# **Foglalkozási napló**

a 20\_\_\_ /20\_\_\_. tanévre

**Vegyész technikus**

**14. évfolyam**

szakma gyakorlati oktatásához

(OKJ száma: 54 524 03)

## A napló vezetéséért felelős: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

A napló megnyitásának dátuma: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

A napló lezárásának dátuma: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

### Tanulók adatai és értékelése

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tanuló neve:** |  | Szül. hely, idő: |  |
| Lakcím: |  | Telefon: |  |
| Képző intézmény neve: |  | Képző intézmény címe: |  |
| Gondviselő neve: |  | Telefon: |  |
| Lakcím: |  |
| Megjegyzések: |  |
| HÓ | IX. | X. | XI. | XII. | I. | Félév | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII | Javasolt záró érdemjegy |
| JEGY |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tanulói mulasztások** |
| Hó nap | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | Iga-zolt | Igazo-latlan | Aláírás |
| IX. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| XI. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| XII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| II. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| III. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IV. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| V. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VI. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VIII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tanuló neve:** |  | Szül. hely, idő: |  |
| Lakcím: |  | Telefon: |  |
| Képző intézmény neve: |  | Képző intézmény címe: |  |
| Gondviselő neve: |  | Telefon: |  |
| Lakcím: |  |
| Megjegyzések: |  |
| HÓ | IX. | X. | XI. | XII. | I. | Félévi érdemjegy | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII | Javasolt záró érdemjegy |
| JEGY |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tanulói mulasztások** |
| Hó nap | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | Iga-zolt | Igazo-latlan | Aláírás |
| IX. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| XI. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| XII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| II. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| III. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IV. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| V. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VI. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VIII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tanuló neve:** |  | Szül. hely, idő: |  |
| Lakcím: |  | Telefon: |  |
| Képző intézmény neve: |  | Képző intézmény címe: |  |
| Gondviselő neve: |  | Telefon: |  |
| Lakcím: |  |
| Megjegyzések: |  |
| HÓ | IX. | X. | XI. | XII. | I. | Félév | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII | Javasolt záró érdemjegy |
| JEGY |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tanulói mulasztások** |
| Hó nap | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | Iga-zolt | Igazo-latlan | Aláírás |
| IX. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| XI. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| XII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| II. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| III. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IV. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| V. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VI. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VIII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tanuló neve:** |  | Szül. hely, idő: |  |
| Lakcím: |  | Telefon: |  |
| Képző intézmény neve: |  | Képző intézmény címe: |  |
| Gondviselő neve: |  | Telefon: |  |
| Lakcím: |  |
| Megjegyzések: |  |
| HÓ | IX. | X. | XI. | XII. | I. | Félév | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII | Javasolt záró érdemjegy |
| JEGY |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Tanulói mulasztások** |
| Hó nap | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | Iga-zolt | Igazo-latlan | Aláírás |
| IX. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| XI. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| XII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| II. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| III. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| IV. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| V. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VI. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VIII. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### HALADÁSI NAPLÓ

