



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Átadási folyamatok, környezettechnika • Transport phenomena, environmental techniques

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEÉENP13

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

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

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	3	-
gyakorlat	1	kapcsolt
laboratóriumi gyakorlat	-	-

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

4

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Hégyel László (72012559877)
beosztása: egyetemi docens
elérhetősége: hegyel.laszlo@gpk.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Épületgépészeti és Gépészeti Eljárástechnika Tanszék (<https://epget.bme.hu/index.php>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<https://epget.bme.hu/subjects.php?lepes=2&tid=106>

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. Célkítűzések

A hallgatók a tantárgy keretein belül megismerkednek a hőátadás és a diffúzió leírási lehetőségeivel, köztük lévő kapcsolattal és az analógia adta alkalmazási lehetőségekkel. Ismertetésre kerülnek olyan termikus és diffúziós folyamatok, amelyeknél mindkét jelenség megtalálható. Alkalmazási példákon keresztül mutatunk rá folyamatok sajátosságaira. Megismerkednek a levegő- és a víztisztaság-védelem, valamint a hulladékkezelés műszaki megoldásaival, főbb gépészeti egységeivel és technológiáival. A tantárgy célja a mérnöki gondolkodás elsajátítása, a rendelkezésre álló lehetőségek különböző szempontok szerint történő kiválasztása, a döntés hatásainak elemzése.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Tisztában van a hőátadás és a diffúzió leírási lehetőségeivel és a köztük lévő kapcsolattal.
- Ismeri a hőátadással járó folyamatokat, a hőátadás fontosabb berendezéseit.
- Átlátja a hőátadási tényező meghatározási lehetőségeit.
- Tájékozott a hűtő-fagyasztó rendszereket, valamint a hűtési igény és fagyasztási idő meghatározási módját illetően.
- Ismeri a nyugvó és mozgó ágyas adszorpció elméletét.
- Tájékozott a sűrített levegő és steril levegő előállító rendszerekkel kapcsolatban.
- Birtokában van a fázisegyensúlyokkal kapcsolatos alapvető ismereteknek.
- Átlátja az anyag-, hő- és impulzusátadás analógiáját.
- Tudomása van a kétfilm-elmületről és az anyagátbocsájtási és anyagátadási tényezők közötti összefüggésről.
- Tájékozott a folyamatos és szakaszos desztillációs műveletekről.
- Tudomása van a desztilláló és abszorber oszlopok belső szerkezeteiről.
- Ismeri a levegő- és füstgáztisztítás lehetőségeit és gépészeti eszközeit.
- Átlátja a porleválasztó készülékek működési elvét.
- Tisztában van a szennyvíztisztítás lehetőségeit és gépészeti eszközeit illetően.

B. Képesség

- Értelmezi a hőmérséklet-különbség hajtóerejét (logaritmikus, közepes, súlyozott stb.).
- Meghatározza a hűtővíz optimális kilépési hőmérsékletét.
- Kiszámítja a keverős hőcserélő készülék műveleti idejét.
- Megtervezi a kondenzátort inert gázok jelenlétében.
- Képes egy párologtató hűtő főbb méreteinek meghatározására.
- Kiválasztja az adott feladatra a szennyvíztisztítási technológiát.
- Képes a hűtési idő meghatározására a Fourier differenciál egyenlet megoldásával.
- Meghatározza hő- és anyagmérleg egyenletekből a hűtőtorony magasságát.
- Leírja a folyamatos egyensúlyi desztilláció műveletét.

- Képes a rektifikáló oszlop elméleti tényérszámának grafikus meghatározására.
- Leírja a szakaszos egyszerű desztilláció műveletét.
- Kiválasztja a porleválasztási feladatra alkalmas készüléktípust.
- Meghatározza a hűtési hőigényét és a fagyasztási időt.
- Kiválasztja az ellenáramú oszlop belső szerkezetét.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.
- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a hő-, anyag- és impulzusátadással kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a környezetvédelmi problémák megoldásához szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatosságot szolgáló képességeit.
- Érvényesíti az energiahatékonyság és környezettudatosság elvét a technológia és készülékek tervezése során.
- Eredményeit a szakmai szabályoknak 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 energiahatékony, balesmentesen üzemeltethető, minimális környezeti hatásokkal rendelkező műveletek iránt.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.

