



LABORATÓRIUMI ALAPISMERETEK

ANYAGMÉRNÖK BSC KÉPZÉS
kötelezően választható I. éves MAK hallgatóknak
(nappali munkarendben)

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

MISKOLCI EGYETEM
MŰSZAKI ANYAGTUDOMÁNYI KAR
KÉMIAI INTÉZET INTÉZET

Miskolc, 2019/20. I. félév

Tartalomjegyzék

1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték
2. Tantárgytematika (óraóra lebontva)
3. Minta zárthelyi
4. Vizsgakérdések
5. Egyéb követelmények

1. TANTÁRGYLEÍRÁS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tantárgy neve: LABORATÓRIUMI ALAPISMERETEK | Tantárgy Neptun kódja: MAKKEM284B Tárgyfelelős intézet: Miskolci Egyetem, Műszaki Anyagtudományi Kar, Kémiai Intézet Tantárgyelem: választható |
| Tárgyfelelős: Hutkainé Göndör Zsuzsanna, mérnökstanár | |
| Javasolt félév: 1. őszi félév | Előfeltétel: I. éves anyag- és vegyészmérnök hallgatóknak; |
| Óraszám/hét: 2 óra gyakorlat | Számonkérés módja: aláírás-beszámoló |
| Kreditpont: 2 | Tagozat: Bsc nappali |
| A tantárgy feladata és célja (3-4 mondatban összefoglalva): A tantárgy célja a biztonságos kémiai laboratóriumi munkavégzéssel összefüggő munkavédelmi, balesetvédelmi, tűzvédelmi és biztonságtechnikai szabályok tudatosítása, a laboratóriumi eszközök, anyagok jellemzőinek, használatuk megismerése, valamint az ismeretek alkalmazása, gyakorlása laboratóriumi alpmérések, alpműveletek végzése során. | |
| A tantárgy tematikus leírása: Laboratóriumi munkavégzéssel összefüggő munka-, baleset-, tűzvédelmi és biztonságtechnikai szabályok elsajátítása; SI mértékegységrendszer, prefixumok, decimális szorzók felelevenítése; A jegyzőkönyvkészítés szabályainak elsajátítása (a fontosabb adatok, mérési eredmények megadása, diagramok szerkesztése, értelmezése); Laboratóriumi eszközök (üveg-, porcelán-, műanyag-, fémeszközök) megismerése; Tömeg és térfogatmérő eszközök használatának gyakorlása a térfogatmérő eszközök pontosságának jellemzése közben; Sűrűségmérő módszerek, eszközök megismerése és alkalmazása; Oldódás, oldhatóság, oldat fogalmának tisztázása; Oldat jellemzői, összetételének számítása, készítése, hígítása, keverése; Oldat pontos koncentrációjának meghatározása sűrűségméréssel; A térfogat elemzés, sztöchiometriai számítások lényegének felidézése, alkalmazása oldat pontos koncentrációjának meghatározása során; Alapvető szétválasztó laboratóriumi műveletek - dekantálás, szűrés, bepárlás, kristályosítás, kirázás (extrahálás), desztilláció, szublimáció – megismerése, alkalmazása, gyakorlása a laboratóriumban. | |
| A kurzusra jelentkezés módja: a regisztrációs héten a NEPTUN rendszeren keresztül. | |
| A tantárgy felvételének feltétele: Csak elsőéves anyagmérnök hallgatók vehetik fel! | |
| Oktatási módszer: Az elméleti alapok és a laboratóriumi gyakorlatok anyagának ismertetése rövid előadások formájában projektorral vetítve, ill. táblánál előadva a hallgatókkal interaktív módon történik. A laboratóriumi gyakorlatok anyagát a hallgatók a rendelkezésükre bocsátott gyakorlat-leírásokból önálló otthoni tanulással sajátítják el, a manuális tevékenységet a laboratóriumban önállóan, oktatói segítséggel végzik el, majd az észleléseket, adatokat, számításokat, diagramokat jegyzőkönyvbe foglalják. | |
| Félévközi követelmények: <ol style="list-style-type: none">1. részvétel az elméleti oktatás legalább 60%-án2. részvétel a laboratóriumi gyakorlatok legalább 80%-án;3. a laboratóriumi jegyzőkönyvek beadása;4. egy db beszámoló ZH eredményes megírása; | |

Értékelés (félévközi teljesítmény aránya a beszámításnál, ponthatárok): háromfokozatú értékelés → jól megfelelt, megfelelt, nem felelt meg.