| **Foglalkozás** | **Modul/Tantárgy megnevezése, tartalma** | **Jelen van (fő)** | **Hiány-****zik****(fő)** | **Aláírás** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hét** | **Dátum** | **Óra** |
|  | **388** | **11850-16****Vegyésztechnikusi feladatok** |  |
|  | 155 | Vegyipari műveletek gyakorlat |  |
|  | 5 | Bevezetés, a gyakorlati munka rendje |  |
|  |  | 5 | A tanuló megismeri a munka- és tűzvédelemi szabályokat, valamint a műveleti laboratóriumban vagy üzemi gyakorlóhelyen használt eszközök, vegyszerek kezelését, tárolását. A műveleti laboratórium (gyakorlóhely) rendje, víz-, gáz-, energiaellátó rendszere, biztonsági berendezései. Munka- és balesetvédelmi szabályok. Tűzvédelmi és biztonságtechnikai szabályok. Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása. A keletkezett hulladék anyagok szelektív tárolása. A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata. |  |  |  |
|  | 25 | Folyadékok és gázok tárolása, szállítása |  |
|  |  | 3 | A tanulók megismerik az elméletben tanult gépek, berendezések kezelését, biztonságos használatát. |  |  |  |
|  |  | 8 | Egyszerű ipari mérések segítségével megállapítják a berendezések műszaki állapotát, működtetési tartományát, jellemző tulajdonságait. Tartályok, keverő készülékek, egyéb gépi berendezések kezelése: feltöltés, leürítés, töltöttségi állapot meghatározása szintméréssel. Csőhálózatok kialakítása, csőszerelvények műszaki állapota, folyamatábrák és kapcsolási rajzok azonosítása. |  |  |  |
|  |  | 8 | Cső- és tartályszerelvények ellenőrzése, karbantartása. Folyadékok szállítása csőhálózaton szivattyúval. A csővezeték szállítási tulajdonságainak vizsgálata: mennyiségi beállítások, nyomás- és nyomáskülönbség mérése, mennyiségmérő műszerek használata, pontossága. Folyadékszállító szivattyúk tulajdonságai. |  |  |  |
|  |  | 6 | A szállítási teljesítmény és a szivattyú hatásfok meghatározása mérési adatok alapján. Szivattyú azonosítása típusadatok alapján. Gépkatalógusok és leírások használata. Egyéb áramlástechnikai gyakorlatok a képzőhely helyi adottságai, illetve a gyakorlati képzést biztosító külső vállalati partner lehetőségei alapján. |  |  |  |
|  | 35 | Ipari hőcserélők kezelése, vizsgálata |  |
|  |  | 2 | A tanulók megismerik az elméletben tanult hőcserélő berendezések kezelését, biztonságos használatát. |  |  |  |
|  |  | 8 | Egyszerű ipari mérések segítségével tanulmányozzák a hőcserélőben lejátszódó folyamatokat, összehasonlítják az energia-változással kapcsolatos elméleti törvényszerűségekkel, megállapítják a berendezések működtetési tartományát, jellemző tulajdonságait. Hőcserélők szerkezete, szerelvényei, kapcsolódásuk a műveleti rendszer egyéb készülékeihez, azonosításuk a folyamatábrán. |  |  |  |
|  |  | 8 | Duplikátorok, folyadék hőcserélők működtetése, fűtés, hűtés. Hőcserélők típusvizsgálatai. Anyagvezetési megoldások, halmazállapot-változás szerinti vizsgálatok. |  |  |  |
|  |  | 8 | Hőcserélők vizsgálata a hőátadás hatásfoka szempontjából. (Átlagos hőmérsékletkülönbség, elméleti anyagmérleg, hőátbocsátási együttható, kalorikus hatásfok.). Levegőmelegítő rendszerek (kaloriferek) működése, vizsgálatuk. |  |  |  |
|  |  | 8 | A levegő állapotváltozásának tanulmányozása a nedves levegő állapotdiagramja segítségével. Egyéb hőcserével kapcsolatos gyakorlatok a képzőhely helyi adottságai, illetve a gyakorlati képzést biztosító külső vállalati partner lehetőségei alapján. |  |  |  |
|  |  | 1 | Egyéb hőcserével kapcsolatos gyakorlatok a képzőhely helyi adottságai, illetve a gyakorlati képzést biztosító külső vállalati partner lehetőségei alapján. |  |  |  |
|  | 20 | Anyag előkészítés, aprítás, keverés |  |
|  |  | 7 | A tanulók megismerik a legegyszerűbb anyag-előkészítő, aprító, oldó, keverő műveleteket és berendezéseiket. Meghatározzák az aprított szemcsés halmazok szemcseméret eloszlását, gyakorolják keverős készülékek feltöltését, ürítését, működtetését. Vizsgálják folyadékkeverők áramlási tulajdonságait. Anyag-előkészítő műveletek és eszközök. |  |  |  |
