



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Hőerőgépek és berendezések • Heat engines and equipment

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEENNEHB

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktóras 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 érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

5

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Sztankó Krisztián Endre (71958296037)
beosztása: egyetemi docens
elérhetősége: sztanko@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/Hoeromuvi_Berendezesek_\[MSc\]/](ftp://ftp.energia.bme.hu/pub/Hoeromuvi_Berendezesek_[MSc]/)

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:	BMEGEENMEHB

(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 energetikai berendezések üzemletetésével, kialakításával. Ennek megfelelően az energetikai berendezések karbantartási stratégiáin keresztül ismereteket szereznek a berendezések mérések útján történő állapot diagnosztizálásáról. A rendszerelvű megközelítés alkalmazásával együttes műszaki-gazdasági optimalizációs módszereket sajátítanak el a tárgy hallgatói. Ismereteket szereznek a berendezések üzemi paramétertartományairól, együttműködéseiről más rendszerekkel. Szabályozási, beállítási kérdéseken keresztül rálátásuk lesz az ipari beszabályozási folyamatokra. Kockázatelemzése rávilágítanak a rendszerekben létrejövő meghibásodásokra és azok kezelésére. Folyamatszabályozási kérdésköven keresztül bemutatjuk az energetikai rendszerszabályozások hátterét és eszközparkját.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a berendezések karbantartási stratégiáiról.
- Pontos ismeretekkel rendelkezik az berendések diagnosztizálására használható mérhető jellemzőkről.
- Tisztában van az energetikába szektorban alkalmazott gázturbinás rendszerek főbb jellemzőivel.
- Tájékozott a kockázatelemzés típusairól, alkalmazási területeiről.
- Ismeri az energiafelhasználás környezeti hatásait és kockázatait.
- Alapvető ismeretekkel rendelkezik a kapcsolat energiatermelés berendezéseiről.
- Tisztában van az erőművi döntéselőkészítő tervfázisairól.
- Ismeri az rendszerelemeket leíró KKSZ kódok felépítését.
- Tudomása van az erőművek beruhásának menedzseléséről.
- Azonosítja az energiatermelésben alkalmazott szabályozási rendszerket.
- Rendszerbe foglalja a kogenerációs energiatermelő berendezéseket.
- Leírja energetikai szempontból a hulladékkezelés lehetséges típusait.
- Tájékozott a kazán HRSG konstrukcióinak tekintetében.

B. Képesség

- Kiválasztja a berendezéshez illeszkedő karbantartási stratégiát.
- Meghatározza a berendezés diagnosztikájához használható mérhető jellemzőket.
- Elemzi az erőművekben kialakuló kockázati tényezőket.
- Javaslatot tesz az alkalmazható gázturbinás rendszer paramétereire.
- Különbséget tesz az energetikai berendezések döntéselőkészítő tervfázisai között.
- Megválasztja az alkalmazandókapcsolt energiatermelő rendszer részegységeit.
- Alkalmazza az erőművi technikában járatos KKSZ kódokat.
- Adott létesítmény esetén meghatározza a beruházás sorrendjét.
- Elkülöníti az energiatermelés szabályozási rendszereit.

- Különbséget tesz a kogenerációs rendszerek főbb berendezésinek működési paramétereit között.
- Elemzi a hulladékkezelés energetikai megoldásainak lehetőségeit.
- Értékeli a kazán HRSG konstrukciókban alkalmazható megoldásokat.
- Értékeli az energiatermelő rendszereket hatékonyságuk szerint.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti az energetikai berendezések üzemével kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a kapcsolt energiatermelés 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 energiagazdálkodási feladatok megoldása során.
- Figyelemmel követi a technológiában 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 energiagazdálkodás 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 elváltak 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. Az egyéni komplex gondolkodást fejlesztését szolgálja a kizárólag egyénileg elkészíthető házi feladat (projekt). Az előadások és gyakorlatok mellé több ipari üzemplátogatást is szervezünk.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

A tantárgyhoz az adatlap kitöltése során még nem áll rendelkezésre ISBN számmal rendelkező könyv, annak legkorábbi megjelenési ideje 2020.

b) Jegyzetek

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

c) Letölthető anyagok

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2019. szeptember 1.

Hatályosság vége:

2024. szeptember 1.

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
1 . Évközi teljesítményértékelés	80 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	20 %

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%
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 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?

NEM

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 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

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	56
félévközi készülés a gyakorlatokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	32
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	30
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	18
összesen	150

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2019. szeptember 1.
Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:	2024. szeptember 1.

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

- Rendelkezik az energetikai területhez kapcsolódó mérés technikai és méréselméleti ismeretekkel.
- Részletesen ismeri az energetikai műszaki dokumentáció (különösen a rendszerterv, megvalósíthatósági tanulmány, hatástanulmány) készítésének szabályait.
- 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

b) képesség

- Képes az energetikai és energiaellátó rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására, rendszerezésére és elemzésére, majd ezek alapján következtetéseket levonására.
- Képes integrált ismeretek alkalmazására az energetikai gépek és folyamatok, az energetikai rendszerek és technológiák, valamint a kapcsolódó környezetvédelmi, informatikai, gazdasági és jogi szakterületekről.
- 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, annak hiteles közvetítésére.
- Tevékenységét rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben, a fenntarthatóság és energiatudatosság szempontjait előtérbe helyezve végezi.
- Együttműködik más szakterületek képviselőivel.

d) önállóság és felelőség

- Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.
- Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a fenntarthatóság, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnök
- Szakmai problémák megoldása során Önállóan és kezdeményezően lép fel.

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) | -