A szorgalmi időszakot lezáró **aláírás** a szorgalmi időszakra előírt tanulmányi kötelezettség „elfogadás” szintű teljesítésével szerezhető meg. Az „elfogadás” alapja a beszámoló ZH és a „laborbeugrók” eredményes megírása, a jegyzőkönyvek beadása, a laboratóriumi gyakorlatok legalább 80 %-án, valamint az elméleti oktatás legalább 60 %-án való részvétel. A **beszámoló ZH** az oktatási időszakot átfogó ismeretanyag számonkérését jelenti.

A félévi munka minősítése a tanulmányi átlagba beszámító háromfokozatú értékeléssel történik. A „**jól megfelelt**” minősítés jeles (5), a „**megfelelt**” közepes (3), míg a „**nem felelt meg**” minősítés elégtelen (1) érdemjegyet jelent.

A „**megfelelt**” minősítés megszerzésének feltétele, hogy a hallgató mind az elméleti-, mind a laboratóriumi gyakorlatokon történő számonkérés során egyenként legalább közepes eredményt érjen el és minden laboratóriumi jegyzőkönyvet beadjon. A laboratóriumi gyakorlatokon ún. „beugró” írnak a hallgatók a felkészültség ellenőrzése céljából. Aki ekkor felkészületlenségéről tesz bizonyosságot, a gyakorlatot nem kezdheti el. Aki elküldés miatt gyakorlatot veszít, nem kaphat „**megfelelt**” minősítést. Gyakorlati laborpótlásra lehetőség nincs, csak írásban van erre mód a gyakorlat elméleti anyagából. Bármely pótlás csak megfelelően igazolt távollét esetén lehetséges.

A félévi érdemjegy számítása: A beszámoló minősítését a félévközi elméleti és gyakorlati teljesítményekre adott osztályzatok átlaga adja.

Oktatási segédeszközök: Projektor, tábla, kréta, digitális-, esetleg fénymásolt oktatási anyagok, valamint vegyszerek, laboratóriumi eszközök, felszerelések.

Kötelező irodalom:

- A hallgatók rendelkezésére bocsátott előadási tananyag és a laboratóriumi gyakorlatok leírása pdf-ben.
- Dr. Kovács Ilona, Dr. Nyulászi László, Fekete Csaba, Könczöl László, Terleczy Péter, BME Vegyész-mérnöki és Biomérnöki Kar Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék: **ÁLTALÁNOS KÉMIAI LABORATÓRIUMI GYAKORLATOK** Egyetemi tananyag, 1-3. fejezet; Typotex Kiadó, 2012. ISBN 978-963-279-469-3
http://oszkdk.oszk.hu/storage/00/00/60/00/dd/1/Ital_nos_K_miai_Laborat_riumi_Gyakorlatok_V2_anim_cikn_lk_l.pdf

Ajánlott irodalom:

- http://www.petrik.hu/files/Tananyagtar/Dob%C3%A9n%C3%A9%20Cserj%C3%A9s%20Edit%20&%20Weisz%20Ilona/Alaplabor_D%C3%B3b%C3%A9n%20Edit+Weisz_Ilona.pdf :
Dr. Dóbéné Cserjés Edit, Weisz Ilona: Alapozó laboratóriumi gyakorlati feladatok kidolgozása, eljárások elmélete, mérési leírások. Oldatkészítéssel kapcsolatos számítási feladatok megoldással.
- Dr. Lengyel Béla: Általános és szervetlen kémiai praktikum, Tankönyvkiadó, Bp., 1990.
- Analitikai kémia anyagmérnököknek, Digitális tananyag,
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_A3_01_ebook_analitikai_kemia_anyagmernokoknek/A3_01_analitikai_kemia_anyagmernokoknek_5_5.html
- Rózsahegyi Márta, Wajand Judit: 575 kísérlet a kémia tanításához. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., 1994