|  |  | 8 | Mintavételi gyakorlatok. Szitaelemzés módszerei, normális és a normálistól eltérő eloszlások. Szemcsés halmaz szemcseméretének vizsgálata. Ipari vagy laboratóriumi aprítógép (golyós vagy kalapácsos malom) működtetése. Biztonságtechnikai eszközök és szempontok. Keverős készülékek, autoklávok kezelése - feltöltés, leürítés. |  |  |  |
|  |  | 5 | Keverés, folyadékkeverők kezelése, indítása, leállítása, biztonságtechnikája. Keverőelemek ellenállásának és a keverés hatékonyságának vizsgálata. Egyéb aprítási és keverési gyakorlatok a képzőhely helyi adottságai, illetve a gyakorlati képzést biztosító külső vállalati partner lehetőségei alapján alapanyag gyártó, vegyi termékgyártó vagy gyógyszeripari üzemekben. |  |  |  |
|  | 25 | Heterogén rendszerek mechanikus szétválasztása |  |
|  |  | 3 | A tanulók megismerik a szilárd-folyadék, és egymással nem elegyedő folyadék rendszerek mechanikus szétválasztásának gyakorlati módszereit és berendezéseit. Egyszerű ipari mérések segítségével tanulmányozzák az ülepítés és a szűrés folyamatát, a berendezések teljesítményének (teljesítőképességük) méréssel való meghatározásának lehetőségeit. |  |  |  |
|  |  | 8 | Mechanikai szétválasztó műveletek gyakorlati berendezései. A szétválasztás hatásfoka, a berendezések teljesítőképességének meghatározása. Ülepítők kezelése, működtetése. A derítési hatásfok vizsgálata, a leválasztható legkisebb szemcseméret meghatározása az áramlási tulajdonságokból számítással. |  |  |  |
|  |  | 8 | Szűrők kezelése, működése, szakaszos szűrők vizsgálata. A szűrés jellemző paramétereinek meghatározása méréssel, a berendezés működtetésének optimalizálása a szűrődiagram grafikus elemzése alapján. Centrifugák kezelése, működtetése, biztonságtechnikája. |  |  |  |
|  |  | 6 | Egyéb ülepítési, szűrési vagy centrifugálási gyakorlatok a képzőhely helyi adottságai, illetve a gyakorlati képzést biztosító külső vállalati partner lehetőségei alapján alapanyag gyártó, vegyi termékgyártó vagy gyógyszeripari üzemekben. |  |  |  |
|  | 30 | Anyagelválasztó műveletek gyakorlatai |  |
|  |  | 2 | A tanulók megismerik a hő- vagy anyagátadási elven működő vegyipari berendezések kezelésének gyakorlatát.  |  |  |  |
|  |  | 8 | Egyszerű méréseket végeznek az ipari vagy laboratóriumi bepárlás, kristályosítás, szárítás, desztilláció és extrakció témaköréből. Az anyagelválasztó műveletek főbb típusai, berendezései és működtetésük. Ipari vagy laboratóriumi (modell) bepárlók működése, kezelésük. Vákuum bepárlás, a nyomás hatása az oldatok forráspontjára. Kristályosítási és szárítási gyakorlatok. |  |  |  |
|  |  | 8 | Szárítás szárító szekrényben: a nedvesség változásának időbeli vizsgálata. Szárítás meleg levegővel: a folyamat elemzése a levegő állapotváltozása alapján. Desztillálás, ipari vagy laboratóriumi desztillálók működése és működtetése. Laboratóriumi desztillálók vizsgálata visszafolyó hűtő, vagy töltelékes feltét alkalmazásával. A desztilláló elméleti fokozatszámának meghatározása az egyensúlyi diagramon való szerkesztéssel a fejtermék és a forraló hőmérséklete alapján. Ipari desztillálók kezelése, atmoszférikus és vákuum lepárlás, a desztilláló anyag- és hőmérlegének ellenőrzése a mérési adatok alapján. |  |  |  |
|  |  | 8 | Extrakciós gyakorlatok. Szilárd-folyadék vagy szolvens extrakció gyakorlata, oldószerei, készülékei és működtetésük. Az oldószerekkel való munkavégzés tűz- és egészségvédelmi szabályai. Egyéb anyagátadási berendezéseken végzett gyakorlatok a képzőhely helyi adottságai, illetve a gyakorlati képzést biztosító külső vállalati partner lehetőségei alapján alapanyag gyártó, vegyi termékgyártó vagy gyógyszeripari üzemekben. |  |  |  |
