

A tantárgy neve:	magyarul:	Fizikai kémia III.						Kódja:	TTKBE0403 TTKBE0403_L	
	angolul:	Physical chemistry III.								
A képzés 4. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Kémiai Intézet, Fizikai Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:		Fizikai kémia II.						Kódja:	TTKBE0402/TTKBE0402_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	2	Heti	0	Heti	0	kollokvium	3	magyar
Levelező	X	Féléves	10	Féléves	0	Féléves	0			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		Dr. Nagy Noémi				beosztása:	egyetemi tanár	
A kurzus célja:										
A határfelületekkel és az atommaggal kapcsolatos alapfogalmak elsajátítása, beleértve az adszorpciót, elektródreakciókat, a heterogén katalízist és a radioaktivitást.										
Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató										
<i>Tudás:</i>										
Ismeri a határfelületekre és a radioaktivitásra vonatkozó általános tulajdonságokat, a határfelületek kialakulását, tulajdonságait, vizsgálómódszereit, a gázokból és folyadékokból történő adszorpciós folyamatokat, az elektromos kettősréteg kialakulását, jellemzőit, a határfelületi folyamatok kinetikáját, a heterogén katalízis alapvető mechanizmusát, az elektródfolyamatokat leíró összefüggéseket dinamikus körülmények között, a radioaktív bomlás kinetikáját, típusait, a sugárzás és anyag kölcsönhatásait, a nukleáris energiatermelés alapfolyamatát, a radioaktív anyagok előfordulását a környezetben, az élő szervezetre gyakorolt hatását és a sugárzás kimutatására és mérésére szolgáló eljárásokat.										
<i>Képesség:</i>										
- Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni a határfelületekre, az adszorpcióra, az elektródreakciókra, a heterogén katalízisre, az atommagokra, a radioaktivitásra és sugárzás-anyag kölcsönhatásra vonatkozó ismereteket										
- Képes a határfelületekről, az adszorpcióról, az elektródreakciókról, a heterogén katalízisről, az atommagokról, radioaktivitásról és magreakciókról, azok megismert gyakorlati alkalmazásáról folytatott szakmai kommunikációban érdemben résztvenni										
- Képes a határfelületekkel és a radioaktivitással kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/továbbfejlesztésére										
<i>Attitűd:</i>										
Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.										
<i>Autonómia és felelősség:</i>										
Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.										
A kurzus tartalma, témakörei										
<ul style="list-style-type: none"> - A radioaktivitás fogalma, felfedezése, felhasználása. - Az atommag alkotórészei, szerkezete, stabil és radioaktív atommagok. - A radioaktív bomlás kinetikája. - Radioaktív bomlások mechanizmusa, típusai. - A radioaktív sugárzás és anyag kölcsönhatásai. - Magreakciók. Atomreaktorok. - A sugárzás kémiai és biológiai hatásai. - A sugárzás kimutatása és mérése. - Környezeti radioaktivitás. 										
Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek										
- Aktív részvétel az órákon										
Értékelés										
Kollokvium (100 %)										
Jeles: 90 %, jó: 75 %, közepes 60 %, elégséges: 50 %, 50 % alatt elégtelen										

Sikertelen teljesítés esetén a javítás módja, határideje: A kollokvium sikertelensége esetén javítás, utóvizsga keretében történhet, a TVSZ-ben meghatározottak szerint.

Kötelező olvasmány:

Atkins, P. W. Fizikai kémia III. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2002.

Kónya József, M. Nagy Noémi: Izotópia I és II. Debreceni Egyetemi Kiadó, 2007, 2008.

Ajánlott szakirodalom:

Inzelt György: Az elektrokémia korszerű elmélete és módszerei, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt. 1999

Kiss István, Vértes Attila: Magkémia, Akadémiai Kiadó, 1979.

Nagy Lajos György, Nagyné László Krisztina: Radiokémia és izotóptechnika, Műegyetemi Kiadó, 1997.

