



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1 ALAPADATOK

1.1 *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Atomenergia és fenntartható fejlődés, **Nuclear Energy and Sustainable Development**

1.2 *Azonosító (tantárgykód)*

BMETE80BE03

1.3 *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

1.4 *Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)*

| kurzustípus | óraszám (heti) | jelleg (kapcsolt/önálló) |
|-------------------------|----------------|--------------------------|
| előadás (elmélet) | 2 | |
| gyakorlat | 0 | kapcsolt |
| laboratóriumi gyakorlat | 0 | |

1.5 *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6 *Kreditszám*

3

1.7 *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Aszódi Attila
beosztása: egyetemi tanár
elérhetősége: aszodi@reak.bme.hu

1.8 *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Nukleáris Technikai Intézet

1.9 *A tantárgy weblapja*

<http://www.reak.bme.hu/oktatas>

1.10 *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar és angol

1.11 *A tantárgy tantervi szerepe, ajánlott féléve*

szabadon választható az energetikai mérnöki alapképzési (2N-AE0) szakon (ajánlott féléve: 3.)

1.12 *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény: nincs
Gyenge előkövetelmény: nincs
Párhuzamos előkövetelmény: nincs
Kizáró feltételek: nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette

1.13 *A tantárgyleírás érvényessége*

Jóváhagyta a Gépészmérnöki Kar Tanácsa ... számú határozatával, érvényes 2017. szeptember 1-től visszavonásig

2 CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1 Célkitűzések

A fejlett ipari országok nem egységesek a fenntartható fejlődés, az energetika és ezen belül az atomenergia megítélésében. A különböző nemzetközi és hazai politikai - gazdasági fórumokon intenzív vita folyik a jövő lehetséges fejlődési útjaival és ezen belül az atomenergia szerepével kapcsolatban. Ebben a vitában Magyarország számára sem közömbös, hogy milyen fejlődési pálya alakul ki, hiszen hazánk is a fejlett ipari államok közé sorolható, és a villamosenergia-termelésünkben jelentős részben támaszkodunk az atomenergiára. A tantárgya célja, hogy bemutassa a hallgatóknak fenntartható fejlődés fogalmát, dimenzióit, kapcsolatát az energetikával, azon belül is kiemelten a villamosenergia-termeléssel és az atomenergetikával.

2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák

A. Tudás

1. ismeri a fenntartható fejlődés definícióját, értelmezését,
2. ismeri az energiatermelés, az energiatermelési módok fejlődését és szerepét a fenntartható fejlődésben,
3. ismeri az energiahordozó készletek, energiaellátás biztonsága, az energiaellátás és a gazdasági függetlenség közötti kapcsolatot,
4. ismeri a különböző energiatermelési módokat és azok a környezeti hatását, illetve gazdasági és ellátásbiztonsági kérdéseit,
5. ismeri megújuló energiaforrások és a nukleáris energiatermelés szerepét az egészséges energiaköztélben,
6. ismeri az atomenergia-hasznosítás fejlődését, fizikai alapjait; atomreaktorok műszaki felépítését és típusait,
7. ismeri az atomenergia-rendszereket; az ezekhez szükséges hasadóanyag készleteket, illetve ezek összetételét egyéb primer energiahordozó készletekkel,
8. ismeri a radioaktív sugárzások élő szervezetekre kifejtett hatását, az atomenergia-hasznosítás radioaktív hulladékait és melléktermékeit; a radioaktív hulladékok és a kiegészítő üzemanyagok kezelésének lehetőségeit, beleértve a végső elhelyezést,
9. tisztában van az atomerőművek biztonságával és környezeti hatásaival kapcsolatos alapfogalmakkal és folyamatokkal. Ismeri a rendkívüli atomerőművi eseményeket, atomerőmű balesetek fajtáit, az alapvető okokat, következményeket és hatásokat (pl. Csernobil, Fukushima),
10. ismeri az atomenergia nem energetikai célú (orvosi, mezőgazdasági, ipari stb.) felhasználásának lehetőségeit,
11. ismeri az atomenergia-hasznosítás szerepét a hazai villamosenergia-igények kielégítésében; a paksi atomerőmű felépítését, működését,
12. átfogóan ismeri a nukleáris létesítmények hazai és nemzetközi ellenőrzési rendszerét, nemzetközi együttműködések az atomenergia-hasznosítás és a non-prolifерáció területén.

B. Képesség

1. képes az energetikai rendszerek leírására, a fenntartható fejlődés dimenzióinak hozzájuk rendelésével,
2. alkalmas az egyes energiatermelési és átalakító berendezések felépítésének és működésének leírására,
3. képes alapvető magfizikai folyamatok (maghasadás, magfúzió, radioaktív bomlási folyamatok) egyszerű matematikai modellekkel történő leírására,
4. képes radioaktív sugárzás élő szervezetre gyakorolt hatásának becslésére egyszerű matematikai modellek segítségével,
5. képes alapvető termodinamikai mennyiségek kiszámítására és értelmezésére,
6. informatikai ismereteinek birtokában képes összetett, nagy információigényű ismeretek feldolgozására,
7. képes gondolatait rendezett formában szóban és írásban kifejezni.

