



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Hőszivattyúk • Heat pumps

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEENTCHS

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

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

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

1.6. *Kreditszám*

4

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*

<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:	-
Gyenge előkövetelmény:	-
Párhuzamos előkövetelmény:	-
Mérföldkő típusú előkövetelmény:	-
Kizáró feltételek:	-

(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 a hőszivattyús fűtést és annak alkalmazási területeit a hőszivattyúkörfolyamatokon keresztül. A félév során ismertetésre kerülnek a használatos munkaközegek fajtái és a azokkal szemben támasztott komplex követelményrendszer. Sorra vesszük a kondenzátorok típusait és megválasztásuk szempontjait, a kompresszorok sajátos üzemeltetési jellemzőit. A hőszivattyúk elérhető típusai és a kapcsolódó mérnöki feladatok, mint például a méretezés menete is ismertetésre kerül. Megismerik a hallgatók a hőszivattyú fűtőteljesítmény szabályozásának módszereit. Bemutatásra kerülnek az különböző hőforrások, melyeket a szakmára jellemző aspektusokból értékelni is képesek lesznek a hallgatók. Megismerik a hőszivattyúk gazdaságos alkalmazásának szempontrendszerét.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a hőszivattyúkról és alkalmazási területeikről.
- Pontos ismeretekkel rendelkezik a hűtőkörfolyamatról és a hőszivattyúkról.
- Tájékozott az a hűtő-, illetve munkaközegekkel szemben támasztott biztonsági, környezetvédelmi követelményekkel.
- Tájékozott a hűtő-, illetve munkaközeggel szemben támasztott műszaki követelményekkel.
- Érti a munkaközegek alkalmazási területtől függő megválasztásának jellemzőit.
- Tisztában van kondenzátorok típusaival és megválasztásuk szempontjaival.
- Értelmezi a kompresszorok sajátos üzemviteli jellemzőit.
- Átlátja hőszivattyúk fajtáit és a kapcsolódó feladatokat, mint a méretezés menete.
- Tisztában van a hőszivattyúk gazdaságos alkalmazásának a szempontjaival.
- Tájékozott a hőszivattyú fűtőteljesítmény szabályozásának módszereiben.

B. Képesség

- Meghatározza a hűtési és a fűtési igény szempontjait.
- Megtervezi az alkalmazási területhez kapcsolódó optimális körfolyamatot.
- Képes értékelni a munkaközegekkel szemben támasztott biztonsági, környezetvédelmi követelményeket.
- Megválasztja a kondenzátor típusát az elsajátított szempontrendszer alapján.
- Megválasztja a kompresszor típusát és sajátos jellemzőit adott esetre.
- Feltárja a hőszivattyúk fajtáit és a kapcsolódó feladatokat, mint a méretezés menete.
- Elemzi a természetes hőforrásokat, azok hasznosíthatóságát.
- Megválasztja a feladatnak megfelelő természetes hőforrást.
- Kiszámítja a hőszivattyú energetikai és gazdasági jellemzőit.
- Alkalmazza a hőszivattyú fűtőteljesítmény szabályozásánál megismert módszereket.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti az energiazdálkodással és fenntarthatósággal kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik az hűtési és fűtési rendszere megismerésére, a munkaközeggel szemben támasztott követelmények megismerésére.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.

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

Tényleges kontaktóraszám 6 előadás és 4 gyakorlati foglalkozás 14 hét időtartamra. A tantárgy oktatása során nem válik el egymástól az előadás és gyakorlat. 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. A gyakorlat jellegű foglalkozások a tükrözött osztályteremre jellemző módszerrel segítik elő az ismeretek alkalmazását és készség szintű elsajátítását. A előadások és gyakorlatok során az előzetesen otthon, önállóan elsajátított ismereteket az oktató segítségével részben közösen, részben egyénileg oldják meg.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Dr. Jakab Z.: Kompresszoros Hűtés I. II..Magyar Mediprint Szakkiadó, Budapest. 2006. ISBN 9638726201Ö,
ISBN9638726210

Ádám Béla, Büki Gergely, Maiyaleh Tarek.:geotermikus energia Hőszivattyúzás. Mérnöki Kamara Nonprofit Kft.
2013 Budapest,ISBN: 978-963-88358-5-7

b) Jegyzetek

A tantárgyhoz az adatlap kitöltésekor (2022) még nem állt rendelkezésre egyedi jegyzet.

c) Letölthető anyagok

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

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:	2022. április 1.
Hatályosság vége:	2025. július 15.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

A tanulási eredmények értékelése egy évközi írásbeli teljesítménymérés 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.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:Az összegző értékelés együttesen vizsgálja és méri fel a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. Ennek megfelelően az egyes összegző értékelések a kijelölt elméleti ismeretanyag elsajítottságát, valamint a gyakorlaton szerzett ismeretek meglétét és képességek alkalmazását mérik fel. Az összegző értékelés kb. 60%-ban az elméleti ismeretekre, 40%-ban az alkalmazói készségekre fókuszál.

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
Évközi teljesítményértékelés	100 %

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]	73% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	65% .. 73%
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 **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?

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 teljesítményértékelésenként egyenként lehetséges

Korábbi eredmény figyelembevétele javítás, ismétlés-javítás esetén:

az időben újabb eredmény felülírja a korábbi

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	28
félévközi készülés a gyakorlatokra	7
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	69
összesen	120

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete: 2022. április 1.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége: 2022. július 15.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

Hűtéstechikai szakmérnök

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 hűtéstechnika elméleti alapjait, a hűtőberendezések és a hőszivattyúk rendszertechnikai felépítését, azok szerkezeti tulajdonságait, valamint a hűtőgépek és hőszivattyúk klímatechnikai és ipari alkalmazásait.
- Tisztában van a kalorikus gépek (kazánok, gőz és gázturbinák, motorok) elméleti és gyakorlati alapjaival.

b) képesség

- Képes a hűtőrendszerek és hűtőgépek megvalósíthatóságának műszaki, gazdaságossági és környezetvédelmi jellemzőit megtervezni.
- Képes a hűtési rendszerek üzemvitelének és karbantartásának a folyamatait megtervezni és értékelni.

c) attitűd

- Kiváló elemző- és problémamegoldó készséggel rendelkezik.
- Komplex feladatmegoldó készséggel rendelkezik.

d) önállóság és felelőség

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
- Felelősséget vállal a szakvéleményében, írásaiban közölt megállapításokért és szakmai döntésekért, az általa, illetve az 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) | -