



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1 ALAPADATOK

1.1 *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Radioaktív anyagok terjedése • Migration of radioactive materials

1.2 *Azonosító (tantárgykód)*

BMETE80NE01

1.3 *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

1.4 *Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)*

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	2	
gyakorlat	2	kapcsolt
laboratóriumi gyakorlat		

1.5 *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi jegy

1.6 *Kreditszám*

4

1.7 *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Balla Márta Györgyike (71957642795)
beosztása: Tudományos munkatárs
elérhetősége: balla@reak.bme.hu

1.8 *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Nukleáris Technikai Intézet (0)

1.9 *A tantárgy weblapja*

http://oldweb.reak.bme.hu/fileadmin/user_upload/felhasznalok/zagyvai/Rad_terj_2018_osz.pdf

1.10 *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar, angol

1.11 *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelezően választható

1.12 *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:

Gyenge előkövetelmény:

Párhuzamos előkövetelmény:

Mérföldkő típusú előkövetelmény: legalább megszerzett kredit.

Kizáró feltételek:

(nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét)

2 CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1 Célkitűzések

A tantárgy előadásból és számítási gyakorlatként elvégzett önálló projektfeladatból áll. Az előadások célja, hogy a hallgatók megismerjék a radioaktív anyagok környezeti megjelenését és a környezeti közegekben történő migrációját, szétterülését meghatározó folyamatokat, melyek a közegekkel érintkező személyek sugárterhelését okozhatják. Az előadásban számos példán (modellszámításokon, kísérleti és tapasztalati eredményen) át mutatjuk be a migrációs folyamatok sajátosságait, összekapcsolva azokat a fizikai kémia és az anyagvizsgálatok ide vonatkozó törvényeivel. A gyakorlati órakeretet 3-4 alkalomra koncentrálnánk, melyeket a félév második felében tartunk meg. Először egy összetett terjedésszámító program algoritmusát és használatát ismerik meg a hallgatók, majd önállóan oldanak meg 1 vagy 2, a szakirodalomból megismerhető terjedési problémát a program használatával. Az eredményeket prezentáción mutatják be.

2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák

A. Tudás

Átfogó ismeretekkel rendelkezik a radioaktív anyagok környezeti terjedésének sugárvédelmi következményeiről.

Ismeri a radioaktív anyagok környezeti terjedését meghatározó fizikai, kémiai és biológiai folyamatokat.

Tisztában van a migrációs folyamatok kapcsolatával a sugárvédelmi szabályozás egyes mennyiségeihez, így a mentességi és felszabadítási szintekhez.

Tájékozott a radioaktív anyagok környezeti terjedését jellemző mennyiségeket illetően.

Felismeri a környezeti monitorozás szerepét a jelentős kibocsátás veszélyével járó létesítmények biztonságos üzemeltetését illetően.

Alapvető ismeretekkel rendelkezik az összetett terjedésszámító programok szerkezetéről és működéséről.

Tisztában van azzal hogy milyen esetekben előnyös dinamikus, illetve sztatikus modell alkalmazása a környezeti terjedés adott formájának leírására.

Megkülönbözteti a környezeti terjedés azon folyamatait, melyek leírására elegendő az inaktív komponensek fizikai és kémiai sajátosságainak megállapítása azoktól, amelyeknél feltétlenül szükséges a radioaktív sajátosságok ismerete.

Átfogó ismeretekkel rendelkezik a környezeti terjedés adott formájában résztvevő közeg (levegő, felszíni- illetve kötött víz) saját mozgásának és a radioaktív anyagok terjedésének összekapcsolódásáról.

Alapvető ismeretekkel rendelkezik a terjedésszámítás eredményeinek bizonytalanságát okozó tényezőkről, valamint az érzékenységvizsgálati módszerek alkalmazhatóságáról.

B. Képesség

Kiválasztja a radioaktív anyagok környezeti terjedésének meghatározására alkalmas vizsgálatok célszerű módszereit.

Meghatározza a radioaktív anyagok környezeti terjedését befolyásoló gyakorlati szempontokat.

Kiszámítja a radioaktív anyagok környezeti terjedését jellemző adatokat a sugárterhelés minimalása érdekében.