Heti bontott tematika	
1. hét	A felületek kialakulása, jellemzői és vizsgálati módszerei <hr/> TE: A felületi mikroszkopikus és makroszkopikus tulajdonságainak megismerése, az erre szolgáló technikák
2. hét	A határfelületek termodinamikája: gázok adszorpciója szilárd felületen, adszorpciós izotermák, a felület nagyságának meghatározása <hr/> TE: A határfelületi energia csökkentése adszorpció révén, a folyamat kvantitatív kezelése
3. hét	A szilárd/folyadék határfelületek, az elektromos kettősréteg <hr/> TE: A felületi többletkoncentráció kialakulásának lehetőségei szilárd/folyadék határfelületen, a határfelületi elektromos tulajdonságok szerepe
4. hét	Határfelületi reakciók kinetikája. Heterogén katalízis <hr/> TE: A heterogén reakciók során fellépő részfolyamatok, sebesség-meghatározó lépés. Heterogén katalízis, annak néhány alkalmazása
5. hét	Dinamikus elektrokémia. A töltésátmenet sebessége, aktiválási szabadentalpiája, az áram és a potenciál összefüggése (Erdey-Grúz és Volmer elmélete), csereáram, túlfeszültség, polarizáció <hr/> TE: Az elektródreakciókkal kapcsolatos alapfogalmak és összefüggések
6. hét	A töltésátlépési reakció sebességét meghatározó tényezők, az anyagtranszport hatása az elektródfolyamat kinetikájára: diffúzió, migráció és konvekció szerepe. Diffúziós áram, a diffúziós határáram. A diffúziós rétegvastagság fogalma. <hr/> TE: Az elektronátlépést befolyásoló tényezők, potenciál-meghatározó folyamat kiválasztása
7. hét	Gyakorlati elektrokémia, elektrolízis, áramforrások, ipari elektrokémiai folyamatok, korrózió és passzivitás. <hr/> TE: Elektrokémia gyakorlati megjelenési formái és alkalmazásai
8. hét	Radioaktivitás felfedezése, következményei az anyagszerkezet kutatásában. Az atommag és tulajdonságai, az atommag alkotórészei. Stabil és radioaktív atommagok. Izobár magok energiaviszonyai. A radioaktív bomlás oka, következménye. <hr/> TE: A radioaktivitás természetes jelenség, felfedezésének következményei a tudományban és a gyakorlatban. Az atommag stabilis vagy radioaktív voltát, a bomlás módját a protonok és neutronok aránya határozza meg.
9. hét	A radioaktív bomlás kinetikája. Egyszerű radioaktív bomlás. Összetett bomlások: elágazó és sorozatos bomlások. Radioaktív egyensúlyok: szekuláris és tranziens egyensúly. Természetes bomlási sorok. <hr/> TE: A radioaktív bomlás időbeli lefolyását kifejező összefüggések. A radioaktív egyensúlyok kialakulása, előfordulása a természetben.
10. hét	Radioaktív atommagok. A radioaktív bomlás típusai. Alfa-, béta-bomlás, elektronbefogás, izomer átalakulás (gamma-sugárzás). Spontán hasadás. A magsugárzás kölcsönhatása az anyaggal. A kölcsönhatás következménye az anyagra és a sugárzásra nézve. A kölcsönhatás kinetikája. Alfa-sugárzás és anyag kölcsönhatása. <hr/> TE: A radioaktív bomlás típusai, kilépő részecskék tulajdonságai, a bomlások energetikája. A radioaktív sugárzások és az anyag kölcsönhatásának általános jellemzői.

11. hét	<p>Béta-sugárzás és anyag kölcsönhatása: ionizáció, röntgensugárzás keletkezése, Cserenkov-sugárzás, annihiláció (pozitron emissziós tomográfia), visszaszórás, abszorpció, önabszorpció. Gamma-, röntgen-sugárzás és anyag kölcsönhatása: Compton-szórás, fotoeffektus, párteltés.</p> <hr/> <p>TE: A béta-sugárzás, valamint a nagy energiájú elektromágneses sugárzások és az anyag kölcsönhatásának általános jellemzői.</p>
12. hét	<p>Magreakciók. Magreakciók megmaradási szabályai, kinetikája. Magreakciók neutronnal. Magreakciók töltött részecskékkel. Atomreaktorok (energiatermelés). Hasítási reakciók lassú neutronnal. Az atomreaktor legfontosabb alkotórészei. Új hasadó anyag előállítása gyors neutronnal, tenyésztő reaktorok.</p> <hr/> <p>TE: Atommagok átalakítási lehetőségei más atommagokká. Nukleáris energiatermelés alapvető magreakciója, atomreaktorok felépítése.</p>
13. hét	<p>Az atomenergia-termelés környezetvédelmi problémái, radioaktív hulladék elhelyezése. A magsugárzás mérése. A mérések alapelve, detektorok és elektronikai egységek. Ionizációs, szcintillációs, félvezető és egyéb detektorok.</p> <hr/> <p>TE: A nukleáris energiatermelés pozitív és negatív környezeti hatásai. A radioaktív sugárzás kimutatásának és mérésének módjai.</p>
14. hét	<p>Dozimetria. Besugárzó, elnyelt és effektív dózisek. A magsugárzás hatása az élőszervezetre: fizikai, kémiai és biológiai változások. A víz radiolízise. Dóziskorlátok. Környezetünkben előforduló természetes és mesterséges radioaktív izotópok. Radioaktív izotópok az atmoszférában, hidroszférában és litoszférában, bekerülésük az élő szervezetekbe.</p> <hr/> <p>TE: A radioaktív sugárzás élő szervezetre gyakorolt hatása. Környezeti radioaktivitás forrásai, mértéke.</p>