2. TANTÁRGY TEMATIKA

Laboratóriumi alapismeretek 2019-20. tanév 1. (őszi) félév

Anyagmérnök BSc, I. évfolyam 1. félév

| Hét | ELŐADÁS + gyakorlat |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | 1. ea. A BIZTONSÁGOS LABORATÓRIUMI MUNKA VÉGZÉSSEL ÖSSZEFÜGGŐ MUNKAVÉDELMI, TŰZVÉDELMI, ÉS BIZTONSÁGTECHNIKAI ISMERETEK; MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV KÉSZÍTÉSE, MÉRÉSI ADATOK MEGADÁSA; |
| 2. | 2. ea. FONTOSABB LABORATÓRIUMI ESZKÖZÖK ÉS HASZNÁLATUK; LABORATÓRIUMI ALAPMŰVELETEK MEGISMERÉSE; |
| 3. | 1. gyak. Tömeg- és térfogatmérő eszközök megismerése, használata; → Pontosságuk összehasonlítása térfogat- és tömegméréssel; |
| 4. | 3.ea. OLDAT, OLDHATÓSÁG FOGALMA, JELLEMZŐI; OLDAT KÉSZÍTÉSE, HÍGÍTÁSA, PONTOS KONCENTRÁCIÓJÁNAK MEGHATÁROZÁSA SŰRŰSÉGMÉRÉSSEL, TITRÁLÁSSAL, SZTÖCHIOMETRIAI SZÁMÍTÁSSAL; |
| 5. | 2. gyak. Adott töménységű NaCl-oldat készítése szilárd só felhasználásával, az oldat pontos koncentrációjának meghatározása sűrűségméréssel (piknométerrel, areométerrel, Mohr-Westphal mérleggel); |
| 6. | 3. gyak. Az előző órán készített NaCl-oldat hígítása, a hígított oldat pontos koncentrációjának meghatározása argentometriás titrálással (AgNO₃ mérőoldattal, kálium-kromát indikátorral, csapadékos titrálással, sztöchiometriai számításal); |
| 7. | 4. ea. ALAPVETŐ SZÉTVÁLASZTÓ LABORATÓRIUMI MŰVELETEK (ÜLEPÍTÉS, DEKANTÁLÁS, SZŰRÉS, ÁTKRISTÁLYOSÍTÁS, KIRÁZÁS, SZUBLIMÁCIÓ, DESZTILLÁCIÓ) |
| 9. | 4. gyak. Több komponensű keverék készítése (homok, NaCl + I₂ + deszt.víz); komponenseinek szétválasztása fizikai módszerekkel I. (dekantálás, szűrés; a szűrlethez kloroform hozzáadásával, extrahálással a megoszlás jelenségének megfigyelése, a jód leválasztása; a NaCl visszanyerése kristályosítással); |
| 10. | 5. gyak. Több komponensű keverék komponenseinek szétválasztása fizikai módszerekkel II. (Szublimáció, desztilláció bemutatása, elvégzése: I₂ szublimációja NaCl+I₂ keverékből; Fe²⁺ionokkal és sósavval szennyezett víz desztillációja); |
| 11. | BESZÁMOLÓ ZH ÍRÁSA |
| 12. | PÓT-ZH ÍRÁSA Tárgyalásánál esetén 6.gy.: <i>Fémek oldódása vízben, savakban, lúgokban.</i> |

* NAGYBETŰS: ELŐADÁS, kisbetűs: laboratóriumi gyakorlat

3. MINTA ZÁRTHELYIK

Név, tankör:.....

Dátum:.....

Laboratóriumi alapismeretek „beszámoló” ZH kérdések

Írjon le a vegyszerhasználat fontos szabályai közül 3-at!

