't Hoff-egyenlet) és az összetételre. Reaktánsok és termékek hozzáadásának és elvonásának hatása az egyensúlyra.</p>
14. hét	<p>Kémiai egyensúly válogatott rendszerekben</p> <hr/> <p>TE: A hallgató számolási feladatokat végez a következő témakörökben: Egyensúlyok homogén rendszerekben: sav-bázis, redoxi egyensúlyok; fémkomplexek lépcsőzetes képződése; disszociáció oldat- és gázfázisban; összetett reakciók egyensúlyai; az ATP termodinamikája. Heterogén egyensúlyok: oldhatósági szorzat; szilárd vegyületek hőbontása; gázadszorpciós egyensúly szilárd felületen.</p>