



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Eljárások és berendezések • Processes and Equipment

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEÉEBE61

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

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

kurzustípus	óraszám (heti)	jelleg (kapcsolt/önálló)
előadás (elmélet)	3	-
gyakorlat	2	kapcsolt
laboratóriumi gyakorlat	-	-

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6. *Kreditszám*

6

1.7. *Tantárgyfelelős*

neve: Bothné Dr. Fehér Kinga (71957706981)
beosztása: adjunktus
elérhetősége: bothne.feher.kinga@gpk.bme.hu

1.8. *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

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

1.9. *A tantárgy weblapja*

<https://www.epget.bme.hu/subjects.php?lepes=2&tid=130>

1.10. *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar

1.11. *A tantárgy elsődleges mintatantervi jellege*

kötelező

1.12. *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény:	-
Gyenge előkövetelmény:	BMEGEÉEBE51
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 az előadások során bemutassa a hallgatóknak a vegyiparban, élelmiszeriparban, biotechnológiában, környezetvédelemben leggyakrabban előforduló hidromechanikai, termikus és diffúziós műveleteket, azok berendezéseit, méretezési, kiválasztási, üzemeltetési és energiahatékonysági szempontjait, a gyakorlatok során számítási feladatok segítségével begyakoroltassa a méretezési, módszereket.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Ismeri a keverő típusokat, áramképeket, a keverési teljesítmény-szükséglet meghatározásának módját newtoni és nem-newtoni közegek esetén.
- Tisztában van a gravitációs és centrifugális szétválasztás műveletekkel folyadék-szilárd és gáz-szilárd rendszerek esetén.
- Ismeri az ülepítők és centrifugák méretezésének, határszemcse méret meghatározásának módját.
- Tudomása van a szűrés alapegyenletéről, megoldási lehetőségeiről.
- Ismeri a hőcserélő méretezési és ellenőrzési alapegyenleteket érzékelhető hőátadás és fázisváltozás esetén, a hőátadási tényező számításának módját, a felület-kiterjesztés hatását.
- Tájékozott a hőcserélők kialakításáról és beépítési, üzemeltetési szempontjairól.
- Tisztában van a bepárlás műveletével, anyag- és hőmérleg egyenletével, a hőátadó felület meghatározásának módjával, a hőhasznosítási lehetőségekkel, valamint a több fokozatú bepárló rendszer alkalmazásának lehetőségével.
- Tisztában van gőz-gáz elegy állapotjelzőivel, azok változásával hűtés, melegítés, keverés és nedvesítés esetén, a leíró egyenletekkel és az entalpia-koncentráció diagrammal.
- Tudomása van a szakaszos konvekciós szárítás hő- és anyagmérleg egyenletéről, a szárítási idő meghatározásának módjáról.
- Megnevezi a szárítók kialakítását, működési, szabályozási szempontjait.
- Tájékozott a gázok folyadékban történő elnyelésének (abszorpció) műveletéről, a gáz- és folyadék fázis koncentráció meghatározási módjáról, a komponens mérlegről, az egyensúlyi görbe és munkavonal egyenletekről.
- Leírja a folyamatos és fokozatszerű fázisérintkeztetésű berendezések méretezésének menetét, a töltetes tornyok kialakítását, hidrodinamikai jellemzőinek hatását az üzemeltetésre.

B. Képesség

- Képes adott feladatra megfelelő keverő típus kiválasztására, a keverési teljesítmény szükséglet meghatározására.
- Alkalmazza az ismert összefüggéseket a gravitációs és centrifugális ülepítők méretezésére, a határszemcse méret meghatározására.

- Meghatározza szakaszos felületi szűrők méreteit, kapacitását.
- Alkalmazza a hőcserélők méretezési módszereit érzékelhető hőátadás és fázisváltozás esetén.
- Meghatározza hőtechnikai számítások alapján az egytestes bepárlók szükséges fűtőfelületét.
- Használja a Mollier-féle entalpia koncentráció diagramot.
- Kiszámítja a szakaszos konvekciós szárítás műveleti idejét.
- Használja a folyamatos fázisérintkeztetésű berendezések méretezési módszereit.
- Azonosítja az egyszerűbb eljárás technikai műveletekkel kapcsolatos problémákat.
- Feltárja az egyszerűbb eljárás technikai műveletekkel kapcsolatos problémák megoldásához szükséges elvi és gyakorlati hátteret.
- Javaslatot tesz megfogalmazott problémák megoldására a tanult ismeretek alapján.
- Gondolatait rendezett formában, szóban és írásban kifejezi.

C. Attitűd

- Bővíti ismereteit az oktatókkal és hallgató társaival végzett közös munkában.
- Részt vesz a mérések során a mérésvezetővel és hallgató társaival való közös munkában.
- Folyamatos ismeretszerzéssel és a szakirodalom tanulmányozásával bővíti tudását.
- Nyitott a feladatok megoldása érdekében az információtechnológiai eszközök használatára.
- Fogékony az eljárás technikai problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.
- Törekszik a pontos, hibamentes, a mérnöki munka minőségének megfelelő feladatmegoldásra.
- Törekszik az energiahatékonyság és környezettudatosság elvének eljárás technikai feladatok megoldásában való érvényesítésére.

