

# TANTÁRGYI TEMATIKA ÉS TELJESÍTÉSI KÖVETELMÉNYEK

## 2023/24 II. FÉLÉV

Cím	Radiometria
<i>Tárgykód</i>	MSB302MN-EA-00
<i>Heti óraszám: ea/gy/lab</i>	heti 2 ea.
<i>Kreditpont</i>	2
<i>Szak(ok)/ típus</i>	Környezetmérnöki
<i>Tagozat</i>	nappali
<i>Követelmény</i>	félévközi jegy
<i>Meghirdetés féléve</i>	2024. tavaszi
<i>Előzetes követelmény(ek)</i>	-
<i>Oktató tanszék(ek)</i>	Környezetmérnöki Tanszék
<i>Tárgyfelelős</i>	Dr. Várhegyi András
<i>Oktatók</i>	Dr. Várhegyi András

## TÁRGYLEÍRÁS

I. Nukleáris alapfogalmak, jelölések. Radioaktív átalakulások típusai, a radioaktív bomlás törvénye, radioaktivitást jellemző mennyiségek és mértékegységek. Radioaktivitás a természetben, teresztikus, kozmikus és kozmogén sugárzás, radioaktív bomlási sorok. Radioaktív sugárzások és az anyag kölcsönhatása, fotoeffektus, Compton szórás, párkeltés, tipikus úthosszak, elnyelési törvény. Radioaktív sugárzások detektorai és mérőműszerei, ionizációs kamra, szcintillációs és félvezető detektorok, spektrometria alapjai.

II. Sugárvédelmi alapfogalmak, dózismennyiségek, mértékegységek. Egyenérték dózis, sugárzások minőségi tényezője, effektív dózis. A háttérsugárzás összetevői. Sugárvédelmi normák, determinisztikus és sztochasztikus dózis-hatás összefüggés, LNT dózismodell, megbetegedési kockázat. A sugárvédelem története, alapelvei, ALARA elv, jelenlegi nemzetközi ajánlások és hazai szabályozás. A sugárterhelést meghatározó legfontosabb radiológiai paraméterek, külső és belső sugárterhelés. Járulékos sugárterhelés meghatározása, dózisszámítás gyakorlata.

III. A természetben előforduló radioaktív anomáliák, NORM és TENORM anyagok, hazai és külföldi példák. Épített környezet radioaktivitása. A mecseki uránbányászattal kapcsolatos radiológiai problémák és gyakorlati megoldásuk: rekultiváció és monitoring. Radon-probléma: a radon eredete, migrációja, kültéri és beltéri radonkoncentráció, nemzetközi és hazai szabályozási környezet, radon-mentesítési eljárások.

## TÁRGYTEMATIKA

### 1. AZ OKTATÁS CÉLJA

A radioaktivitással kapcsolatos legfontosabb ismeretek, ionizáló sugárzásokkal szembeni védekezés alapfogalmainak elsajátítása. A nemzetközi és hazai szabályozási gyakorlat bemutatása, dózisszámítás elsajátítása és alkalmazása a nukleáris ipar, bánya-rekultiváció és radioaktív hulladék-elhelyezés területén.

### 2. A TANTÁRGY TARTALMA

#### TÉMAKÖRÖK

#### ELŐADÁS

- témakör* Radioaktivitás fogalma, mértékegységek, környezeti radioaktivitás, kölcsönhatások, detektorok, műszerek
- témakör* Sugárvédelmi alapfogalmak, egységek, szabályozási környezet, dózisszámítás
- témakör* A radioaktivitással kapcsolatos gyakorlati feladatok és megoldásuk

## RÉSZLETES TANTÁRGYI PROGRAM ÉS A KÖVETELMÉNYEK ÜTEMEZÉSE

### ELŐADÁS

Okta- tási hét	Téma	Kötelező irodalom hivatkozás, oldalszám (-tól-ig)	Teljesítendő feladat (beadandó, zárthelyi, stb.)	Teljesítés ideje, határideje
1.	Radioaktivitás alapfogalmai, mértékegységek	[1.]	...	...
2.	Radioaktivitás a természetben, bomlási sorok	[1.]		
3.	Ionizáló sugárzások és az anyag kölcsönhatása	[1.]		
4.	Radioaktív sugárzások mérése (detektorok, műszerek)	[1.]		
5.	Sugárvédelmi alapfogalmak, dózismennyiségek	[1.], [2.]		
6.	Dózis-hatás összefüggés, a sugárzások biológiai hatásai, kockázata	[1.], [2.]		
7.	Sugárvédelmi normák, nemzetközi és hazai szabályozás	[2.]		
8.	Természetes eredetű sugárterhelések legfontosabb összetevői. Évközi ZH (teszt)	[6.]		
9.	Húsvét			
10.	Dózisszámítási gyakorlat	[6.]		
11.	A természetes radioaktivitás anomáliái: NORM és TENORM anyagok, épített környezet radioaktivitása	[6.]		
12.	Uránbányászati rekultiváció és monitoring	[6.]		
13.	Radon-probléma, radonmentesítési eljárások	[6.]		
14.	Év végi ZH	[6.]		

### 3. SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZER

#### JELENLÉTI ÉS RÉSZVÉTELI KÖVETELMÉNYEK

##### A jelenlét ellenőrzésének módja

Jelenléti ív

#### SZÁMONKÉRÉSEK

#### Félévközi jeggyel záruló tantárgy (PTE TVSz 40§(3))

##### Félévközi ellenőrzések, teljesítményértékelések és részarányuk a minősítésben

Típus	Értékelés	Részarány a minősítésben
1. ZH (teszt)	max 30 pont	60 %
2. ZH (számítási feladat)	max 20 pont	40 %

##### Pótlási lehetőségek módja, típusa (PTE TVSz 47§(4))

Sikertelen ZH pótlása a tanulmányi időszakban vagy a vizsgaidőszak első 2 hetében

##### Az érdemjegy kialakításának módja %-os bontásban

Érdemjegy	Teljesítmény %-ban kifejezve
jeles (5)	85 % ...
jó (4)	70 % ... 85 %
közepes (3)	55 % ... 70 %

elégletes (2)	40 % ... 55 %
elégletes (1)	40 % alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik.

## 4. IRODALOM

### **KÖTELEZŐ IRODALOM ÉS ELÉRHEŐSÉGE**

- [1.] Csővári M., Lendvainé Koleszár Zs., Várhegyi A.: Radioaktív sugárzás. JPTE Pollack Mihály Műszaki Főiskolai Kar jegyzet, Pécs, 1998.
- [2.] 2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet az ionizáló sugárzások elleni védelemről

### **AJÁNLOTT IRODALOM ÉS ELÉRHEŐSÉGE**

- [3.] Nagy Lajos Gy., Nagyné László K.: Radiokémia és izotóptechnika, Műegyetemi Kiadó, 1997.
- [4.] Sugárvédelem (Szerk. Dr. Somlai János), Környezetmérnöki Tudástár 14. kötet, Pannon Egyetem (Internetes jegyzet), 2. javított kiadás 2011.
- [5.] Kanyár B., Béres Cs., Somlai J., Szabó S. A.: Radioökológia és környezeti sugárvédelem, Veszprémi Egyetemi Kiadó 2004.
- [6.] PPT diasor, Várhegyi András: Radiometria, sugárvédelem