

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Fizikai kémia VI.</b>						Kódja:	<b>TTKME0401 TTKME0401_L</b>	
	angolul:	<b>Physical Chemistry VI</b>								
<b>A képzés 1. féléve (1. őszi félév)</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	3	Heti	0	Heti	0	<b>kollokvium</b>	<b>4</b>	<b>magyar</b>
Levelező	X	Féléves	12	Féléves	0	Féléves	0			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Bényei Attila</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<b>A kurzus célja, hogy a hallgatók</b>										
jobban megismerik a fizikai kémia előadásokon elméletileg tárgyalt összefüggések érvényesülését a gyakorlatban, az összefüggéseket saját mérésekkel igazolja, az eltérésekre lehetséges válaszokat ad.										
<b>Tanulás eredmények, kompetenciák:</b>										
<i>Tudás:</i>										
A hallgató olyan matematikai, fizikai, és fizikokémiai ismereteket szerez, amelyek révén tájékozódni tud a fizikai kémia tárgyalt területein. Megismeri a kapcsolódó diszciplínák legújabb kutatási eredményeit, fejlődési irányait is. Jártasságot szerez tudományos közlemények feldolgozásában.										
<i>Képesség:</i>										
Legyen tisztában az előadásokon használt fogalmak jelentésével.										
Tudja beilleszteni a kurzuson megtanultakat korábbi termodinamikai, kinetikai és anyagszerkezeti ismeretei rendszerébe.										
Legyen képes fizikai kémiai ismereteit felhasználni a vegyészmesterképzési szak speciális szakmai ismereteinek az elsajátításakor.										
Tudja alkalmazni a gyakorlatban a tantárgy tanulásakor megszerzett ismereteket.										
<i>Attitűd:</i>										
A tantárgy elősegíti, hogy a hallgató, megfelelő és átfogó fizikai kémiai tudás, továbbá korszerű szemlélet birtokában a későbbi tanulmányaik során és a végzés után az új szakmai információkat, kutatási eredményeket megfelelően értelmezni és értékelni tudja továbbá a természettudományos tudását folyamatosan gyarapítsa. A hallgató ennek köszönhetően szilárd elméleti alapokkal bír a fizikai kémia területén, ami hozzásegíti ahhoz, hogy a szakmai feladatait pontosan, hatékonyan végezze.										
<i>Autonómia és felelősség:</i>										
A kurzus hozzásegíti a hallgatót ahhoz, hogy munkájában innovatív és hatékony legyen, továbbá szakmai és nem szakmai körökben a biotechnológiai és természettudományos kérdésekben megalapozottan és felelősséggel formáljon véleményt.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b>										
Termodinamika axiomatikus felépítésben.										
Alapvető fogalmak és alkalmazásuk az irreverzibilis termodinamika területéről.										
Alapvető fogalmak és alkalmazásuk a statisztikus termodinamika területéről.										
Radiokémia										
Fotokémia										
Anyagszerkezet, szupramolekuláris kémia										
<b>Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek</b>										
A hallgatók a heti három óra előadást 21x2 órában hallgatják. Az ismereteket az előadó(k) előadások formájában adják át, amit esetenként a legfrissebb kutatási eredmények feldolgozása és tudományos közlemények bemutatása egészít ki.										

## Értékelés

A félév során a hallgatók vizsgadolgozatot készíthetnek egy az előadóval egyeztetett témáról, ennek alapján jegymegajánlás történik. Emellett a vizsgajegy szóbeli vizsgán is megszerezhető.

## Kötelező olvasmány:

1. M. Nagy N. (2013) Radiokémia in Modern fizikai kémia (szerk. Póta Gy.), [http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011\\_0025\\_vegy\\_7/adatok.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011_0025_vegy_7/adatok.html)

## Ajánlott szakirodalom:

1. P. W. Atkins: Fizikai kémia I-III. (Tankönyvkiadó, Budapest, 2002)
2. Póta György (szerkesztő): Modern fizikai kémia (Digitális Tankönyvtár, 2013)
3. Keszei Ernő: Bevezetés a kémiai termodinamikába (ELTE egyetemi jegyzet, <http://keszei.chem.elte.hu/fizkem1/Tankonyv.pdf>)
4. Baranyai András, Schiller Róbert: Statisztikus mechanika vegyészeknek (Akadémiai Kiadó, Budapest, 2003)
5. Horváth Attila: Szervetlen fotokémia (Veszprémi Egyetemi Kiadó, 1998)
6. K. K. Rohatgi-Mukherjee: Fundamentals of Photochemistry (revised edition) - e-book; publisher: New Age International, 1978; 371 pages; ISBN: 0852267843, URL: [http://www.ebook3000.com/Fundamentals-Of-Photochemistry\\_126059.html](http://www.ebook3000.com/Fundamentals-Of-Photochemistry_126059.html)
7. Kónya, J., Nagy, N. M.: Nuclear and Radiochemistry, Elsevier, 2012.

