



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Energetikai folyamatok és berendezések • Energy Processes and Equipments

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEENBGE

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 | 2 | kapcsolt |

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

5

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Cséfalvay Edit (71520266577)

beosztása: egyetemi docens

elérhetősége: csefalvay@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/Energetic_processes_and_equipment_BMEGEENBGE/

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar, angol

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

| | |
|----------------------------------|-------------|
| Erős előkövetelmény: | - |
| Gyenge előkövetelmény: | - |
| Párhuzamos előkövetelmény: | BMEGEENBGKG |
| Mérföldkő típusú előkövetelmény: | - |
| Kizáró feltételek: | BMEGEENAG71 |

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

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkitűzések

Az energia és az energiatermelés növekedő jelentőséggel bír mind a gazdaságban és környezetvédelemben, ezért a hallgatóknak megfelelő tudással kell rendelkezniük az egyes energiatermelési módokról, hogy képesek legyenek kiválasztani a megfelelő megoldást egy adott problémára és a megfelelő kialakítást integrálni tudják egy adott rendszerbe. A tantárgy során a hallgatók megismerkednek a különböző hűtési technikákkal, hőszivattyús rendszerrel, elgázosítással, és a modern tüzeléstechnikákkal, az erőművek gőz- és gázturbináival, napelemmel és a tüzelőanyagcellával.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Azonosítja a többlépcsős hűtési rendszereket és hasznosítási lehetőségeit.
- Ismeri az abszorpciós hűtőrendszereket és hasznosítási lehetőségeit.
- Értelmezi a belsőégésű motorok jelleggörbéit és a jellegzőket.
- Ismeri az Ottó-motorok keverékképzési módszereit és azok és működését.
- Átlátja a különböző hibrid rendszereket és azok működési módjait.
- Ismeri a gázmotorokat, a kogenerációs és trigenerációs rendszereket, valamint azok működését.
- Tisztában van a tartam diagrammal és az arról leolvasható információkkal.
- Azonosítja a szilárd tüzelőanyagok tesztelési módszereit, és azok alkalmazási lehetőségeit.
- Tisztában van a szilárd tüzelőberendezések felépítésével és a por-tüzelésű megújuló tüzelőanyagokkal.
- Megnevezi a a gőzturbinák szabályozásának módszereit és a Curtis fokozat felépítését.
- Átlátja az egytengelyes és munkaturbinás gázturbinák felépítését üzemi paramétereit.
- Azonosítja a tüzelőanyag cella típusokat és azok működését.
- Átlátja a napelemek működését és karakterisztikus paramétereit.

B. Képesség

- Megválasztja a különböző hűtési rendszerek főbb paramétereit.
- Kiszámítja a többfokozatú abszorpciós hűtőrendszer alapvető paramétereit.
- Rangsorolja a motorokat karakterisztikájuk és a motor térkép alapján.
- Leírja a szikragyújtású motor keverékképző rendszerét és működését.
- Alkalmazás szempontjából kiválasztja az optimális hibrid rendszert.
- Megválasztja a gázmotorokat, kogenerációs és trigenerációs rendszereket, valamint ismeri azok működését.
- Értékeli a gázmotorokat, kogenerációs és trigenerációs rendszereket, valamint azok működését a tartam diagram alapján.
- Vázolja a tüzelőberendezések felépítését, a szilárd és por-tüzelésű megújuló tüzelőanyagok alkalmazása esetén.
- Feltárja a tüzelőberendezések felépítését, a szilárd és por-tüzelésű megújuló tüzelőanyagok alkalmazása esetén.
- Javaslatot tesz gőzturbinák (köztük a Curtis fokozat) megfelelő szabályozásra.

- Értékeli az egytengelyes és munkaturbinás gázturbinák üzemi paramétereit.
- Azonosítja a tüzelőanyag cella típusokat, és az adott munkafolyamathoz optimális típusú cella működését.
- Összehasonlítja a napelemek működését és megválasztja azok karakterisztikus paramétereit.

C. Attitűd

- Saját szakmai tudását folyamatosan, élethosszig tartóan fejleszti.
- Nyitott arra, hogy új számítógépes eszközöket integráljon saját munkájába.
- Törekszik arra, hogy elmélyítse és tökéletesítse az elérhető technikákat a hidraulikus rendszerek problémamegoldásának terén.
- A hallgató fogékony a pontos és hatékony probléma megoldásra.
- Támogatja az energiahatékony és fenntartható technológiák alkalmazását.