2.3. Oktatási módszertan

A tantárgy oktatása során az előadás és a gyakorlat elsősorban módszertanában válik el egymástól. Az előadások alapvetően a frontális oktatás technikáját alkalmazva ismertetik meg a hallgatókkal a tudás kompetenciaelemek által meghatározott információkkal. Az előadásokhoz ábrákat és kiegészítő információkat bemutató diáorok és írásos anyagok tartoznak, amelyek kiegészítik az előadásokon hallott ismereteket. Az előadások és az írásos tananyagok egymást kiegészítik, külön-külön nem elegendőek a megfelelő felkészültség eléréséhez. Az gyakorlati foglalkozások az előadásokhoz kapcsolódnak, elősegítik az ismeretek alkalmazását és készség szintű elsajátítását.

2.4. Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek

Fonyó Zsolt, Fábry György. Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt, 2004, Budapest.
ISBN 963 19 5315 7

https://www.tankonyvvar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_519_44580_Vegyipari_Muvelettan/index.html

b) Jegyzetek

Örvös M.: Diffúziós eljárások és berendezések, BME-ÉPGET, 2005, Budapest. <https://www.epget.bme.hu/>

Örvös M.: Hőcserélők, BME-ÉPGET, 2005, Budapest. <https://www.epget.bme.hu/>

c) Letölthető anyagok

https://www.tankonyvvar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_519_44580_Vegyipari_Muvelettan/index.html

<https://www.epget.bme.hu/>

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete:

2022. május 1.

Hatályosság vége:

2026. július 15.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

Az aláírás megszerzéséért a hallgatók két évközi írásbeli teljesítménymérést (összegző tanulmányi teljesítményértékelés) írnak. Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés: a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja zárthelyi dolgozat formájában. A dolgozatban elméleti és gyakorlati (számítási) feladatokat kell megoldani, a rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

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 elsajjítottságát, 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 6. és 12. oktatási héten kerül sor. Az aláírás megszerzésének feltétele a két összegző teljesítményértékelésen egyenként 40-40 % megszerzése.

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

kötelezettség:kötelező (rész)vizsgaelem, elégtelen teljesítése elégtelen(1) vizsgaérdemjegyet von maga után

Az írásbeli vizsgán a hallgatók számot adnak a tudás és képesség típusú kompetenciáikról. A vizsga elsősorban az elméleti ismeretekre fókuszál,ellenőrzi a félév során megszerzett elméleti

leírás: ismeretanyag elsajjítottságát, de felméri a gyakorlaton szerzett ismeretek meglétét is. Feladatokat oldanak meg, bemutatják az előadáson szereplő levezetések, definíciókat, folyamatábrákat, összefüggéseket. Számítási példákra is lehet számítani.

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 %

Az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szereshető pontszám legalább 40%-át elérje.

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	100 %
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]	70% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	55% .. 70%
elégséges(2) • Pass [E]	40% .. 55%
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 szabályaiával 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:

több eredmény közül a hallgató számára kedvezőbbet kell figyelembe venni

3.8 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	56
félévközi készülés a gyakorlatokra	7
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	32
vizsgafelkészülés	28

további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	3
összesen	126

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2022. május 1.
Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:	2026. július 15.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

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 épületgépészeti és a eljárástechnikai gépészmérnöki szakmához szorosan kapcsolódó természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel.
- Rendelkezik olyan matematikai ismeretekkel, melyek az épületgépészeti és az eljárástechnikai rendszerek megbízhatósági méretezéséhez szükségesek.
- Ismeri a kutatáshoz, illetve tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.

b) képesség

- Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex energetikai, épületgépészeti, vagy eljárástechnikai rendszerek globális tervezésére, kivitelezésére és üzemeltetésére.
- Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására.
- Képes az épületgépészeti vagy eljárástechnikai gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.

c) attitűd

- Tevékenységét rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben, a fenntarthatóság és energiatudatosság szempontjait előtérbe helyezve végezi.
- Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre.

d) önállóság és felelőség

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.
- Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.
- Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket, melyeket felelősségteljesen képvisel.

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) -