



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Gőz- és gázturbinák • Steam and gas turbine

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEENBEGT

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

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

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

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

| | |
|----------------------------------|-------------|
| Erős előkövetelmény: | BMEGEENBEKG |
| Gyenge előkövetelmény: | - |
| Párhuzamos előkövetelmény: | - |
| Mérföldkő típusú előkövetelmény: | - |
| Kizáró feltételek: | BMEGEENAEGG |

(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 iparban alkalmazott gőz- és gázturbina berendezések kialakításával, működésével. Bemutatásra kerülnek a különböző területeken alkalmazott turbinák sajátossága, alkalmazhatóságainak korlátai. A turbinák energia átalakítási folyamatain keresztül a hallgatók megtanulják a különböző részegységek együttműködését, a teljesítmények és hatásfokok lehetséges paramétertartományait. A hallgatót megismertetjük az ipari és aeroderivatív gázturbinák sajátosságaival főbb jellemző paramétereivel, a konstrukciós kialakításokkal.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a gőz és gázturbinák alkalmazási területeiről.
- Pontos ismeretekkel rendelkezik a turbinák fokozataiban lejátszódó állapotváltozásokról.
- Tisztában van a turbinák szabályozásainak módjaival .
- Tájékozott a turbinák aktuális fejlődési irányairól.
- Ismeri az egyes teljesítményszabályozási módokhoz tartozó berendezésket.
- Ismeri a lapátokat alkotó profilok szerkesztésével, meghatározásával kapcsolatban.
- Ismeri van a turbina fúvókájában hangsebesség feletti áramlás esetén bekövetkező eseményekkel.
- Tisztában van a turbina fúvókájában hangsebesség feletti áramlás esetén bekövetkező eseményekkel.
- Tudomása van az atomerőművi gőzturbinák működési paramétereiről.
- Felidézi az lapátterrozió és fajlagos nedvességtartalom közötti kapcsolatot.
- Definiálja a Stodola féle gőzkúptörvényt alkalmazásával és annak korlátaival.
- Leírja a gázturbinák munkafolyamatiait jellemző paramétereket.

B. Képesség

- Kiválasztja a megfelelő kezdeti paramétereknek legjobban megfelelő turbina berendezést.
- Különbséget tesz a mennyiségi és minőségi szabályozás között.
- Javaslatot tesz az egyedi igényeknek megfelelő turbina konstrukcióról.
- Javaslatot tesz az egyedi igényeknek megfelelő turbina konstrukcióról.
- Különbséget tesz az teljesítményszabályozási módok között.
- Megválasztja az adott igényeknek megfelelő lapátprofil fő jellemzőit.
- Alkalmazza a sugárelhajlás számítását adott fúvókacsatornában.
- Különbséget tesz a nedves- és túlhevítettgőz kezdőparaméterű turbinák között.
- Elemzi a lehetséges nedvességsökkentő eljárásokat.
- Megoldja a turbina szabályozásakor fellépő paraméterváltozás számítását.
- Elemzi a gázturbinák paraméterváltozásainak hatását a teljesítményre és hatásfokra.
- Értékeli az axiál és centrifugál kompresszorok működését.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a gőz és gázturbinák tervezésével, üzemével kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a fokozatokban lejátszódó állapotváltozásokat leíró egyenletek rutinszerű használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Eredményeit a szakmai szabályainak megfelelően publikálja.
- Figyelemmel követi az energiatermelő berendezések fejlődését.
- 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.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

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 egy-egy elméleti kérdés ismertetésével, gyakorlatban történő alkalmazásával foglalkoznak. Sok az előadáson bemutatott, alkatrész, berendezés ismertetése segíti a rendszerszintű gondolkodás kialakítását. A gyakorlatok során az előzetesen otthon, önállóan elsajátított ismereteket a gyakorlatvezető segítségével részben közösen, részben egyénileg oldják meg. A egyénileg kiadott házi feladat hozzájárul a témában történő önálló elmélyedésre.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Gerse Károly, Gőzturbinák, Energetika. Egyetemi tankönyv. BME Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék, 2017, Budapest, ISBN 978-963-313-270-8

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

-

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 tanulási eredmények értékelése kettő évközi írásbeli teljesítménymérés (két összegző tanulmányi teljesítményértékelés) alapján történik. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés: a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában, a dolgozat egyrészt a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, így a problémafelismerést és -megoldást helyezi a középpontba, azaz gyakorlati (számítási) feladatokat kell megoldani, másrészt a szükséges lexikális ismereteket kéri számon a teljesítményértékelés során, a rendelkezésre álló munkaidő 60 perc; A részteljesítmény értékelés (házi feladat): a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg készített házi feladat.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:2

célja, leírása:Az összegző értékelések együttesen vizsgálják és mérik fel a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. Ennek megfelelően az egyes összegző értékelések a kijelölt elméleti ismeretanyag elsajátítottságát, valamint a gyakorlaton szerzett ismeretek meglétét és képességek alkalmazását mérik fel. Egy-egy összegző értékelés 65%-ban az elméleti ismeretekre, 35%-ban az alkalmazói készségekre fókuszál. Teljesítésükre a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 8. és 14. oktatási héten kerül sor. Az első összegző teljesítményértékelésen 100 pont, a másodikon 80 pont szerezhető.

2. Évközi teljesítményértékelés

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

darabszáma:1

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja az attitűd, valamint az autonómia és felelősség kompetenciacsoportba tartozó tanulási eredmények meglétének vizsgálata. Ennek módja egy önállóan kidolgozott komplex házi feladat elkészítése. A feladatok egyénenként különbözőek, de azonos nehézségűek. Az elkészített házi feladatot tartalmi és formai követelményeit, értékelési elveit a feladatkiírás tartalmazza. A feladattal legfeljebb 20 pont szerezhető. A feladat kiadást és ellenőrzését gyakorlatvezető végzi.

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 | 85 % |
| 2 . Évközi teljesítményértékelés | 15 % |

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] | 95% felett |
| jeles(5) • Very Good [B] | 85% .. 95% |
| jó(4) • Good [C] | 70% .. 85% |
| közepes(3) • Satisfactory [D] | 65% .. 70% |
| elégséges(2) • Pass [E] | 40% .. 65% |
| elégtelen(1) • Fail [F] | 40% 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 szabályaiival 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?

NEM

Összegző teljesítményértékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

az összegző (szummatív) teljesítményértékelések egyenként javíthatók, illetve ismételtelők

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

az ismétlő-javítás teljesítményértékelésenként egyenként lehetséges

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(ek) ezen csoportjába tartozó teljesítményértékelés nem javítható, illetve nem ismételtető, az eredmény megállapítás a TVSZ 122. § (6) bekezdésben foglaltak szerint

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: 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

- Ismeri az energetikai mérnöki szakmához szorosan kapcsolódó természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel.

b) képesség

- Képes az energetikai és energiaellátó rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására, rendszerezésére és elemzésére, majd ezek alapján következtetéseket levonására.

c) attitűd

- Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre.

d) önállóság és felelőség

- Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.

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)