Javaslatot tesz a megfelelő környezeti terjedésszámító algoritmus, illetve program kiválasztására.

Értelmezi a radioaktív anyagok környezeti terjedéséhez kapcsolódó biztonsági kritériumokat.

Azonosítja az egyes terjedési folyamatok közötti analógiákat és lényegi különbségeket.

Kiválasztja azokat az egyszerűen megvalósítható számítási eljárásokat, amelyekkel gyorsan ellenőrizhető egy összetett terjedési modellel kapott főbb eredmények realitása.

Értékeli a sztatikus és a dinamikus modellek alkalmazásának előnyeit és hátrányait.

Értékeli a sztatikus és a dinamikus modellek alkalmazásának előnyeit és hátrányait.

Különbséget tesz az egyes terjedésszámító programokkal végrehajtható érzékenységvizsgálatok között.

Rangsorolja a felszabadítási szintek meghatározásában és újraértékelésében alkalmazható terjedésszámítási algoritmusokat és programokat.

C. Attitűd

Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.

Folyamatos ismeretszerzéssel, a szakmai irodalom követésével bővíti a radioaktív anyagok környezeti terjedésére vonatkozó tudását.

Nyitott a számítógépes modellek és az ezeket megvalósító programok használatára.

Törekszik a problémamegoldáshoz szükséges elméleti és gyakorlati eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.

Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.

D. **Önállóság és felelősség**

Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.

Elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.

A számítási gyakorlatok során együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.

Ismeretei birtokában, elemzése alapján felelős, megalapozott döntést hoz.

Felelősséget érez a biztonságos, környezetbarát technológiák alkalmazása, ezáltal a jelen és a jövő nemzedékei iránt.

2.3 *Oktatási módszertan*

A tantárgy oktatása során elválnak egymástól az előadás és a számítási gyakorlat. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókat a tárgyhoz tartozó információkkal. Az előadásokhoz előzetesen közzétett, és a félév folyamán folyamatosan karbantartott diasorok tartoznak, így a hallgatók azokat az előadáson saját jegyzeteikkel ki tudják egészíteni. Az önálló tantermi gyakorlati foglalkozáson a szakirodalomból kiválasztott, ismert körülmények között lezajlott terjedési eseményt és annak következményeit modellezik. A feladatot a gyakorlatvezető segítségével részben közösen, részben egyénileg oldják meg. A csoportmunka-készségek fejlesztését szolgálja a csoportosan elkészítendő gyakorlati beszámoló, melyhez prezentáció is tartozik.

2.4 *Tanulástámogató anyagok*

a) Tankönyvek

Környezetmérnöki Tudástár 14. kötet "Sugárvédelem" szerk. Somlai János Pannon Egyetem, Veszprém 2004. ISBN

b) Jegyzetek

A tantárgyhoz az adatlap kitöltése során még nem áll rendelkezésre könyv vagy jegyzet, annak legkorábbi megjelenési ideje 2020.

A tantárgyhoz az adatlap kitöltése során még nem áll rendelkezésre könyv vagy jegyzet, annak legkorábbi megjelenési ideje 2020.

A tantárgyhoz az adatlap kitöltése során még nem áll rendelkezésre könyv vagy jegyzet, annak legkorábbi megjelenési ideje 2020.

c) Letölthető anyagok

<http://oldweb.reak.bme.hu/munkatarsak/dr-zagyvai-peter/letoletes.html>

2.5 *A tantárgyleírás hatályossága*

Hatályosság kezdete: 9/1/2019

Hatályosság vége: 12/31/2024

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3 A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése két évközi írásbeli teljesítménymérés alapján történik. Az ezekből, valamint a gyakorlati munkáról közösen készített beszámolóra kapott érdemjegyből (50 - 50 %-os súllyal véve figyelembe ezeket) megajánlott vizsgajegyvet kapnak a hallgatók, ha ezen javítani kívánnak, a vizsgaidőszakban a két évközi beszámoló bármelyikét megismételhetik úgy, hogy a korábban megszerzett jegy érvényét veszti.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása:

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma: 2

célja, leírása: Az összegző értékelések együttesen vizsgálják és mérik fel a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. A két összegző értékelés az addig átvett elméleti ismeretanyag elsajátítottságát méri fel. Egy-egy összegző értékelés 65%-ban az elméleti ismeretekre, 35%-ban az alkalmazói készségekre fókuszál. Teljesítésükre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 8. és 14. oktatási héten kerül sor. A két összegző teljesítményértékelésen legalább 85 %-os eredmény kell a jeles, legalább 70% a jó, legalább 55% a közepes és legalább 40%-os eredmény az elégséges eléréséhez. Mindkét beszámolón el kell érni a 40%-ot.

