



## TANTÁRGYI ADATLAP

### I. TANTÁRGYLEÍRÁS

#### 1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Energiaátalakítás technológiája • Energy conversion technologies

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEENNEET

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

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

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	2	-
gyakorlat	1	kapcsolt
laboratóriumi gyakorlat	-	-

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Bihari Péter (73118762098)  
beosztása: egyetemi docens  
elérhetősége: bihari@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/NEET/>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	-
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGEENMEET

(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 megismertesse a hallgatókat az erőművi energiaátalakítás technológiájával, az erőművi technológia rendszerelvű megközelítésével. A tantárgy oktatásában hangsúlyos szerepet kap az erőművi technológia rendszerszintű felosztása, a rendszerelvű leírás előnyeinek bemutatása, valamint a technológiai alrendszerek és berendezések együttműködésének, egymásra hatásának bemutatása és elemzése. A tantárgy további célja, hogy a technológiai alrendszerek és rendszerlemek együttműködésén keresztül bemutassa a komplex erőművi technológiában és egyes berendezésekben a túlterhelés és részterhelés során bekövetkező folyamatokat. A tantárgyban a technológiai alrendszerek ismertetése során kitérünk a megújuló energiaforrásoknak az erőművi technológiákban betöltött szerepére, valamint a technikai-technológiai fejlődésnek az erőművi energiaátalakításra gyakorolt hatásaira.

### 2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

#### A. Tudás

- Átfogó ismeretekkel rendelkezik az erőművet felépítő technológiai elemei tekintetében.
- Pontos ismeretekkel rendelkezik az erőművi energiaátalakítási technológiai folyamatokról.
- Tisztában van az energiaátalakítás rendszerelvű leírásának módszerével, előnyeivel, hátrányaival.
- Tájékozott az energiaátalakító (termelő) létesítmények üzemét jellemző főbb mennyiségeket illetően (hatásfokok).
- Különbséget tesz az energiaátalakítást szolgáló berendezések és folyamatok között.
- Átlátja az összetett energiaátalakító rendszerekben végbemenő technológiai folyamatokat.
- Megkülönbözteti cél, funkció és folyamat szerint az erőművi technológiai alrendszereket és berendezéseket.
- Tisztában van túl- és részterhelésnek az erőművi technológiai elemekre gyakorolt hatásával.
- Tudomása van az erőművi energiaátalakítási technológiákban az utóbbi időszakban végbement fejlődéséről.
- Összekapcsolja a rendelkezésre álló megújuló energiaforrásokat a hasznosításukra rendelkezésre álló energetikai technológiákkal.

#### B. Képesség

- Azonosítja az erőművet felépítő technológiai elemeket.
- Elkülöníti az összetett erőművi energiaátalakítási technológiai részfolyamatait.
- Használja a rendszerelvű leírás eszköz- és módszertanát erőművi energiaátalakítási technológiák esetére.
- Kiszámítja az energiaátalakító (termelő) létesítmények üzemét jellemző főbb mennyiségeket (hatásfokok).
- Elkészíti az összetett energetikai rendszerek egyszerűsített strukturális leírását.
- Feltárja az összetett energiaátalakító rendszerekben végbemenő technológiai folyamatokat.
- Azonosítja az erőművi technológiai alrendszereket és berendezéseket.
- Értékeli a túl- és részterhelésnek az erőművi technológiai elemekre gyakorolt hatásait.
- Javaslatot tesz az erőművi energiaátalakítási technológia átalakítására.
- Megtervezi a rendelkezésre álló megújuló energiaforrásokat hasznosító energetikai technológiákat.

### C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti az energiazdálkodással és fenntarthatósággal kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik az energiazdálkodási, gazdaságtani problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Érvényesíti az energiahatékonyság, a fenntarthatóság és környezettudatosság elvét az energiazdálkodási feladatok megoldása során.
- Figyelemmel követi az erőművi technológiákban bekövetkező változásokat.
- Eredményeit a szakmai szabályainak megfelelően publikálja.
- Véleményét és nézeteit másokat nem sértve közlésezi.

### D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.
- Elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.
- Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Ismeretei birtokában, elemzései alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Felelősséget érez az energetika, az energiazdálkodás problémái, valamint a fenntartható környezethasználat, továbbá a jelen és a jövő nemzedékei iránt.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

### 2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása során az előadások és a gyakorlatok szerves egységet képeznek. A hallgatók az előadáson a frontális oktatás módszerével szereznek ismereteket az energiaátalakítási technológiákról, azok sajátosságairól, amit a gyakorlatokon a valóságot modellező példákon keresztül alkalmaznak. A gyakorlatok két fő témaköre a túl- és részterhelés, valamint az megújuló energiaforrások erőművi energiaátalakítási technológiákban történő hasznosítása. Az ismeretek alkalmazását segíti továbbá a komplex, projekt jellegű, csoportosan készítendő házi feladat, amelynek során a hallgatók egy erőművi technológiai rendszer áttekintő tervét készítik el.

