

## Záróvizsga kérdéssor

Tantárgycsoport neve: **Átadási folyamatok, környezettechnika**

Neptun kódja: ZVEGEÉENP13

Kreditértéke: 5

Tantárgycsoportba sorolt tantárgy:

- **Átadási folyamatok, környezettechnika (BMEGEÉENP13)**

Képzés: Épületgépészeti és eljárástechnikai gépészmérnöki mesterképzési szak (2N-MP0-2019)

Specializáció: Komfort épületgépészet specializáció

Tantárgyfelelős:

- Dr. Hégyel László, [hegyel.laszlo@gpk.bme.hu](mailto:hegyel.laszlo@gpk.bme.hu), ÉPGET, GPK

A tantárgyak hatályos adatlapját a Gépészmérnöki Kar Oktatási Portálján tekintheti meg.

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

A vizsgafelkészülés előtt a kérdéssor időbeli hatályát mindig ellenőrizze az [edu.gpk.bme.hu](http://edu.gpk.bme.hu) oldalon!

**Érvényes: 2021. szeptember 1. és 2022. január 31. között**

*Dr. Hégyel László s.k.*  
egyetemi docens

1 8 7 1

## **I. Anyagátadás, desztilláció**

1. Kétkomponensű elegy gőz-folyadék egyensúlya, T-x,y és y-x diagramok.
2. Anyagátadási tényezők ( $k_y$ ,  $k_x$ ,  $k_g$ ,  $k_c$ ). Filmelmélet.
3. Kétfilmelmélet. Összefüggés az anyagátbocsátási és anyagátadási tényezők között.
4. Folyamatos egyensúlyi lepárlás (flashing), sémája, leíró egyenletek.
5. Differenciális (egyszerű szakaszos) desztilláció (séma, leíró egyenletek).
6. Folyamatos rektifikálás (oszlop sémája, működése, paraméterek, fűtőgőz-, hűtővízszükséglet).

## **II. Hőátadás**

1. Rajzzal, elnevezéssel ismertesse a főbb hőcserélő kialakításokat és azok alkalmazási területeit, előnyeit/hátrányait!
2. Ismertesse a közepes hőmérsékletkülönbség hajtóerők meghatározásának módszereit a különböző esetekre (ellenáramú hőcserélőnél, többjáratú hőcserélőnél, teljes kondenzáció-teljes forralás esetén, hűtés-kondenzáció-utóhűtés esetén)!
3. Ismertesse a csököteges hőcserélő műveleti méretezésének lépéseit!
4. Ismertesse a hűtővíz optimális kilépési hőmérséklet meghatározásának lépéseit!
5. Ismertesse egy hőcserélő hőátadási tényezőjének Wilson-módszerrel történő meghatározásának menetét!
6. Ismertessen technológiát forralás és kondenzáció együttes alkalmazására! Hogyan működik a művelet, ismertesse annak előnyét/hátrányát!
7. Ismertesse a hűtés-fagyasztás hőmérsékletének időbeli alakulását, rajzoljon fel egy hűtőkamrát és mutassa be annak részeit, hőáramait!
8. Hogyan határozható meg a hűtési és a fagyasztási idő adott geometriájú anyag esetén? Mutassa be a fagyási idő számításának feltételeit, valamint a fagyási sebesség növelésének lehetőségeit!
9. Ismertesse a hő- és anyagátadás analógiáját! Mutassa be az analógia alkalmazásának előnyeit és korlátait!
10. Ismertesse egy nyíltfelszínű víztározóból elpárolgott folyadékmennyiség meghatározásának lépéseit!
11. Ismertesse a párologtató hűtőtornyok működését, azok anyag- és hőmérleg egyenleteit!

## **III. Levegőtisztaság-védelem**

1. Porleválasztás célja, kiválasztási szempontok
2. Ciklonok felépítése és működése
3. Szűrés típusai, felületi és mélységi szűrők összehasonlítása, HEPA-ULPA szűrők
4. Zsákos szűrők
5. Nedves porleválasztók
6. Kén-dioxid leválasztási lehetőségek
7. Meszes, gipsz végtermékű kén-dioxid leválasztó eljárás.
8. Nitrogén-oxidok leválasztási lehetőségek, SCR és SCNR
9. Háromutas katalizátor működése, felépítése
10. VOC fogalma, forrásai, leválasztási lehetőségek: DTO regeneratív és rekuperatív hővisszanyeréssel, KTO
11. Szén-dioxid leválasztás: emissziócsökkentési lehetőségek, leválasztott CO<sub>2</sub> sorsa
12. Égetés utáni CO<sub>2</sub> leválasztás vizes MEA abszorbenssel
13. Dioxinok fogalma, keletkezésük, megsemmisítési lehetőségek

#### IV. Szennyvízkezelés

1. Stokes-féle gravitációs ülepedési sebesség. Gravitációs ülepítő berendezések működése, fő méretek meghatározása.
2. Centrifugális ülepedési sebesség, ülepítő centrifugák derítési teljesítménye, egyenértékű derítő felület.
3. Szűrés általános differenciálegyenlet és megoldása  $\Delta p = \text{áll.}$ , szakaszos szűrés esetén.
4. A szűrési tényező, és az egyenértékű filtrát térfogat meghatározása méréssel.
5. Kommunális szennyvíztisztítás általános sémája.
6. A fizikai szennyvíztisztítás folyamata, az egyes berendezések működési elve.
7. Az eleveniszapos biológiai szennyvíztisztítás folyamata, az alkalmazható levegőztető berendezések.
8. A csepegtetőtestes biológiai tisztítómű működése, előnyei, hátrányai.
9. A merülőtárcsás biológiai tisztítómű működése, előnyei, hátrányai.
10. A szennyvíziszap kezelés lépései, az azokban alkalmazható berendezések, az iszap térfogat változása a szárazanyagtartalom függvényében.
11. Az iszaprothasztás körülményei, célja, a rothasztó reaktorok kialakítása, keverési, fűtési lehetőségei.

