



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Hőtan T • Engineering thermodynamics and heat transfer T

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEENBTHT

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 | kapcsolt |
| laboratóriumi gyakorlat | - | - |

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Györke Gábor (77125907503)
beosztása: adjunktus
elérhetősége: gyorke.gabor@gpk.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

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

1.9. *A tantárgy weblapja*

<https://edu.gpk.bme.hu>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

| | |
|----------------------------------|--------------------------|
| Erős előkövetelmény: | BMETE93BG03 |
| Gyenge előkövetelmény: | - |
| Párhuzamos előkövetelmény: | - |
| Mérföldkő típusú előkövetelmény: | - |
| Kizáró feltételek: | BMEGEENBMHT, BMEGEENATMH |

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

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkitűzések

A tantárgy célja, hogy bemutassa a hallgatóknak a műszaki termodinamika és hőközlés alapvető törvényeit, összefüggéseit és problémakörét. Az elsajátított elméleti ismereteket alkalmazni tudja egyszerűbb és komplex rendszereken, berendezéseken. Képes legyen hőtani ismereteken alapuló fizikai modell, majd matematikai modell felállítására és elvárt pontosságú megoldására. Termodinamika témakörből ismerje és tudja alkalmazni a főtételeket, az idealizált és valós folyamatok közti különbségeket modell és valós közegek esetén is. Ismerje a hőterjedés fő mechanizmusait és leíró egyenleteit, tudja ezeket alkalmazni egyszerű a terméktervezés gyakorlatában előforduló példákon.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Tisztában van a gépészmérnöki termodinamika és hőközlés általános fogalomrendszerével és terminológiájával.
- Átfogó ismerettel rendelkezik a termodinamika nulladik, első, második és harmadik főtételéről.
- Átlátja a legfontosabb rendszer-, folyamat- és közegmodelleket.
- Azonosítja a legfontosabb állapotváltozásokat és a hozzájuk kapcsolódó folyamatjellemzőket és érit ezek jelentőségét.
- Pontos ismeretekkel rendelkezik az ideális gázmodellről és az ideális gáz egyszerű állapotváltozásairól.
- Átfogó ismeretekkel rendelkezik az energiaátalakító körfolyamatok működésének fizikai alapjairól.
- Rendszerbe foglalja a hőterjedés egyszerű és összetett mechanizmusainak fizikai alapjait, törvényszerűségeit és matematikai leírását.
- Ismeri az egydimenziós időben állandósult hővezetés alkalmazásának kritériumait.
- Tájékozott a rudak, bordák egydimenziós hővezetési problémakénti kezelésének kritériumairól.
- Definiálja a hőmérsékleti sugárzás alapegyenleteit.

B. Képesség

- Képes absztrakt módon a hőtani problémákat szükséges pontosságú fizikai modellel felírni.
- Különbséget képes tenni a lényeges és elhanyagolható fizikai folyamatok között.
- Alkalmazni képes a termodinamikai törvényszerűségeket idealizált és valós problémákon, beleértve a termodinamika főtételeit, a rendszer-, folyamat- és közegmodelleket.
- Alkalmazza a termodinamikai főtételeket egyszerű és komplex rendszerekre, folyamatokra.
- Kiszámítja a munkaközeg, valamint hűtőközeg anyagjellemzőit és állapotjelzőit a megfelelő állapotegyenlet vagy adatbázis segítségével.
- Kiszámítja egyszerű energiaátalakító körfolyamatok legfontosabb energetikai jellemzőit.
- Alkalmazza a hőterjedési formák alapegyenleteit egyszerű és komplex problémákon.
- Megfelelően alkalmazza a Planck és a Stefan-Boltzmann-törvényt a hősugárzás témakörben.
- Leírja az egydimenziós bordák hőfokeloszlási egyenletét adott peremfeltételek mellett.

- Meghatározza adott hőátadási problémához megfelelően alkalmazható formulát, mellyel a számításokat is elvégzi.