|  |  | 4 | Egyéb anyagátadási berendezéseken végzett gyakorlatok a képzőhely helyi adottságai, illetve a gyakorlati képzést biztosító külső vállalati partner lehetőségei alapján alapanyag gyártó, vegyi termékgyártó vagy gyógyszeripari üzemekben. |  |  |  |
|  | 15 | Folyamatirányítási eszközök használata |  |
|  |  | 4 | A tanulók megismerik a folyamatirányítás eszközeit, műszereit és a vegyipari eljárásokban alkalmazott rendszereket. Tanulmányozzák a vezérlés és a szabályozás eszközeit, egyszerű kapcsolásokat. |  |  |  |
|  |  | 8 | Folyamatirányító és mérési adatgyűjtő rendszerek típusai, kapcsolásuk, alkalmazásuk lehetőségei, számítógépes modellezésük. Folyadékmennyiség mérése és szabályozása kapcsoló vagy vezérlő elemekkel, illetve szabályozási körrel. Hőmérsékletszabályozás termosztáttal, vezérlőkkel vagy szabályozási körrel. |  |  |  |
|  |  | 3 | Egyéb vezérlő vagy szabályozó rendszerek működtetése a képzőhely helyi adottságai, illetve a gyakorlati képzést biztosító külső vállalati partner lehetőségei alapján. |  |  |  |
|  | 186 | Műszeres analitikai gyakorlat |  |
|  | 12 | Bevezetés a műszeres analitikai laboratóriumi munkába |  |
|  |  | 5 | A laboratórium munkarendje. Munka- és tűzvédelem, laboratóriumban használt eszközök, vegyszerek kezelése tárolása. |  |  |  |
|  |  | 7 | Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása. A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata. Környezetvédelmi ismeretek, hulladékok szelektív kezelése. Vegyipari folyamatok környezeti hatásai, a környezettudatosság gyakorlata. |  |  |  |
|  | 18 | Optikai mérések |  |
|  |  | 1 | A fény és anyag kölcsönhatásának elmélete és felhasználási területei az analitikában. |  |  |  |
|  |  | 8 | A fény és anyag kölcsönhatásának elmélete és felhasználási területei az analitikában. Refraktometria. A refraktometria alapelve. A törésmutatót befolyásoló tényezők. Refraktométerek felépítése és használatuk. |  |  |  |
|  |  | 8 | Mérés refraktométerrel. Polarimetria. A polarimetria alapelve, a forgatás törvénye. A forgatóképességet befolyásoló tényezők. A polariméterek felépítése és használatuk. |  |  |  |
|  |  | 1 | A polariméterek felépítése és használatuk. |  |  |  |
|  | 45 | Spektrofotometriás mérések |  |
|  |  | 7 | A fény és az anyagi rendszerek kölcsönhatása. Az elektromágneses hullámok teljes spektruma. Fény emisszió és abszorpció fogalma. |  |  |  |
|  |  | 8 | A fényelnyelés törvényszerűségei, azok analitikai alkalmazása. A spektrofotometriás mérések felosztása. A fotométerek felépítése, főbb részeinek ismerete. |  |  |  |
|  |  | 8 | Spektrofotometriás mérések. Mérés UV-VIS tartományban. Lángfotometriás módszerek. |  |  |  |
|  |  | 8 | Az anyagok gerjeszthetősége, gerjesztése lángban. A lángfotométer felépítése. Mérés lángfotométerrel. Az atomabszorbciós mérési módszerek. |  |  |  |
|  |  | 8 | Atomizálás lángban és grafitkályhában. Atomabszorbciós mérés végrehajtása. Infravörös spektroszkópia. Az infravörös spektrum értékelésének szempontjai. |  |  |  |
|  |  | 6 | Az IR spektrumok értékelése. Eredmények dokumentálása, jegyzőkönyv készítése megadott szempontok szerint a mérésről. |  |  |  |
|  | 46 | Elektrokémiai mérések |  |
|  |  | 2 | A vezetők elektromos jellemzése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Az elektródpotenciál fogalma és mérése. Az elektromotoros erő fogalma. Elektrokémiai pH-mérés konkrét gyakorlati feladatban. |  |  |  |
|  |  | 8 | Ionszelektív elektródok működése. Halogenidek mérése ionszelektív elektróddal. |  |  |  |
|  |  | 8 | Potenciometrikus titrálás (sav-bázis és redoxi titrálás). Titrálási görbe lefutása, a végpont meghatározás módszerei. |  |  |  |
|  |  | 8 | Potenciometrikus titrálás (sav-bázis titrálás) kivitelezése, a titrálási görbék lefutása, a végpont meghatározása. Elektromos vezetés, fajlagos vezetés, vezetési cella. |  |  |  |
