



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Megújuló energiaforrások • Renewable energy sources

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEENBEME

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

1.4. *Kurzustípusok és óraszámok (heti/féléves)*

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	3	-
gyakorlat	-	-
laboratóriumi gyakorlat	1	önálló

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Mayer Martin János (76850963571)
beosztása: adjunktus
elérhetősége: mayer@energia.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék (<http://www.energia.bme.hu/>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<ftp://ftp.energia.bme.hu/pub/>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	BMEGEENBEEN
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGEENBVME, BMEGEEN4069

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

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkitűzések

A tantárgya célja, hogy bemutassa a hallgatóknak a megújuló energiaforrásokat (nap, víz, szél, biomassza, geotermikus) hasznosító és szekunder energiahordozóvá (üzemanyag, hő, villamos energia) alakító technológiákat, lehetőségeiket, alkalmazási korlátaikat. A műszaki megoldásokon túl a hallgatók megismerkednek a megújuló energiaellátó rendszerek optimális kiválasztási és tervezési folyamatával, valamint azok üzemeltetési szempontjaival is. Az energiatermelésen túl a rendszerbe illesztés és az energiátárolás kérdései is hangsúlyos szerepet kapnak.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Tisztában van a fenntartható energetika és megújuló energiaforrások általánosan használt fogalomrendszerével.
- Érti a fenntartható fejlődés, az energiatakarékosság és energiahatékonyság fogalmát és szerepét az energetikában.
- Átlátja a fosszilis, nukleáris illetve megújuló és megújítható energiaforrásokkal előállított szekunder energiahordozók mennyiségi, minőségi kérdéseit, ellátásbiztonságát, versenyképességét, környezeti hatásait.
- Ismeri a vízenergia hasznosítási módjait, hazai és nemzetközi potenciálokat, korlátokat és megoldási lehetőségeket, a vízerőművek működését, vízturbina típusokat, alkalmazási területeiket.
- Ismeri a szélenergia hasznosítás módjait, hazai és nemzetközi potenciálokat, korlátokat és megoldási lehetőségeket, szélenergia villamos energetikai és gépészeti kérdéseit.
- Átlátja napenergiából villamos energia előállításához használt technológiákat, hazai és nemzetközi potenciálokat, korlátokat és megoldási lehetőségeket, napelemek működését, rendszereket.
- Megkülönbözteti az egyes energiátárolási technológiákat, a korlátokat és megoldási lehetőségeket.
- Tájékozott a villamos energia rendszerrel való csatlakozási lehetőségekről.
- Rendszerbe foglalja a napenergia hasznosítását hőtermelés céljából, hazai és nemzetközi potenciálokat, korlátait és megoldási lehetőségeit, technológiákat.
- Ismeri a geotermikus energia hasznosításának módjait, hazai és nemzetközi potenciálokat, korlátait és megoldási lehetőségeit, hőtermelésre és villamos energia termelésre történő felhasználását.
- Tisztában van a bioenergia hasznosításának módjaival, hőtermelési, üzemanyagelőállítás és villamos energia termelési módjait, hazai és nemzetközi potenciálokat, korlátokat és megoldási lehetőségeivel.

B. Képesség

- Megfelelően használja a fenntarthatósághoz kapcsolódó fogalmakat.
- Képes a fenntartható fejlődés, az energiatakarékosság és energiahatékonyság szempontrendszerét figyelembe véve döntéseket hozni.
- Kiválasztja a műszaki, környezeti és gazdasági szempontból optimális energiaellátási módot.
- Gyakorlatban alkalmazza a vízenergia hasznosításáról szerzett ismereteit.
- Megtervezi a napenergia alapú villamosenergia-termelő rendszereket.

- Átfogóan elemzi a szélenergia hasznosítására szolgáló műszaki megoldások megvalósíthatóságát.
- Megvizsgálja az adott gyakorlati problémára megoldására szolgáló energiátárolási technológiákat.
- Javaslatot tesz a megújuló villamosenergia-rendszerbe történő integrációját illetően.
- Felhasználja az elméleti ismereteit a napkollektoros rendszerek tervezése során.
- Javaslatot tesz a geotermikus energia lehetséges felhasználási módjaira.
- Rangsorolja a biomassza hasznosításra szolgáló technológiákat műszaki, gazdasági és környezeti szempontból.

C. Attitűd

- Törekszik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival való együttműködésre.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását, képességeit és látókörét.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a megújuló energiaforrások alkalmazásához szükséges számítások, gondolatmenetek, ismeretek elsajátítására és rutinszerű használatára.
- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.
- Támogatja az energiahatékonyság, energiatakarékosság, környezettudatosság elvének érvényesítését a feladatok megoldásában.