### 2.4. Tanulástámogató anyagok

#### a) Tankönyvek

BÜKI GERGELY: Erőművek. Egyetemi tankönyv. Műegyetemi Kiadó, 2004, Budapest, ISBN 963...

BÜKI GERGELY: Kapcsolt energiatermelés. Egyetemi tankönyv. Műegyetemi Kiadó, 2007, Budapest, ISBN 963 420 920 1

#### b) Jegyzetek

Jelenleg nem áll rendelkezésre jegyzet, az legkorábban 2022-ben várható.

#### c) Letölthető anyagok

[ftp://ftp.energia.bme.hu/pub/Eromuvi\\_technologia\(MSc\)/MEET-Tulterheles\\_teljes.pdf](ftp://ftp.energia.bme.hu/pub/Eromuvi_technologia(MSc)/MEET-Tulterheles_teljes.pdf)

### 2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2019. szeptember 1.

Hatályosság vége:

2021. május 3.

## II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

### 3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

#### 3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése egy évközi írásbeli teljesítménymérés (részteljesítmény-értékelés) és az írásbeli vizsga alapján történik. Az írásbeli vizsga a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja dolgozat formájában, amely a szükséges lexikális ismereteket kéri számon a teljesítményértékelés során.&nbsp;A részteljesítmény értékelés (házi feladat): a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája a csoportosan készített projekt jellegű házi feladat. A tantárgy összetett vizsgával zárul, amely az írásbeli részből (50%) és a projektfeladat eredményének arányos beszámításából áll (50%). A vizsgára bocsáthatóság feltétele, hogy az évközi teljesítményértékelést a hallgató legalább 50%-os szinten teljesítse az esetleges ismétléssel, javítással, potlással együtt.

#### 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

##### A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

###### Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, projekt jellegű, komplex  
darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja a tudás, képesség, attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja egy kizárólag csoportosan készíthető összetett tervezési feladat. A feladat célja, hogy a hallgatók előzetesen megadott adatok és feltételek, valamint azt kiegészítő racionális feltételezések mellett elkészítsék egy erőművi (energiaátalakítási) létesítmény koncepcionális tervét, amely tartalmazza a főbb technológiai paramétereket, főberendezéseket, a technológia megválasztását, egyszerű kockázatelemzést és környezeti hatáselemzést. A feladat sikeres teljesítésével 100 pont szerezhető és legalább 50 pontot kell elérni az eredményes teljesítéshez.

##### B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

###### 1. írásbeli részvizsga

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

Az írásbeli vizsgán a tantárgy tudás és képesség típusú kompetenciaelemeinek meglétét mérjük fel elméleti (teszt és kifejtős) kérdések, elemzési (pl. alrendszerekre bontás) és egyszerű számítási

leírás: feladatok formájában. Ennek munkaideje 120 perc, legfeljebb 100 pont szerezhető. A vizsga akkor eredményes, ha az írásbeli részben legalább 50%-os eredményt ért el. Az írásbeli vizsgán saját kézzel írott összefüggésgyűjtemény használható.

###### 2. szóbeli részvizsga

-

###### 3. gyakorlati részvizsga

-

###### 4. évközi eredmények beszámítása

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

leírás: Az évközi eredmények közül a projektfeladat teljes egészében (a vizsgán szereshető összesen 100 pontból 50 pont erejéig) arányosan beszámításra kerül.

-----  
-----  
-----;

### 3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
Évközi teljesítményértékelés	100 %

Az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szereshető pontszám legalább 50%-át elérje.

### 3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

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

### 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]	72% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	65% .. 72%
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 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 szabályaiával együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

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

*igen*

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

*több eredmény közül a hallgató számára kedvezőbbet kell figyelembe venni*

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*

### 3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	42
félévközi készülés a gyakorlatokra	7
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
vizsgafelkészülés	28
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	10
<b>összesen</b>	<b>117</b>

### 3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2019. szeptember 1.
Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:	2024. 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
- b) képesség
- c) attitűd
- d) önállóság és felelőség

### 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)

termodinamikai, hőtechnikai és energetikai berendezésekre vonatkozó ismeretek

Képesség típusú kompetenciák

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

mérnöki dokumentáció készítése,