



TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1. ALAPADATOK

1.1. *Tantárgy neve (magyarul, angolul)*

Eljárások és berendezések modellezése • Simulation of operations and equipment

1.2. *Azonosító (tantárgykód)*

BMEGEÉENG04

1.3. *A tantárgy jellege*

kontaktórás tanegység

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

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

1.5. *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

félévközi érdemjegy

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://www.epget.bme.hu/>)

1.9. *A tantárgy weblapja*

<https://epget.bme.hu/oktatas/msc-kepzes/gepeszmernoki-mesterszak/gepeszeti-eljarastechnika/eljarasok-es-berendezesek-modellezese>

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:	BMEGEVÉMG09

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

2. CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1. Célkítűzések

A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókkal számos, a vegyiparban és az élelmiszeriparban alkalmazott elválasztási művelet modellezésének elméleti hátterét (fázisegyensúly- és entalpiaszámítás, ellenáramú szétválasztó műveletek modellezése) és számítógépes laboratóriumi feladatokon keresztül annak gyakorlati megvalósítását, valamint egy korszerű professzionális folyamat szimulátor használatát.

2.2. Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítésével elsajátítható kompetenciák:

A. Tudás

- Ismeri a binér és többkomponensű elegyek desztillációjának tervezésékor alkalmazható rövidített (short-cut) módszereket.
- Tisztában van a buborék- és harmatpontszámítási, izoterm és adiabatikus flashing számítási algoritmusokkal.
- Átlátja az abszorber, sztripper és extraktor oszlopok egyszerűsített számítását csoport módszerrel.
- Ismeri az általánosított elméleti tányér-modellt, és a MESH-egyenleteket.
- Ismeri a desztilláció modellezésére szolgáló BP-módszert.
- Tájékozott a globális Newton-Raphson típusú módszereket illetően.
- Tisztában van a fázisegyensúlyok feltételével, különös tekintettel a gőz-folyadék fázisegyensúlyokra.
- Átlátja a legfontosabb gőz-folyadék egyensúlyi és entalpiaszámító modelleket.
- Tájékozott a többkomponensű szakaszos rektifikálás számítási módszereit illetően.
- Tisztában van egy professzionális folyamatszimulátor használatának alapjaival.

B. Képesség

- Meghatározza desztilláló oszlopok műveleti paramétereit short-cut módszerekkel, mind binér, mind többkomponensű elegyek esetén.
- Alkalmazza a csoport módszert abszorber, sztripper és extraktor oszlopok egyszerűsített számítására.
- Kiválasztja megadott modellezési feladathoz a gőz-folyadék egyensúlyi és entalpiaszámító modellt.
- Használja a CHEMCAD programot anyagjellemzők keresésére.
- Képes stacionárius modellek felépítésére a CHEMCAD program segítségével.
- Képes az alábbi műveletek stacionárius állapotú modellezésére a CHEMCAD segítségével: folyamatos rektifikálás, abszorpció, sztrippelés, folyadék-folyadék extrakció, extraktív desztilláció, kétnyomású desztilláció.
- Képes szakaszos rektifikálás modellezésére a CHEMCAD program segítségével.
- Elemzi a műveleti paraméterek hatását a technológiára.
- Számítási eredményeket írásban és szóban értelmezi.
- Gondolatait rendezett formában szóban és írásban kifejezi.

C. Attitűd

- Munkáját, eredményeit és következtetéseit folyamatosan ellenőrzi.

- Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti a vegyipari folyamatok modellezésével kapcsolatos tudását.
- Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára.
- Törekszik a bemutatott professzionális folyamatszimulátor megismerésére és rutinszerű használatára.
- Fejleszti a pontos és hibamentes feladatmegoldást, a mérnöki precizitást és szabatoságot szolgáló képességeit.
- 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

Seader J.D., E. J. Henley: Separation Process Principles. John Wiley and Sons, 1998, New York, ISBN 9780471586265

Iván Pallai; Gábor Veress; Zsolt Fonyó Studies in computer-aided modelling, design and operation. Akadémiai Kiadó, 1992, Budapest. ISBN: 963 05 6085 2

b) Jegyzetek

A tantárgyhoz az adatlap kitöltése során még nem áll rendelkezésre jegyzet, annak legkorábbi megjelenési ideje 2022.

c) Letölthető anyagok

<https://epget.bme.hu/oktatas/msc-kepzes/gepeszmernoki-mesterszak/gepeszeti-eljarastechnika/eljarasok-es-berendezesek-modellezese>

https://www.chemstations.com/content/documents/CHEMCAD_7_User_Guide.pdf

2.5. A tantárgyleírás hatályossága

Hatályosság kezdete: 2021. április 30.

Hatályosság vége: 2026. április 30.

