

A tantárgy neve:	magyarul:	Radiokémia						Kódja:	TTKME0410	
	angolul:	Radiochemistry								
A képzés 2. vagy 4. féléve (tavaszi félév)										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	2	Heti	0	Heti	0	kollokvium	3	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		Dr. Nagy Noémi				beosztása:	egyetemi tanár	
A kurzus célja , hogy a hallgatók										
a Fizikai kémia III. BSc alapkursus radiokémia részére építve emelt szintű ismereteket szerezzenek a radiokémia területén.										
Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató										
<i>Tudás:</i>										
Ismeri a radioaktivitásra vonatkozó általános tulajdonságokat, a radioaktív bomlás kinetikáját, típusait, a sugárzás és anyag kölcsönhatásait, a magátalakulási folyamatokat az univerzumban, a transzuránok előállítását, az atomreaktorok típusait, pozitív és negatív környezeti hatásait, fejlesztési trendjeit, a nyomjelzős módszerek alkalmazását a fizikai kémiában, a sugárzás kimutatására és mérésére szolgáló eljárásokat, azok statisztikai értékelését.										
<i>Képesség:</i>										
- Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni az atommagokra, a radioaktivitásra és sugárzás-anyag kölcsönhatásra vonatkozó ismereteket										
- Képes az atommagokról, radioaktivitásról és magreakciókról, azok megismert gyakorlati alkalmazásáról folytatott szakmai kommunikációban érdemben résztvenni										
- Képes 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										
- Az atommagok jellemzői, az azokat összetartó erők, elemi és kompozit részecskék.										
- A radioaktív bomlás kinetikája.										
- Radioaktív bomlások mechanizmusa, típusai.										
- A radioaktív sugárzás és anyag kölcsönhatásai.										
- Magreakciók. Nukleáris energiatermelés, fejlesztési trendek.										
- A radioaktív izotópok fizikai kémiai alkalmazásai.										
- A bomlás statisztikája, a sugárzás mérése.										
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:

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

Ajánlott szakirodalom:

1. Kónya József, M. Nagy Noémi: Nuclear and Radiochemistry, Elsevier, 2012.
2. Kiss István, Vértes Attila: Magkémia, Akadémiai Kiadó, 1979.
3. Nagy Lajos György, Nagyné László Krisztina: Radiokémia és izotóptechnika, Műegyetemi Kiadó, 1997.

Heti bontott tematika	
1. hét	<p>Az atommag és tulajdonságai, az atommag alkotórészei. Az atommagot összetartó erők, Yukawa-potenciál, mezontér.</p> <hr/> <p>TE: Természettudományos modell alkotása az atommagról.</p>
2. hét	<p>Elemi és kompozit részecskék. Magmodellek. A radioaktív bomlás kinetikája. Az egyszerű radioaktív bomlás statisztikai jellemzése.</p> <hr/> <p>TE: A radioaktív bomlás időbeli leírása</p>
3. hét	<p>Összetett bomlások: elágazó és sorozatos bomlások. A sorozatos bomlás kinetikai leírása. Radioaktív egyensúlyok, azok mérés technikai következményei.</p> <hr/> <p>TE: Összetett radioaktív bomlásokat mutató radionuklidok mérése</p>
4. hét	<p>Radioaktív bomlások mechanizmusa. Alfa-bomlás: magvisszalökődés, az alfa-bomlás értelmezése az alagúteffektus alapján</p> <hr/> <p>TE: A klasszikus fizika alapján nem értelmezhető jelenség értelmezése az anyag kettős természetén keresztül</p>
5. hét	<p>Béta-bomlások, elektronbefogás, izomer átalakulás (gamma-sugárzás), kettős béta-bomlás, proton- és neutron-bomlások, egzotikus magbomlás, spontán hasadás.</p> <hr/> <p>TE: Radioaktív bomlás típusainak megismerése</p>
6. hét	<p>A megsugárzás kölcsönhatása az anyaggal. A kölcsönhatás következménye az anyagra és a sugárzásra nézve. A kölcsönhatás kinetikája. Alfa-sugárzás és anyag kölcsönhatása: fékeződés és szóródás.</p> <hr/> <p>TE: A sugárzások és az anyag közötti kölcsönhatások jellemzése, csoportosítása</p>
7. hét	<p>Béta-sugárzás és anyag kölcsönhatása az elektronhéjjal, a mag erőterével és a molekulákkal. A béta-sugárzás-anyag kölcsönhatások mérés technikai következményei. Gamma-sugárzás és anyag kölcsönhatása: szóródások, fotoeffektus, párkeltés, Mössbauer-hatás.</p> <hr/> <p>TE: A béta-sugárzás és a nagy energiájú elektromágneses sugárzások és az anyag kölcsönhatásának általános jellemzői.</p>
8. hét	<p>Neutronok előállítása, tulajdonságai, kölcsönhatása az anyaggal. A sugárzások kémiai hatásai, Szilárd-Chalmers reakciók.</p> <hr/> <p>TE: Neutronok sajátosságai, alkalmazási lehetőségei. A sugárzásokat kísérő kémiai változások</p>
9. hét	<p>Magreakciók. Magreakciók megmaradási szabályai, kinetikája. Magreakciók neutronnal. Magreakciók töltött részecskékkel. Spallációs reakciók. Atomreaktorban és ciklotronban előállítható izotópok.</p> <hr/> <p>TE: Atommagok átalakítási lehetőségei más atommagokká.</p>
10. hét	<p>Magreakciók. Termonukleáris reakciók. Nukleogenezis. Transzurán elemek előállítása.</p> <hr/> <p>TE: Atommagok átalakulása más atommagokká.</p>
11. hét	<p>Atomreaktorok (energiatermelés). Hasítási reakciók lassú neutronnal. Az atomreaktor legfontosabb alkotórészei. Új hasadó anyag előállítása gyors neutronnal, tenyésztő reaktorok. Reaktorbalesetek.</p> <hr/> <p>TE: Atomreaktorok típusai és működése</p>
12.	<p>A nukleáris energiatermelés új irányai. Fúziós reaktorok. Természetes atomreaktorok. Nukleáris fegyverek.</p> <hr/> <p>TE: Nukleáris energiatermelés új irányai.</p>
13. hét	<p>Radioaktív izotópok fizikai kémiai alkalmazásai: izotópcsere-reakciók.</p>

	TE: Fizikai kémiai folyamatok vizsgálati lehetőségei radionuklidokkal.
14. hét	A magsugárzás mérése. A mérések alapelve, detektorok és elektronikai egységek. A radioaktív bomlás statisztikus jellegének figyelembevétele a mérési eredmények értékelésénél.
	TE: A radioaktív sugárzás kimutatásának és mérésének módjai.