

Záróvizsga menete vegyészmérnök alapszakos hallgatók számára

A hallgató a szakdolgozatát az adott tanszék tanszéki értekezletén mutatja be. A szakdolgozat érdemjegye három jegy átlagaként számolódik: ezek a jegyek a témavezető által adott, a külső bíráló által adott és a szakdolgozat bemutatóra adott jegy (az utóbbit a záróvizsga-bizottság jelenlévő tagjai indítványozzák és a jelenlévő oktatók egyetértésével a védés levezető elnöke adja).

A diploma jegyének számítási módja: $(a \text{ kötelező kollokviumok átlagjegye} + (az \text{ A tétel jegye} + a \text{ B tétel jegye} + a \text{ szakdolgozat jegye})/3)/2$. A záróvizsga jegye elégtelen, ha a jegy bármelyik komponense elégtelen.

A felkészülési idő 120 perc. Ha a hallgató igazoltan tanulási nehézségekkel küszködik (diszlexia, diszgráfia, diszkalkulia), akkor a felkészülési idő 160 percre nő.

A vizsga előtti felkészüléshez használható irodalom:

Bármilyen nyomtatott jegyzet/könyv, melyet a hallgatók hoznak magukkal a záróvizsgára.

A Tételek

1. Szerves kémiai reakciótípusok.

(Addíció, elimináció, szubsztitúció, izomerizáció, átrendeződés, oxidáció, redukció.)

2. A szerves vegyületek funkciós csoport szerinti csoportosítása, izomériatípusok.

(Érintve a különböző vegyülettípusok jellemző reakcióit is, szerkezeti és térizomériák.)

3. Fémes elemek szerves kémiaja.

(Az elemek elhelyezkedése a periódusos rendszerben, kémiai tulajdonságaik, előállításuk, reakcióik, felhasználásaik, vegyületeik tulajdonságai, előállítása, felhasználása.)

4. Nemfémes elemek szerves kémiaja.

(Az elemek elhelyezkedése a periódusos rendszerben, kémiai tulajdonságaik, előállításuk, reakcióik, felhasználásaik, vegyületeik tulajdonságai, előállítása, felhasználása.)

5. Klasszikus mennyiségi meghatározás titrimetriás módszerei.

(Alapelvek, reakciók csoportosítása, mérőoldatok, példák közvetlen és közvetett meghatározásokra, végpontjelzési módszerek, titrálási görbe számítása és értelmezése.)

6. A műszeres mennyiségi meghatározás elektroanalitikai módszerei. Elválasztástechnikai analitikai kémiai módszerek.

(Érintve a potenciometriát, voltammetriát, coulombmetriát, elektrogravimetriát és konduktometriát, valamint a kromatográfia alapjait, válfajait.)

7. A műszeres mennyiségi meghatározás spektrometriai módszerei.

(Érintve ultraibolya-látható elnyelési spektrometriát, fluoreszcenciás analízist, infravörös spektrometriát, atomspektrometriai módszereket, tömegspektrometriát.)

8. Termodinamikai potenciálfüggvények. Egykomponensű rendszerek termodinamikája. Gibbs-féle fázis szabály.

(Potenciálfüggvények és változásuk. A termodinamika főtételei. Fázisdiagramok, fázisátalakulások, hőmérséklet- és nyomásfüggés)

9. Folyadék-gőz egyensúlyok. Desztilláció fizikai kémiai alapjai.

(Ideális és reális elegyek. Gőznyomás és hőmérséklet-összetétel diagramok korlátlanul elegyedő, korlátozottan elegyedő és nem elegyedő folyadékokra.)

10. Szilárd-folyadék és szilárd-szilárd egyensúlyok. Ötvözetek.

(Biner elegyek folyadék-szilárd fázisdiagramjai, eutektikumok. Reaktív rendszerek. Ultratiszta anyagok és szabályozott szennyezés. Háromkomponensű rendszerek fázisdiagramja.)

11. Reakciókinetika alapjai. Kinetikai paraméterek meghatározása. Összetett reakciók kinetikája.

(Sebességi egyenlet, sebességi együttható hőmérsékletfüggése. Párhuzamos és megfordítható reakciók. Sorozatos reakciók. A kvázistacionárius közelítés.)