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3. A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 Általános szabályok

Az aláírás megszerzéséért a hallgatók egy 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. A hallgatók továbbá modellezési feladatokat oldanak meg. Az aláírás feltétele az összes kiadott feladat elvégzése és a jegyzőkönyvek leadása.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása

1. Évközi teljesítményértékelés

típusa: összegző (szummatív) értékelés

darabszáma:1

célja, leírása:Az összegző értékelés vizsgálja és felméri a hallgatók tudás és képesség típusú kompetenciákkal meghatározott tanulási eredményeit. Ennek megfelelően az összegző értékelés az elméleti ismeretanyag elsajátítottságát méri fel. Az összegző értékelés az elméleti ismeretekre fókuszál. Teljesítésére a tanulmányi teljesítményértékelési tervben meghatározott időpontban, előreláthatólag a 6. oktatási héten kerül sor. Az aláírás megszerzésének feltétele 40% megszerzése.

2. Évközi teljesítményértékelés

típusa: részteljesítmény (formatív) értékelés, egyszerű

darabszáma:2

célja, leírása:A részteljesítmény értékelés alapvető célja az önállóság és a problémamegoldó képesség meglétének vizsgálata. Ennek módja egy adott technológia számítógépes modelljének elkészítése, majd a geometriai és műveleti paraméterek hatásának vizsgálata. A feladat csoportosan készítendő, amelyről a jegyzőkönyvet kell készíteni a következő gyakorlatig. Az aláírás megszerzésének feltétele az összes jegyzőkönyv elfogadása.

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	50 %
2 . Évközi teljesítményértékelés	50 %

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]	70% .. 85%
közepes(3) • Satisfactory [D]	55% .. 70%
elégsgéges(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 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 ismételtlen benyújtható-e?

NEM

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:

több eredmény közül a hallgató számára kedvezőbbet kell figyelembe venni

Részteljesítmény értékelés javítási, illetve ismétlési módja első alkalommal:

a részteljesítmény értékelés(ek) ezen csoportjába tartozó teljesítményértékelés nem javítható, illetve nem ismételtető, az eredmény megállapítás a TVSZ 122. § (6) bekezdésben foglaltak szerint

Tevékenység	óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	42
félévközi készülés a gyakorlatokra	14
felkészülés az összegző teljesítményértékelésekre	16
részteljesítmény értékelés feladatának kidolgozása	8
további, a teljesítéshez szükséges munkaidő ráfordítás	40
összesen	120

3.9. Tantárgykövetelmények hatályossága

Tantárgykövetelmények hatályosságának kezdete:	2021. szeptember 1.
Tantárgykövetelmények hatályosságának vége:	2026. szeptember 1.

4. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

4.1 Elsődleges szak

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

Minden mesterszakon közös

4.2 Kapcsolódás a KKK rendelet céljához és (szakos) kompetenciáihoz

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

a) tudás

- Ismeri szakterülete általános és specifikus jellemzőit, határait, legfontosabb fejlődési irányait, a szakterület kapcsolódását a rokon szakterületekhez.
- Részletekbe menően ismeri az adott szakterület összefüggéseit, elméleteit és az ezeket felépítő terminológiát.
- Ismeri szakterületének sajátos kutatási (ismeretszerzési és problémamegoldási) módszereit, absztrakciós technikáit, az elvi kérdések gyakorlati vonatkozásainak kidolgozási módjait.

b) képesség

- Elvégzi az adott szakterület ismeretrendszerét alkotó különböző elképzelések részletes analízisét, az átfogó és speciális összefüggéseket szintetizálva megfogalmazza és ezekkel adekvát értékelő tevékenységet végez.
- Sokoldalú, interdiszciplináris megközelítéssel azonosít speciális szakmai problémákat, feltárja és megfogalmazza az azok megoldásához szükséges részletes elméleti és gyakorlati hátteret.
- Feladatai ellátása során együttműködik a kapcsolódó szakterületek képviselőivel.

c) attitűd

- Hitelesen közvetíti szakmája összefoglaló és részletezett problémaköreit.
- Törekszik arra, hogy szakterülete legújabb eredményeit saját fejlődésének szolgálatába állítsa.
- Szakterülete legfontosabb problémái kapcsán átlátja és képviseli az azokat meghatározó aktív állampolgári, műveltségi elemeket.

d) önállóság és felelőség

- Jelentős mértékű önállósággal végzi átfogó és speciális szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.
- Bekapcsolódik kutatási és fejlesztési projektekbe, a projektcsoportban a cél elérése érdekében autonóm módon, a csoport többi tagjával együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.

- Különböző bonyolultságú és különböző mértékben kiszámítható kontextusokban a módszerek és technikák széles körét alkalmazza önállóan a gyakorlatban.

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) -