C. Attitűd

1. együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival,
2. folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását,
3. nyitott az információtechnológiai eszközök használatára,
4. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra,
5. törekszik az energiahatékonyság és környezettudatosság elvének érvényesítésére.

D. Önállóság és felelősség

1. nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket,
2. egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában,
3. gondolkodásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

2.3 Oktatási módszertan

Előadások, számítási gyakorlatok, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata, opcionális önállóan és csoportmunkában készített feladatok, munkaszervezési technikák.

2.4 Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

1. Szatmári Zoltán; Aszódi Attila: Csernobil – Tények, okok, hiedelmek; TYPOTEX kiadó; Budapest; 2005
2. Dr. Csom Gyula: Atomerőművek üzemtana, I. kötet: A reaktorfizika és –technika alapjai; Műegyetemi kiadó; 1997
3. Dr. Csom Gyula: Atomerőművek üzemtana, II. kötet: Az energetikai atomreaktorok üzemtana II/1.; 7. fejezet; Műegyetemi kiadó; 2005
4. Szlávik János: Fenntartható környezet- és erőforrás-gazdálkodás, Környezetvédelmi Kiskönyvtár, KJK KERSZÖV Kiadványok, Budapest, 2005.
5. Kerekes Sándor: A környezetgazdaságtan alapjai, Aula Kiadó, 2007.
6. David J. C. MacKay: Fenntartható energia; Mellébeszélés nélkül, Typotex, 2011

b) Letölthető anyagok

1. Elektronikus jegyzet: előadás diák <http://www.reak.bme.hu/index.php?id=407>
2. Példatár, feladatgyűjtemény: <http://www.reak.bme.hu/index.php?id=407>
3. Minta feladatsor: <http://www.reak.bme.hu/index.php?id=407>

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3 A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése két évközi írásbeli teljesítménymérés (két összegző tanulmányi teljesítményértékelés) alapján történik.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása:

1. *összegző tanulmányi teljesítményértékelés*: a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában, a dolgozat a megszerzett ismeretek felidézésére, szintetizálására és alkalmazására fókuszál, azaz gyakorlati (számítási) feladat megoldása mellett igazolni kell az alapfogalmak, alapfolyamatok ismeretét, azok alkalmazását, összehasonlítását. Az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgy előadója határozza meg, a rendelkezésre álló munkaidő 45 perc;

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

| típus | részarány |
|--|-----------|
| 1. összegző tanulmányi teljesítményértékelés | 50% |
| 2. összegző tanulmányi teljesítményértékelés | 50% |
| összesen: | 100% |

3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

Az aláírás megszerzésének egyik szükséges feltétele, hogy a 3.3. pont szerint megszerezhető pontszám legalább **40%**-át mindkét összegző tanulmányi teljesítményértékelés esetén elérje a hallgató.

Az aláírás megszerzésének másik szükséges feltétele az igazolt részvétel az előadások 70%-án (jelenléti katalógus).

A megszerzett aláírás N félévéig érvényes. [Ha nincs külön előírás a TVSZ szerinti időtartam érvényes.]

A tantárgyból korábban szerzett aláírások és vizsgaérdemjegy megállapításnál figyelembe vehető évközi eredmények DÁTUM-ig VAGY N félévig visszamenőleg fogadhatók el.

3.5 Érdemjegy megállapítás

érdemjegy • [ECTS minősítés]

pontszám

| | |
|-------------------------------|------------|
| 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 Javítás és pótlás

- 1) Az egyes évközi teljesítményértékelésekhez egyenkénti minimumkövetelmény tartozik, ezért egyenkénti pótlásuk lehetséges.
- 2) Az aktív részvétel – jellegéből adódóan – nem pótolható, nem javítható, továbbá más módon nem kiváltható vagy helyettesíthető.
- 3) A két összegző tanulmányi teljesítményértékelés a pótlási időszakban – első alkalommal – díjmentesen pótolható vagy javítható. Javítás esetén a korábbi és az új eredmény közül a hallgató számára kedvezőbbet vesszük figyelembe.
- 4) Amennyiben az 3) pont szerinti pótlással sem tud a hallgató elégtelentől különböző érdemjegyet szerezni, úgy – szabályzatban meghatározott díj megfizetése mellett – második alkalommal, összevont formában ismételt kísérletet a sikertelen első pótlás javítására.

3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

| Tevékenység | óra/félév |
|--|-----------|
| részvétel a kontakt tanórákon | 14×2=28 |
| felkészülés a teljesítményértékelésekre | 2×14=28 |
| kijelölt írásos tananyag önálló elsajátítása | 34 |
| vizsgafelkészülés | 0 |
| összesen | 90 |

3.8 Jóváhagyás és érvényesség

Jóváhagyta ..., érvényes 2017. szeptember 1-től visszavonásig