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, projekt jellegű, komplex

darabszáma: 1

célja, leírása: A részteljesítmény értékelés alapvető célja a számítási gyakorlaton végzett munka értékelése. Ez az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétét vizsgálja. Ennek módja egy csoportosan készíthető és prezentációként előadandó anyag elkészítése. A gyakorlat tárgyát a félév első felében választjuk ki. Egy projekten legalább három, legfeljebb öt fős csoport dolgozhat, a csoportok beosztását az ötödik oktatási hétig kell véglegesíteni. A prezentáció tartalmi és formai követelményeit, értékelési elveit a feladatkiírás fogja tartalmazni. A feladat az érdemjegy 50%-át adja.

3. Évközi teljesítményértékelés

típusa:

darabszáma:

célja, leírása:

4. Évközi teljesítményértékelés

típusa:

darabszáma:

célja, leírása:

5. Évközi teljesítményértékelés

típusa:

darabszáma:

célja, leírása:

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

a. kötelezettség: kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után

b. leírása: A tanulási eredmények értékelése két évközi írásbeli teljesítménymérés alapján történik. Az ezekből, valamint a gyakorlati munkáról közösen készített beszámolóra kapott érdemjegyből (50 - 50 %-os súllyal véve figyelembe ezeket) megajánlott vizsgajegyvet kapnak a hallgatók, ha ezen javítani kívánnak, a vizsgaidőszakban a két évközi beszámoló bármelyikét megismételhetik úgy, hogy a korábban megszerzett jegy érvényét veszti.

2. szóbeli részvizsga

- a. kötelezettség:
 - b. leírás:
3. gyakorlati részvizsga
- a. kötelezettség: kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után
 - b. leírás: A tanulási eredmények értékelése két évközi írásbeli teljesítménymérés alapján történik. Az ezekből, valamint a gyakorlati munkáról közösen készített beszámolóra kapott érdemjegyből (50 - 50 %-os súllyal véve figyelembe ezeket) megajánlott vizsgajegyet kapnak a hallgatók, ha ezen javítani kívánnak, a vizsgaidőszakban a két évközi beszámoló bármelyikét megismételhetik úgy, hogy a korábban megszerzett jegy érvényét veszti.
4. évközi eredmények beszámítása
- a. kötelezettség:
 - b. leírás:

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
1. Évközi teljesítményértékelés	75%
2. Évközi teljesítményértékelés	25%
3. Évközi teljesítményértékelés	0%
4. Évközi teljesítményértékelés	0%
5. Évközi teljesítményértékelés	0%

Amennyiben a tantárgy vizsgával zárul, úgy az aláírás megadásának felétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szereshető pontszám legalább **0%-át** elérje.

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	50%
szóbeli részvizsga	0%
gyakorlati részvizsga	50%
évközi eredmények beszámítása	0%

3.5 Érdemjegy megállapítás

érdemjegy • [ECTS minősítés]	teljesítmény %-ban kifejezve
jeles(5) • Excellent [A]	90% felett
jeles(5) • Very Good [B]	85%..90%
jó(4) • Good [C]	70%..85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	55%.. 70%
elégséges(2) • Pass [E]	40%..55%
elégtelen(1) • Fail [F]	40% alatt

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

3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

Az előadások (ha vannak) legalább **0%-án** (lefelé kerekítve) jelen kell lenni (a 0 érték vagy érték hiánya azt jelenti, hogy nincs jelenléti követelmény az előadáson).

A gyakorlatok (ha vannak) legalább **70%-án** (lefelé kerekítve) tevőlegesen részt kell venni (a 0 érték vagy az érték hiánya azt jelenti, hogy TVSz szerinti, legalább 70%-os részvételi követelmény érvényes vagy a tantárgyban nincs gyakorlati foglalkozás).