C. Attitűd

- Törekszik az együttműködésre és az ismeretbővítésre mind az oktatóval és hallgatótársaival egyaránt.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti és tökéletesíti tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Bővíti a műszaki hőtani problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszerét.
- Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.
- Törekszik az energiahatékonyság és környezettudatosság elvének műszaki hőtani feladatok megoldásában való érvényesítésére.

D. Önállóság és felelősség

- Önállóan végzi a műszaki hőtani feladatok és problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását.
- Értékeli a megfelelően megalapozott kritikai észrevételeket.
- Egyes helyzetekben – csapat részeként – együttműködik hallgatótársaival a feladatok megoldásában.
- Javaslatot tesz problémák rendszerelvű megközelítéses megoldására.
- Együttműködik a csoportos proekteknél a csoporttársakkal.

2.3. Oktatási módszertan

Előadások megtartása, számítási gyakorlatok közösen és egyénileg elvégezve, kommunikáció írásban és szóban, megfelelő IT eszközök és technikák használata, opcionális önállóan és csoportmunkában készített feladatok, ezek megfelelő szintű prezentációja, munkaszervezési technikák elsajátítása. Szükség esetén csoportos és egyéni konzultációk tartása. Számonkérések eredményétől függően a korábbi anyagrészek ismétlése.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

-

b) Jegyzetek

Környey Tamás: Termodinamika. Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó, 2016

c) Letölthető anyagok

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

<https://edu.gpk.bme.hu>

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2021. június 1.

Hatályosság vége:

2025. december 31.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése két évközi írásbeli teljesítménymérés (összegző értékelés) és egy részteljesítmény-értékelés (házi feladat) alapján történik. Az összegző értékelés a tantárgy tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja dolgozat formájában, amely a szükséges lexikális és alkalmazói készségeket ismereteket kéri számon a teljesítményértékelés során. A részteljesítmény értékelés (házi feladat): a tantárgy tudás, képesség, attitűd, valamint önállóság és felelősség típusú kompetenciaelemeinek komplex értékelési módja, melynek megjelenési formája az egyénileg megoldott gondolkodtató, komplex feladat jellegű házi feladat.

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 állhat kifejtendő elméleti kérdésekből, melyek a lexikális tudást; tesztkérdésekből, melyek az egyes fogalmak értelmezését és az azok közötti összefüggések felismerését; esszékérdésekből, melyek a szintetizáló képességet és számítási feladatokból, melyek a problémafelismerő–megoldó képességet vizsgálják; a rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.

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 az egyénileg vagy csoportosan készített házi feladat, a házi feladat tartalmát, követelményeit, beadási határidejét, értékelési módját a gyakorlatvezető határozza meg. Határidő lejártát követően legfeljebb javítható, amennyiben a gyakorlatvezető engedélyezi. Pótlása különjárási díj fizetése mellett sem megengedett.

3. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:1

célja, leírása:A tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek egyszerű, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában, a dolgozat állhat kifejtendő elméleti kérdésekből, melyek a lexikális tudást; tesztkérdésekből, melyek az egyes fogalmak értelmezését és az azok közötti összefüggések felismerését; esszékérdésekből, melyek a szintetizáló képességet és számítási feladatokból, melyek a problémafelismerő–megoldó képességet vizsgálják; a rendelkezésre álló munkaidő 20 perc.

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 | 70 % |
| 2. Évközi teljesítményértékelés | 20 % |
| 3. Évközi teljesítményértékelés | 10 % |

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% |
| elégéséges(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 **50%**-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 szabályaival együttesen kell értelmezni és alkalmazni.

Évközi összegző teljesítményértékelések egyenként eredményesen teljesítendő-e?

NEM

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 ismételhetők

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(ek) ezen csoportjába tartozó teljesítményértékelés nem javítható, illetve nem ismételhető, 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 | 16 |
| részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása | 34 |
| összesen | 120 |

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2021. június 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2025. december 31.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

ipari_terméktervező_mérnöki

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Részletesen ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.

b) képesség

- Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására.

c) attitűd

- A feladatok megoldása során munkáját kreativitás, rugalmasság, és a mérnöki etika szabályainak betartása jellemzi.

d) önállóság és felelőség

- Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

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) -