D. Önállóság és felelősség

- Önálló végzi a megfelelő szakirodalomban található technikák felkutatását, megérti és befogadja azokat.
- Elfogadja a technikai kritikát és kész szakmailag megítélni annak relevanciáját.
- Együttműködik a technikai problémák megoldásában egy csoport részeként.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.
- Mérnökként felelősséget vállal az energiarendszerek társadalomra és a környezetre gyakorolt hatásaiért.

2.3. Oktatási módszertan

A kurzus integrálja a frontális előadásokat és a kiscsoportos laboratóriumi méréseket. Az előadások magukban foglalják a „kréta és beszélgetés” típusú oktatást, valamint szükség esetén elektronikus prezentációkat. A megszerzett ismereteket laboratóriumi gyakorlatok tovább mélyítik, amelyek segítenek megérteni az előadáson bemutatott berendezések működését. Az oktató kollégák készségesen rendelkezésre állnak, hallgatói kérésre személyes konzultációra van lehetőség.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Gulen S. Can: Gas Turbines for Electric Power Generation, 2019, ISBN 13: 9781108416658

Kasım Zor: Gas Engine Based Cogeneration and Trigeneration Plants, 2015, ISBN 13: 9783659719684,

Dave S. Steinberg: Cooling Techniques for Electronic Equipment, 2nd Edition 2nd Edition, 1991, ISBN: 978-0471524519

b) Jegyzetek

Az előadásjegyzet várhatóan 2025 után készül majd el.

c) Letölthető anyagok

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

ftp://ftp.energia.bme.hu/pub/Energetic_processes_and_equipment_BMEGEENBGEB/Presentations/

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2021. május 3.

Hatályosság vége:

2025. december 31.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tárgy teljesítésének követelménye: (1) sikeres laboratóriumi mérések és (2) egy laboratóriumi jegyzőkönyv benyújtása a méréstől számított 2 héten belül és (3) sikeres eredmények elérése (> 49%) a három összegző értékelésből. Az előadáson leadott anyagot, az előadások diáit közzétesszük a hallgatók számára, amelyek végén orientáló kérdések segítik a hallgatók felkészülését az összesítő értékelésre. Laboratóriumi jegyzőkönyv sikeres leadás. Jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell a tesztberendezés, a műszer, a mérési folyamat vázlatát, a mért és a származtatott adatokat, valamint a végeredményeket.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:3

célja, leírása:Az összegző értékelések együttesen vizsgálják és mérik a hallgatók tanulási eredményeit a tudás- és a képesség típusú kompetenciáinak meghatározása szerint. Ennek megfelelően minden összegző értékelés a kijelölt elméleti ismeretek elsajátítását méri. A tanulmányok teljesítését a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban kell elvégezni. Egyenként 25 pont szerezhető az összesített teljesítményértékelésben.

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:1

célja, leírása:Laboratóriumi mérésről laboratóriumi jegyzőkönyvet kell benyújtani. A jegyzőkönyv tartalmazza a tesztberendezés, a műszer, a mérési folyamat vázlatát, a mért és a származtatott adatokat, valamint a végeredményeket. A mérés végeredményét világosan meg kell adni. A jegyzőkönyvet minden résztvevőnek alá kell írnia. A benyújtáskor minden további anyagot (jegyzetek, Excel / Matlab fájlok stb.) elektronikusan csatolni kell.

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 | 75 % |
| 2 . Évközi teljesítményértékelés | 25 % |

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] | 72% .. 85% |
| közepes(3) • Satisfactory [D] | 65% .. 72% |
| elégsgéges(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 **70%**-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

A laboratóriumi gyakorlatok legalább **80%**-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 szabályaival 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 ismételtlen 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 lehetősége kizárt

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 a pótlási időszakban kötelezően elvégzendők

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 | 70 |
| felkészülés a laboratóriumi gyakorlati foglalkozásokra | 14 |
| felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre | 48 |
| részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása | 4 |
| további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás | 14 |
| összesen | 150 |

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2020. február 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2024. december 31.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

b) képesség

- Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

d) önállóság és felelőség

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

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)