



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Hűtéstechnika • Refrigeration technology

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEENBEHT

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

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

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

3

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Maiyaleh Tarek (71956311143)
beosztása: egyetemi docens
elérhetősége: maiyaleh@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*

kötelezően választható

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	BMEGEENBETD, BMEGEÁTBE11
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	BMEGEENAGE1

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

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkitűzések

A hűtéstechnika szaktárgy, amely az alaptárgyak tananyagára alapozva ismerteti meg a hallgatókat a környezetében kisebb hőmérséklet létesítését, fenntartását igénylő technológiák kiszolgálására alkalmas folyamatokkal az azok megvalósítására szolgáló berendezésekkel, alkalmazásuk sajátosságaival, korlátaival. A tárgy keretein belül bemutatásra kerül a természetes és a mesterséges hűtés fogalmakat, a hűtéstechnikában alkalmazott alap termodinamika körfolyamatokat és annak a rajzolása T-s, ill. Log p-h diagramokban. Bemutatásra kerül az összehasonlító hűtőkörfolyamat fajlagos jellemzőinek meghatározását, a hűtött- és a természetes közeg hőmérsékleteinek változásának hatása a hűtőkörfolyamat teljesítménytényezőjére. Az utóhűtés gyakorolt hatásának a hűtőkörfolyamat teljesítménytényezőjére ismertetésre kerül. Képet kapjanak a valós hűtőkörfolyamat és az egyfokozatú kompresszoros hűtőberendezés alkalmazási korlátait, valamint a kétfokozatú kompresszoros hűtőkörfolyamatot;

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Pontos ismeretekkel rendelkezik a természetes és a mesterséges hűtés fogalmakat.
- Tájékozott legyen a hűtéstechnikában alkalmazott alap termodinamika körfolyamatokat.
- Ismeri a hűtési körfolyamatokat a T-s, ill. Log p-h diagramokban.
- Meghatározza az összehasonlító hűtőkörfolyamat fajlagos jellemzőinek meghatározását.
- Alapvető ismeretekkel rendelkezik a hűtött- és a természetes közeg hőmérsékleteinek változásának hatása a hűtőkörfolyamat teljesítménytényezőjére.
- Átlátja az utóhűtés gyakorolt hatásának a hűtőkörfolyamat teljesítménytényezőjére.
- Értelmezi a valós hűtőkörfolyamatot, T-s és Log p-h diagramban.
- Érti az egyfokozatú kompresszoros hűtőberendezés alkalmazási korlátait.
- Rendszerezi a kétfokozatú kompresszoros hűtőkörfolyamatot; egyfokozatú fojtással és a visszahűtés természetes közeggel.
- Tisztában van a kompresszoros berendezés fő egységeinek teljesítménye, kapcsolatuk a belső és külső tartományok jellemzőivel.
- Tisztában van a hűtőtéljesítmény szabályozási módjaival a hűtőberendezésnél.
- Tájékozott legyen hűtőközegekkel támasztott követelményeket.
- Összefoglalja a védelmi feladatokat a hűtőberendezésnél.

B. Képesség

- Elkészíti egy hűtési feladatban megjelenő hűtési igény számítását.
- Elemzi a hűtési feladatban a hűtési igény külső és belső körülményeinek változását.
- Képes egy hűtőkörfolyamat fajlagos jellemzőinek meghatározására T-s ill. Log p-h diagramok alkalmazásával.
- Képes az egyfokozatú kompresszoros hűtőberendezés jellemzőinek meghatározására.

- Elemzi az utóhűtőnek és a belsőhőcserélőnek hatását a körfolyamat teljesítménytényezőjére.
- Képes elemezni a valós hűtőkörfolyamat jellemzőit a T-s és Log p-h diagramokban.
- Megvizsgálja az egyfokozatú kompresszoros hűtőberendezés alkalmazási korlátait.
- Javaslatot tesz az egy- vagy több fokozatú kompresszoros hűtőberendezés alkalmazhatósági feltételeit.
- Megvizsgálja a kompresszoros berendezés főegységeinek teljesítménye, kapcsolatuk a belső és külső tartományok jellemzőivel.
- Feltárja a hűtőközegekkel szembeni környezetre ható hatásait.
- Használja a hűtőberendezéseknél alkalmazott szabványokat.
- Feltárja a védelmi feladatokat a kompresszoros hűtőberendezésnél.
- Értékeli a hűtőtelsítmény szabályozási módjait a kompresszoros hűtőberendezésnél.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a hűtőberendezésekkel kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a hűtési feladatok 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 a hűtéstechnikai feladatok megoldása során.
- Figyelemmel követi a társadalmi, gazdasági és politikai rendszerben 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, elemzése alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Felelősséget érez a hűtéstechnika 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 előadásokhoz előzetesen közzétett diasorok tartoznak, így a hallgatók azokat az előadáson saját jegyzeteikkel ki tudják egészíteni. Az előadások az főbb (on-line) elérhető írásos tananyagok egymást kiegészítik, külön-külön nem elegendőek a megfelelő felkészültség eléréséhez. Az önálló gyakorlati foglalkozások az előadásoktól eltérő tematikával és a tükrözött osztályterem módszerével segítik elő az ismeretek alkalmazását és készségszintű elsajátítását. A gyakorlatok során az előzetesen otthon, önállóan elsajátított ismereteket a gyakorlatvezető segítségével részben közösen, részben egyénileg oldják meg. Az előzetes ismeretek felmérése érdekében fakultatív szintfelmérő értékelések vannak a gyakorlati foglalkozások elején, melyek eredménye(mint többletpontszám) a féléves pontszámba beszámít. A csoportmunka-készségek fejlesztését szolgálja a kizárólag csoportosan elkészíthető házi feladat (projekt), melyhez prezentáció is tartozik.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Dr. Jakab Z.: Kompresszorshűtés I. II.HKVSZ [2006] Budapest, ISBN 9638726201Ö, ISBN9638726210

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

<ftp://ftp.energia.bme.hu/pub>

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2021. május 3.

Hatályosság vége:

2025. december 31.

-

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]	60% .. 70%
elégséges(2) • Pass [E]	50% .. 60%
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 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 ismételten benyújtható-e?

igen

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 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 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
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	32
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	4
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	5
összesen	90

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2021. 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:

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.
- Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.

b) képesség

- Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.

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) -