12. Homogén és heterogén elektrokémia alapjai. Galvánelemek, akkumulátorok és elektrolízis.

(Elektrolitok termodinamikai sajátosságai, Nernst-egyenlet, elektródtípusok és alkalmazásuk)

13. Határfelületi folyamatok és szerepük a kolloid rendszerek kialakulásában. Diszperz rendszerek jellemzése.

(Kolloid rendszerek csoportosításai. Felületi feszültség, Gibbs-egyenlet. Szilárd-gáz felület: adszorpció és típusai. Szilárd-folyadék sík és görbült felület: nedvesedés, kapilláris jelenségek.)

B Tételek

Művelettan záróvizsga tétel javaslatok.

1. A dimenziómentes számok fontossága a vegyipari művelettan keretén belül. *(A Re és Nu és szabadon választott három dimenzió mentes szám segítségével).*
2. Tökéletes homogenizálással működő reaktorok (R). *(vegyük figyelembe a reakciók rendűségét, a matematikai kezelhetőség végett egyszerűsítsük a rendszerünket illetve, próbáljuk szemléltetni, hogy mely technológiák esetében alkalmazható ez a reaktor).*
3. Folyadék-folyadék extrakciós folyamatok. *(a tárgyalás során vegyük figyelembe az eloszlási hányadost, az elméleti tányérszámot, illetve az ellenáramú extrakciót szemléltessük egy példán keresztül).*
4. A Navier-Stokes egyenlet fontossága a művelettan szakterületén belül *(legfőbb állomások a levezetés során, a fluidumra ható erők, alkalmazás a vegyiparban).*
5. A desztilláció alkalmazása a vegyiparban. *(Elméleti tányérszám mint kulcsparaméter. Reflux fontossága és hatása a desztilláció folyamatára. A művelet kivitelezésére alkalmas berendezések).*
6. A hőátadási folyamatok alapjainak vizsgálata. *(A végtelen fal hőátadó képessége. A Nu féle szám függése a hőcserélők geometriájától. A hőátadás hatékonyságának lehetőségei).*
7. A szűrés folyamatának vizsgálata. *(A szűrés kulcsegyenlete. Szűrő típusok. Pro és kontra érvek a szűrés alkalmazásához).*
8. A fluidizáció fontossága a vegyiparban. *(Fluidizáció folyadékban és gázban, kulcsegyenletek. A fluidizálást elősegítő és akadályozó tényezők. Példák a fluidizálásra).*
9. Ismertesse a (vegyipari) gépek *(pl. szivattyúk, kompresszorok, keverők, hőcserélők)* üzemeltetésének alapjait *(karbantartási alapelvek, módok, kezelési és karbantartási utasítások szerepe)*! Válaszát példákkal, vázlatrajzokkal illusztrálja!
10. Ismertesse a folyadékszállítás gépeinek elvi működését, tulajdonságait *(szivattyútípusok, jelleggörbék, jellegmező, szállítómagasság vs. térfogatáram, optimális működési tartomány, teljesítményszükséglet)*! Válaszát vegyipari példákkal, vázlatrajzokkal illusztrálja!
11. Ismertesse a légszállítás gépeinek elvi működését, tulajdonságait *(ventilátor típusok, jelleggörbék, jellegmező, nyomáskülönbség vs. térfogatáram, teljesítményszükséglet és energiaigény)*! Válaszát vegyipari példákkal, vázlatrajzokkal illusztrálja!
12. Ismertesse a nyomástartó edények feladatát és szerepét vegyipari környezetben, illetve a velük szemben támasztott követelményeket *(pl. gázok és folyadékok biztonságos tárolásának szabályai, tervezési szempontok, nyomás-hőmérséklet-térfogat szerepe, anyagválasztási kritériumok – korrózióállóság, hőállóság)*!

13. Jellemezze a kompresszoros hűtőkörfolyamatot (*kompresszió, kondenzáció, expanszió, elpárolgás*), mutassa be energetikai méretezésének alapelveit, lépéseit (*hőmérsékletlépcsők, COP*)! Válaszát vegyipari példákkal, vázlatrajzokkal illusztrálja!

14. Jellemezze a folyamatirányításban alkalmazott szenzorok típusait (*pl. hőmérséklet, nyomás, szint, áramlás, pH*), válaszában térjen ki a működési elv és kalibrálás jelentőségére! Egy-egy (vegyipari) példán keresztül mutassa be milyen funkciókat láthatnak el!

15. Ismertesse az irányítás feladatát és műveleteit, jellemezze a vezérlés és a szabályozás működését (*stabilitás, beállási idő, visszacsatolás, blokkvázlatok*)! Egy-egy (vegyipari) példán keresztül mutassa be gyakorlati alkalmazásukat!