D. Önállóság és felelősség

- Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgatótársaival.
- Elfogadja a megalapozott szakmai és egyéb kritikai észrevételeket.
- Ismeretei birtokában, elemzése alapján felelős, megalapozott döntést hoz.
- Felelősséget érez az energiahatékonyság, balesetmentesen üzemeltethető, minimális környezeti hatásokkal rendelkező műveletek iránt.
- Elkötelezett a rendszerelvű gondolkodás és problémamegoldás elvei és módszerei iránt.
- Önállóan végzi az eljárás technikai feladatok és problémák végig gondolását és adott források alapján történő megoldását.
- Álláspontját megvédi tudása alapján a felmerülő szakmai viták során.

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 információkat. Az előadásokhoz elsősorban a berendezések vázlatát és képét bemutató diárok 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 Zs., Fábry Gy.: Vegyipari művelettani alapismeretek Nemzeti Tankönyvkiadó, 1998, Budapest, ISBN 963 18 9040 6

Perry J.H.: Chemical Engineers' Handbook, McGraw Hill, 2003, New York, ISBN 0-07-142294-3

b) Jegyzetek

-

c) Letölthető anyagok

<https://www.epget.bme.hu/oktatas/bsc-kepzes/gepeszmernoki-alapszak/folyamattechnika/hocserelok>

<https://www.epget.bme.hu/oktatas/bsc-kepzes/gepeszmernoki-alapszak/folyamattechnika/beparlas>

<https://www.epget.bme.hu/oktatas/bsc-kepzes/gepeszmernoki-alapszak/folyamattechnika/szaritas>

2.5. *A tantárgyleírás hatályossága*

Hatályosság kezdete:

2021. május 3.

Hatályosság vége:

2026. április 30.

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, és két önállóan elkészített házi feladatot (részteljesítmény értékelés) kell beadniuk. A két zárthelyi a tantárgy tudás és képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja. A dolgozat a megszerzett ismeretek alkalmazására fókuszál, így a problémafelismerést és -megoldást helyezi a középpontba, azaz gyakorlati (számítási) feladatokat kell megoldani. A rendelkezésre álló munkaidő 90 perc.

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 6. és 9. oktatási héten kerül sor. Az aláírás megszerzésének egyik feltétele a két összegző teljesítményértékelésen egyenként 50-50 % megszerzése.

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:2

célja, leírása:A félév során kiadott két házi feladat egyénileg készítendő el. A házi feladat számolási, méretezési munkát jelent a feladat kiadását megelőző előadások és gyakorlatok témaköréből. Célja az előadásokon elhangzott és a gyakorlatokon elsajátított ismeretek önállóan történő alkalmazása. A feladatok kiadási és beadási időpontjáról a hallgatók a félév elején tájékoztatást kapnak. Az elkészítési időtartam legalább 2 hét. A feladat eredményeit elektronikus formában kell beadni. Az aláírás megszerzésének másik feltétele a hibátlan feladatok beadása.

B. Vizsgaidőszakban végzett teljesítményértékelés (vizsga, ha releváns)

A vizsga elemei:

1. írásbeli részvizsga

-

2. szóbeli részvizsga

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

leírás: A szóbeli vizsgán a hallgatók számot adnak a tudás és képesség típusú kompetenciáikról. A szóbeli teljesítményértékelés elsősorban az elméleti ismeretekre fókuszál, ellenőrzi a félév során megszerzett elméleti ismeretanyag elsajátíttottságát, de felméri a gyakorlaton szerzett ismeretek meglétét is. A hallgatók három kérdést húznak és azokat rövid felkészülési idő után válaszolják meg. A vizsga az átfogó ismereteket, a helyes fogalmi gondolkodást, az ok-okozati kapcsolatok alkalmazását méri fel és értékeli.

3. gyakorlati részvizsga

-

4. évközi eredmények beszámítása

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

leírás: A szóbeli vizsgára bocsáthatóság, vagyis az aláírás megszerzésének feltétele a két évközi zárthelyi (összegző teljesítmény értékelés) egyenként 50%-os teljesítése, a két házi feladat (részteljesítmény értékelés) hibátlan megoldásának beküldése. Az évközi részteljesítmény értékelések eredményének a vizsgaeredményébe való beszámításával az ismeretek gyakorlati alkalmazási képességének értékelése történik.

3.3 Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részaránya a minősítésben, aláírás megadásában

azonosítója	részarány
1 . Évközi teljesítményértékelés	85 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	15 %

Az aláírás megadásának feltétele, hogy az évközi teljesítményértékeléseken szereshető pontszám legalább 50%-át elérje.

3.4 Vizsgaelemek részaránya a minősítésben (ha releváns)

típus	részarány
írásbeli részvizsga	0 %
szóbeli részvizsga	100 %
gyakorlati részvizsga	0 %
évközi eredmények beszámítása	10 %

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 70%-án (lefelé kerekítve) jelen kell lenni.

A gyakorlatok legalább 85%-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?

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 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	70
félévközi készülés a gyakorlatokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	32
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	8
vizsgafelkészülés	42
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	14
összesen	180

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:

2021. május 3.

Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:

2026. április 30.

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 rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.

c) attitűd

- Tevékenységét rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben, a fenntarthatóság és energiatudatosság szempontjait előtérbe helyezve végezi.

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) | -