Írja le a tömény kénsav vízzel való hígításának szabályát!

Írja és rajzolja le a kémcsőben történő folyadékmelegítés szabályait!

Mivel **nem** szabad oltani elektromos áram okozta tüzet?

Mit tegyünk, ha a laboratóriumi munka során tömény sav jut a bőrfelületre?

Mi a teendő égési sérülés esetén?

Hőközlés szempontjából milyen csoportokra soroljuk az üvegeszközöket?

Soroljon fel kiöntésre, betöltésre, és kifolyásra hitelesített térfogatmérő üvegeszközöket!

Soroljon fel 3 sűrűségmérő eszközt!

Definiálja a mérés pontosságát és reprodukálhatóságát!

Hogyan csoportosítjuk a mérési hibákat?

Hogyan számítható a tapasztalati szórás?

Mi a különbség a keverék és oldat között?

Írja le, hogyan, milyen eszközökkel készítene 250 cm³ térfogatú, 2 mol/dm³ koncentrációjú NaCl-oldatot! Tüntesse fel a számítást is! ($M_{\text{NaCl}}=57,5$ g/mol)

Soroljon fel laboratóriumi fizikai elválasztási műveleteket!

Mi a dekantálás? Rajzoljon ábrát!

Mire alkalmas a bepárlás művelete?

Milyen folyamat az adszorpció?

Mi a lényege a desztillációnak? Rajzoljon ábrát!

Milyen jelenség a szublimáció?

A „megfelelt” minősítés feltétele az összes pontszám legalább 50 %-ának megszerzése.

„Labor-beugró”-ZH kérdések

...gyak. Tömegmérés, térfogatmérés

- 1) Sorolja fel a mérlegek fajtáit pontosságuk feltüntetésével.
- 2) Írja le a térfogat jelét és SI mértékegységét!
- 3) Soroljon fel kifolyásra hitelesített térfogatmérő eszközöket!

.... gyak. Oldatkészítés

- 1) Hány gramm vízmentes NaCl-sót kell bemérnie, ha 500 cm^3 , $1,5\text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú NaCl-oldatot kell készítenie?
- 2) Számítsa ki, hogy hány gramm szilárd, kristályvizes $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ sót kell bemérnie, ha 100 cm^3 , $0,2\text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatot kell készítenie! ($M_{\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} = 246,48\text{ g/mol}$)
- 3) Hány cm^3 2 mol/dm^3 koncentrációjú törzsoldatot kell bemérni, ha 100 cm^3 $0,5\text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú oldatot kell készíteni?

...gyak. Sűrűségmérés

- 1) Írja fel a sűrűség kiszámításának módját és mértékegységét!
- 2) Írja le, hogy a gyakorlaton milyen módszerekkel mérte az oldat sűrűségét!
- 3) Soroljon fel 3 féle sűrűségmérő eszközt!

.... gyak. Keverékek szétválasztása, oldatok tisztítása

- 1) Sorolja fel a keverékek, oldatok komponenseinek szétválasztására szolgáló módszereket!
- 2) Hogyan nyeri vissza a kristályos NaCl sót a sóoldatból?
- 3) A választótölcsérben milyen jelenség alapján, mivel választhatja ki a jódot a vizes oldatból?

.... gyak. Desztilláció, szublimáció

- 1) Írja le, milyen folyamat a desztilláció! A szétválasztandó komponensek milyen fizikai tulajdonságán alapszik?
- 2) A szennyezett vízben és a desztillátumban hogyan azonosítja a klorid-iont? Írja le a reakciót!
- 3) Írja le a szublimáció fogalmát! Miért szublimál a jód??

4. VIZSGAKÉRDÉSEK

Nincs vizsga...

5. EGYÉB KÖVETELMÉNYEK

A beszámoló zárthelyi dolgozat és a „laborbeugrók” írása közben mobiltelefon használata tilos!

Miskolc, 2019. szeptember 9.

Dr. Viskolcz Béla
intézetigazgató

Hutkainé Göndör Zsuzsanna
tantárgyjegyző