A laboratóriumi gyakorlatok (ha vannak) legalább 0% -án (lefelé kerekítve) tevőlegesen részt kell venni (a 0 érték vagy az érték hiánya azt jelenti, hogy TVSz szerinti, legalább 70%-os részvételi követelmény érvényes vagy a tantárgyban nincs laboratóriumi gyakorlati foglalkozás).

3.7 Javítás, ismétlés és pótlás különös szabályai

A javításra, ismétlésre és pótlásra vonatkozó különös szabályokat a TVSz általános szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendők-e?

igen

Beadott és elfogadott részteljesítmény értékelés a jobb eredmény elérése érdekében a pótlási időszak végéig ismételten benyújtható-e?

igen

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

az összegző (szummatív) teljesítményértékelések egyenként javíthatók, illetve ismételhetők

Összegző teljesítményértékelés ismétlő-javítási lehetősége engedélyezett-e, ha igen, milyen formában:

az ismétlő-javítás összevont formában lehetséges

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

az időben újabb eredmény felülírja a korábbi

Részteljesítmény értékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

a részteljesítmény értékelés egy alkalommal javítható, illetve ismételhető (ide értve a késedelmes benyújtást is) a pótlási időszak végéig

El nem végzett laboratóriumi gyakorlatok teljesítése:

Hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laboratóriumi gyakorlatok ismétlése:

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	56
félévközi készülés a gyakorlatokra	7
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	0
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	32
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	40
vizsgafelkészülés	28
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	2
összesen	120

3.9 Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 9/1/2019

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 12/31/2024

4 KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

A tantárgy elsődleges (fő) szakja, amelyen meghirdetésre és kerül és amelyhez a kompetenciák kapcsolódnak:

minden_mesterszakon_közös

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

Ez a tantárgy a KKK rendeletben meghatározott, következő kompetenciák fejlesztését szolgálja:

a) tudás

- Ismeri szakterülete általános és specifikus jellemzőit, határait, legfontosabb fejlődési irányait, a szakterület kapcsolódását a rokon szakterületekhez.

- Részletekbe menően ismeri az adott szakterület összefüggéseit, elméleteit és az ezeket felépítő terminológiát.
 - Részletekbe menően ismeri a szakterületéhez kapcsolódó jogi szabályozást, az etikai normákat.
- b) képesség
- Elvégzi az adott szakterület ismeretrendszerét alkotó különböző elképzelések részletes analízisét, az átfogó és speciális összefüggéseket szintetizálva megfogalmazza és ezekkel adekvát értékelő tevékenységet végez.
 - Sokoldalú, interdiszciplináris megközelítéssel azonosít speciális szakmai problémákat, feltárja és megfogalmazza az azok megoldásához szükséges részletes elméleti és gyakorlati hátteret.
 - Magas szinten használja a szakterület ismeretközvetítési technikáit, és dolgozza fel a magyar és idegen nyelvű publikációs forrásait, rendelkezik a hatékony információkutatás, -feldolgozás ismereteivel a szakterülete vonatkozásában.
- c) attitűd
- Új, komplex megközelítést kívánó, stratégiai döntési helyzetekben, illetve nem várt élethelyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
 - Törekszik arra, hogy szakterülete legújabb eredményeit saját fejlődésének szolgálatába állítsa.
 - Szakterülete legfontosabb problémái kapcsán átlátja és képviseli az azokat meghatározó aktív állampolgári, műveltségi elemeket.
- d) önállóság és felelősség
- Jelentős mértékű önállósággal végzi átfogó és speciális szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.
 - Bekapcsolódik kutatási és fejlesztési projektekbe, a projektcsoportban a cél elérése érdekében autonóm módon, a csoport többi tagjával együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.
 - Különböző bonyolultságú és különböző mértékben kiszámítható kontextusokban a módszerek és technikák széles körét alkalmazza önállóan a gyakorlatban.

4.3 *A tantárgy teljesítéséhez ajánlott előzetes ismeretek*

Tudás típusú kompetenciák

(azon előzetes ismeretek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti)

Képesség típusú kompetenciák

(azon előzetes képességek és készségek összessége, amelyek megléte nem kötelező, de a tantárgy eredményes teljesítését nagyban elősegíti)