Heti bontott tematika	
1. hét	Hagyományos termodinamika axiomatikus megközelítésben TE: A hallgató megismerkedik a korábban tanult termodinamikában jelen lévő logikai ellentmondásokkal és képes lesz ezek többféle feloldására is.
2. hét	Irreverzibilis folyamatok termodinamikája: fogalmak. TE: A hallgató ismeri az irreverzibilis termodinamika fogalomrendszerét és az entrópiaprodukciónak a definícióját, azonosítani tudja a termodinamikai erőket és a hozzájuk tartozó áramokat és tudja alkalmazni az Onsager-féle reciprocitási relációkat.
3. hét	Irreverzibilis folyamatok termodinamikája: Alkalmazások. TE: A hallgató bármely termodinamikai erőhöz definiálni tudja a fenomenologikus egyenletekben hozzá tartozó vezetési együtthatókat, ismeri a kémiai affinitás szabatos termodinamikai definícióját és a De Donder-egyenlőtlenség használatával véleményt tud mondani az irreverzibilis rendszerekben lezajló kémiai reakciók irányáról.
4. hét	Statisztikus termodinamika: Fogalmak. TE: A hallgató ismeri a molekuláris állapot, a konfiguráció és az állapotösszeg fogalmát, s ezek segítségével tetszőleges diszkrét energiájú rendszerekben meg tudja adni a belső energiára és entrópiára vonatkozó összefüggéseket.
5. hét	Statisztikus termodinamika: Alkalmazások. TE: A hallgató a statisztikus termodinamika eszközeivel ki tudja fejezni egy molekuláris rendszer translációs, forgási és elektronenergia-járulékait, s ezek segítségével elsajátítja a hőkapacitás, zérusponthoz tartozó entrópia és az egyensúlyi állapot kifejezéséhez szükséges alapösszefüggéseket.
6. hét	Izotópeffektusok. A sugárzás és anyag kölcsönhatása: az alfa-részecskék energiaátadása elektronnak. TE: Az izotópeffektusok értelmezése, megjelenése a fizikai, kémiai, környezeti folyamatokban és felhasználása az izotópok szeparációjában. A töltött részecskék közötti kölcsönhatás mechanizmusának értelmezése, következményei gyakorlati jelenségekben, a vonatkozó empirikus összefüggések fizikai háttere.
7. hét	Magreakciók. TE: Magreakciók neutronokkal és töltött részecskékkel, termonukleáris reakciók. Radioaktív izotópok előállításának lehetőségei.
8. hét	A nukleáris energiatermelés környezetvédelmi problémái. TE: A nukleáris hulladék keletkezése, osztályozása, aktivitási szintek. A nukleáris hulladék és

	a kiégett fűtőelemek kezelése, tárolása.
9. hét	Fotokémiai alapfogalmak, a fotonok és a molekulák kölcsönhatása. TE: a hallgató ismeri a következő fogalmakat: Franck-Condon elv, elektronátmenetek fényelnyelés során, oszcillátorerősség és hatáskeresztmetszet.
10. hét	Fotofizikai folyamatok jellemzése. TE: A hallgató ismeri a fluoreszcencia, foszforeszcencia, sugárzásmentes fotofizikai folyamatok, intra- és intermolekuláris energiaátadás fogalmát, érti a fotofizikai folyamatok kinetikáját.
11. hét	Fotokémiai folyamatok leírása. TE: A hallgató ismeri a fotoizomerizáció, fotodisszociáció, fotoszubsztitúció, fotoaddíció, fényel indukált redoxireakciók fogalmát, példákat tud mondani ezekre.
12. hét	A fotokémia kísérleti vizsgálómódszerei és gyakorlati problémák. TE: A hallgató ismeri és alkalmazza a következő fogalmakat: lámpasajátságok, spektrofotométerek, spektrofluoriméterek, villanófény-fotolízis, aktinometria. A hallgató ismeri a fotokémiai reakciók kvantitatív matematikai leírásának szabályait.
13. hét	Az anyagszerkezetet vizsgáló módszerek kritikai összehasonlítása TE: A hallgató összehasonlító áttekintést kap a modern szerkezet-vizsgáló módszerekről, az egyes módszerek előnyeiről és hátrányairól, teljesítőképességükről. Spektroszkópiai és diffrakciós módszerek. Modern felületvizsgáló módszerek.
14. hét	Másodlagos kölcsönhatások – szupramolekuláris kémia, biológiai vonatkozások. TE: A hallgató megismeri a másodlagos kölcsönhatások jelentőségét a szilárd fázisú szerkezetek felépítésében és biomakromolekulák működésének leírásában. Ismerje a szupramolekuláris kémia alapvető fogalmait.