D. Önállóság és felelősség

- Önállóan végzi a megújuló energiaforrások hasznosításával kapcsolatos feladatok és problémák végiggondolását és adott igényekre történő méretezését, energetikai, gazdasági, környezeti átfogó értékelését.
- Nyitottan elfogadja a megalapozott kritikai észrevételeket.
- Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Elkötelezett a kritikus gondolkodás és a rendszerelvű megközelítést alkalmazása iránt.
- Érvek mentén meggyőzi társait a fenntarthatóság és a megújuló energiaforrások fontosságáról.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása során elválnak egymástól az előadás és gyakorlat, mind tartalmában, mind pedig módszertanában. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az előadások az főbb (on-line) elérhető írásos tananyagok egymást kiegészítik, külön-külön nem elegendők a megfelelő felkészültség eléréséhez. Az önálló gyakorlati foglalkozások az előadásoktól eltérő tematikával és a tükrözött osztályterem módszerével segítik elő az ismeretek alkalmazását és készség szintű elsajátítását. A gyakorlatok során az előzetesen otthon, önállóan elsajátított ismereteket a gyakorlatvezető segítségével részben közösen, részben egyénileg oldják meg. A csoportmunka-készségek fejlesztését szolgálja a kizárólag csoportosan elkészíthető házi feladat (projekt), melyhez prezentáció is tartozik.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

-

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

ftp://ftp.energia.bme.hu/pub/Megujulo_energiaforrasok

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete: 2021. szeptember 1.

Hatályosság vége: 2026. augusztus 31.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése egy évközi írásbeli teljesítménymérés (összegző tanulmányi teljesítményértékelés), házi feladatok alapján történik. Összegző tanulmányi teljesítményértékelés: a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában, a dolgozat alapvetően a megszerzett ismeretekre fókuszál, így a technológiai leírásokat, összegző bemutatásokat, problémafelismerést és -megoldást helyezi a középpontba tematikus rendszerben, a rendelkezésre álló munkaidő 80 perc. Részteljesítmény értékelés (házi feladat): a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg vagy csoportosan készített házi feladat, a házi feladat tartalmát, követelményeit, beadási határidejét értékelési módját a gyakorlatvezető határozza meg.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:A tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában, a dolgozat alapvetően a megszerzett ismeretekre fókuszál, így a technológiai leírásokat, összegző bemutatásokat, problémafelismerést és -megoldást helyezi a középpontba tematikus rendszerben, a rendelkezésre álló munkaidő 80 perc. Teljesítésükre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 13-14. oktatási héten kerül sor.

2. Évközi teljesítményértékelés

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

darabszáma:1

célja, leírása:A tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája a vagy csoportosan készített házi feladat, a házi feladat tartalmát, követelményeit, beadási határidejét értékelési módját a gyakorlatvezető határozza meg. A hallgatók számot adhatnak a csoportmunkára való képességükről és az újszerű problémák megoldásában tanúsított önállóságukról, kreativitásukról és műszaki ismereteikről.

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

-

2. szóbeli részvizsga

-

3. gyakorlati részvizsga

-

4. évközi eredmények beszámítása

-

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
1 . Évközi teljesítményértékelés	60 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	40 %

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	0 %
szóbeli részvizsga	0 %
gyakorlati részvizsga	0 %
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]	75% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	65% .. 75%
elégséges(2) • Pass [E]	50% .. 65%
elégtelen(1) • Fail [F]	50% alatt

Az egyes érdemjegyeknél megadott alsó határérték már az adott érdemjegyhez tartozik

3.6 Jelenléti és részvételi követelmények

Az előadások legalább 0%-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

A laboratóriumi gyakorlatok legalább 70%-án (lefelé kerekítve) tevőlegesen részt kell venni.

3.7 Javítás, ismétlés és pótlás különös szabályai

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

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-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 ismételtetők

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

az ismétlő-javítás teljesítményértékelésenként egyenként 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:

az el nem végzett laborgyakorlatok alternatív részteljesítmény értékelés típusú feladattal kiválthatók a pótlási időszak végéig

Hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laboratóriumi gyakorlatok ismétlése:

a hibásan (pl. jegyzőkönyvhiba) teljesített laborgyakorlat a hibás rész kijavított formában történő benyújtásával teljesíthető

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	56
felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	4
összesen	120

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2021. szeptember 1.
Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:	2026. augusztus 31.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett energiaátalakító, -ellátó és -felhasználó rendszerek és folyamatok tervezéséhez, létesítéséhez, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irány
- Rendelkezik olyan ismeretekkel, melyek az energetikai rendszerek közép és hosszú távú stratégiai tervezéséhez szükségesek.
- Ismeri az energetikai mérnöki szakmához szorosan kapcsolódó természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel.

b) képesség

- Képes az energiaátalakító, -ellátó és -felhasználó rendszerekhez közvetlenül kapcsolódó műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.
- Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex energetikai rendszerek globális tervezésére, létesítésének előkészítésére és irányítására, majd üzemeltetésére.
- Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.

c) attitűd

- Tevékenységét rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben, a fenntarthatóság és energiatudatosság szempontjait előtérbe helyezve végezi.

d) önállóság és felelőség

- Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket, melyeket felelősségteljesen képvisel.

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) -