

A tantárgy neve:		magyarul:	Radioaktív izotópok előállítása					Kódja:	TTKML0437	
		angolul:	Production of isotopes							
A képzés 3. féléve (2. őszi félév)										
Felelős oktatási egység:			DE ÁOK, Orvosi Képző Intézet, Nukleáris Medicina nem önálló Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	1	gyakorlati jegy	3	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató			neve:		Dr. Kertész István			beosztása:	tudományos munkatárs	
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
<p>Ismerjék meg az izotópok előállításainak különböző módozatait, valamint szerezenek alapismereteket a biológiai kutatásokban leggyakrabban alkalmazott izotópok felhasználásáról.</p>										
Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató										
<i>Tudás:</i>										
<p>Ismeri az izotópok előállításainak alapvető módszereit. Megtanulja a nukleáris reaktorban, részecskegyorsítóban, valamint izotópgenerátor általi izotópgyártás alapelveit. Ismereteket szerez a ^{18}F, ^{11}C, ^{68}Ga és $^{99\text{m}}\text{Tc}$ biológiailag aktív molekulákba való bevitelének módozatiról. Alapismereteket szerez a radioaktív munkavégzés szabályairól.</p>										
<i>Képesség:</i>										
<p>- Képes legyen a radioaktivitásról elfogultság nélkül véleményt kialakítani, ismereteit szükség esetén továbbfejleszteni. Képes legyen az izotópokról, azoknak megismert gyakorlati alkalmazásukról folytatott szakmai kommunikációban érdemben részt venni.</p>										
<i>Attitűd:</i>										
<p>Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezen, a radioaktivitás felhasználásának potenciális veszélyeit reálisan értékelje, elutasítsa a megalapozatlan rémhíreket.</p>										
<i>Autonómia és felelősség:</i>										
<p>Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.</p>										
A kurzus tartalma, témakörei										
<ul style="list-style-type: none"> - Izotópok előállítása nukleáris reaktorban - Izotópok előállítása részecskegyorsítók segítségével - Izotópok előállítása izotópgenerátorral - ^{18}F, ^{11}C, ^{68}Ga és $^{99\text{m}}\text{Tc}$ beépítése biológiailag aktív molekulákba - Gyakorlati foglalkozás: egy ^{11}C- illetve ^{68}Ga-jelzett vegyület előállítása, valamint egy ultrarövid felezési idejű izotóp előállítása ciklotron segítségével 										
Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek										
<ul style="list-style-type: none"> - Aktív részvétel az órákon - Lehetőség a gyakorlati foglalkozáson a felügyelet melletti, de önálló munkavégzésre. 										
Értékelés										
<p>Órai munka, gyakorlati tevékenység (40 %)</p> <p>Kollokvium (60 %)</p> <p>Jeles: 85 %, jó: 70 %, közepes 60 %, elégséges: 50 %, 50 % alatt elégtelen</p> <ul style="list-style-type: none"> - A hallgatók a gyakorlati munkájukról jegyzőkönyvet készítenek - A tantárgyat kollokvium zárja <p>Sikertelen teljesítés esetén a javítás módja, határideje: a munkakövetelmények utólagos pótlására külön eljárásban nincs lehetőség. A kollokvium sikertelensége esetén javítás, utóvizsga keretében történhet, a TVSZ-ben meghatározottak szerint.</p>										

Kötelező olvasmány:

Ajánlott szakirodalom:

1. G. Stöcklin, V. Pike: Radiopharmaceuticals for Positron Emission Tomography
2. Cyclotron produced radionuclides, Physical characteristic and production IAEA TECHNICAL REPORTS SERIES No. 468 ISBN 978-92-0-106908-5
3. Nagy Lajos György, Nagyné László Krisztina, Radiokémia és izotóptechnika (Műegyetemi Kiadó, 1997)
4. Michael J. Welch, Carol S. Redvanly: Handbook of radiopharmaceuticals: radiochemistry and applications

Heti bontott tematika	
1. hét	Magreakciók létrejöttének feltételei. Az aktiválás időtörvényei, gerjesztési függvények. TE: A korábban tanult ismeretek rendszerezése az izotópgyártás aspektusából.
2. hét	Nukleáris reaktor. Neutron többletes izotópok előállítása. TE: A hallgató megismeri a reaktorban történő izotóp előállítást.
3. hét	Nukleáris reaktor. Neutron többletes izotópok előállítása. TE: A hallgató megismeri a reaktorban történő izotóp előállítást.
4. hét	Részecske gyorsítók. Céltárgyak kialakítása, szilárd, folyadék és gáz targetek. TE: A hallgató megismeri a részecskegyorsítóban történő izotóp előállítást. Alapismereteket szerez a különböző halmazállapotú céltárgyak felhasználhatóságáról.
5. hét	Neutronhiányos izotópok előállítása. TE: A hallgató bővített ismereteket kap a részecskegyorsítóban történő izotóp előállításról.
6. hét	PET izotópok előállítása. Az előállított izotópok elválasztása a célananyagokból. TE: A hallgató megismeri a ciklotron segítségével előállított „klasszikus PET izotóp” előállítását.
7. hét	Izotópgenerátorok. TE: A hallgató megismeri a két legfontosabb orvosi célú izotópgenerátort.
8. hét	Nyomjelzéstéchnikák alapjai TE: Általános elvek az izotópok célmolekulába juttatásáról.
9. hét	⁶⁸ Ga-jelzett vegyület előállítása TE: Gyakorlati tapasztalat egy generátorizotóp előállításáról és beépítéséről.
10. hét	⁶⁸ Ga-jelzett vegyület előállítása TE: Gyakorlati tapasztalat egy generátorizotóp előállításáról és beépítéséről.
11. hét	¹¹ C-jelzett vegyület előállítása TE: Gyakorlati tapasztalat egy „klasszikus PET izotóp” beépítéséről.
12. hét	¹¹ C-jelzett vegyület előállítása TE: Gyakorlati tapasztalat egy „klasszikus PET izotóp” beépítéséről.
13. hét	Ultrarövid felezési idejű izotóp előállítása ciklotronnal TE: Gyakorlati tapasztalat a ciklotronnal történő izotóp előállításáról, a termék formulázásáról.
14. hét	Ultrarövid felezési idejű izotóp előállítása ciklotronnal TE: Gyakorlati tapasztalat a ciklotronnal történő izotóp előállításáról, a termék formulázásáról.