|  |  | 8 | A vezetési titrálás (konduktometria). A vezetési titrálás alkalmazása konkrét gyakorlati feladatban. Eredmények dokumentálása, jegyzőkönyv készítése a mérésről. |  |  |  |
|  |  | 4 | Eredmények dokumentálása, jegyzőkönyv készítése a mérésről. |  |  |  |
|  | 50 | Kromatográfiás eljáráson alapuló mérések |  |
|  |  | 4 | A kromatográfia elve, a kromatográfiás módszerek felosztása. |  |  |  |
|  |  | 8 | A gázkromatográfia (GC), a gázkromatográfiás jellemzők. A gázkromatográf felépítése. |  |  |  |
|  |  | 8 | Vivőgáz, injektálás, gázkromatográfiás kolonnák, detektorok fajtái, működése. GC alkalmazása adott analitikai vizsgálathoz. |  |  |  |
|  |  | 8 | A gázkromatogram kiértékelése. Nagyhatékonyságú folyadékkromatográfia (HPLC). |  |  |  |
|  |  | 8 | A HPLC felépítése, folyadékkromatográfiás oszlopok, az injektálás módja, az eluens kiválasztása, detektálás. HPLC alkalmazása adott analitikai vizsgálathoz. |  |  |  |
|  |  | 8 | Vékonyréteg kromatográfia elve, jellemzői. VRK alkalmazása adott analitikai vizsgálathoz. |  |  |  |
|  |  | 6 | Eredmények dokumentálása, jegyzőkönyv készítése a mérésről. |  |  |  |
|  | 15 | Biológiai minták vizsgálata |  |
|  |  | 2 | Biológiai jellegű hatóanyagok műszeres vizsgálata. Mikroszkópikus vizsgálatok. |  |  |  |
|  |  | 8 | Biológiai jellegű hatóanyagok műszeres vizsgálata. Mikroszkópikus vizsgálatok. |  |  |  |
|  |  | 5 | Immunológiai vizsgálatokat. |  |  |  |
|  | 47 | Mérések adatfeldolgozási gyakorlata |  |
|  | 10 | Mérési adatok rögzítése, dokumentálása |  |
|  |  | 3 | A tanulók megismerik a mérési adatok felvételének módját, a hagyományos (papíralapú) táblázatkészítés főbb elveit, szempontjait, gyakorlatát. Mérési adatok fogalma, adatrögzítő táblázat készítésének szempontjai, a reprodukálhatóság, mint adatrögzítési kritérium, feladatai. |  |  |  |
|  |  | 7 | A táblázat oszlopai és sorai, mért és számított adatok rendszere, mértékegységek és átszámításuk a táblázatban. A mérési eredmények értékelésének módszerei. Mérési adatok statisztikai értékelése, mérési átlagok, hibák. Az adatok szórása. |  |  |  |
|  | 10 | Táblázatkezelő rendszerek használata |  |
|  |  | 1 | A tanulók korábbi informatikai ismereteik kibővítésével foglalkoznak a táblázatkezelő szoftverek mérési adatfeldolgozó lehetőségeivel, megismerik a táblázat alapú adatbázisok létrehozásának elvét és gyakorlatát. |  |  |  |
|  |  | 8 | Táblázatkezelők célja, típusai, használatuk. Adatok rögzítése a táblázat celláiban, műveletek a cellákban lévő adattartalommal, képletek és függvények használata. Mérési adatok táblázatos rögzítése, a mérési adatokat tartalmazó táblázat (munkalap) kialakításának szabályai. Adatbázis kezelési elvek alkalmazása táblázatkezelőben. Mezők és rekordok fogalma, létrehozása, a cellatartalom definiálása. Eredményoszlopok létrehozása képletek és függvények felhasználásával. Cellák, tömbök, kijelölések másolása, cellahivatkozások, relatív és abszolút hivatkozás. Kapcsolat létesítése adatbázis táblák között. Egyszerű kapcsolatok, irányított legördülő listák. Kémiai anyagtáblázatok alkalmazása a számításokhoz. Kapcsolat munkalapok között. Hivatkozás táblák létrehozása. |  |  |  |
|  |  | 1 | Kémiai anyagtáblázatok alkalmazása a számításokhoz. Kapcsolat munkalapok között. Hivatkozás táblák létrehozása. |  |  |  |
|  | 12 | Mérési eredmények grafikus ábrázolása  |  |
|  |  | 7 | A tanulók megismerik a legfontosabb diagram típusokat, papíralapú szerkesztésük és számítógépes szerkesztésük gyakorlatát. Mérési eredmények grafikus ábrázolása, diagramtípusok. Lineáris és logaritmikus diagramok, transzformációs és nullpont-eltolásos módszerek. Diagramtípusok kiválasztása a feladat, illetve a közölt tájékoztatás jellege alapján. Műszaki és statisztikai diagramok. Diagramtípus hozzárendelése mérési adat- vagy eredmény oszlophoz táblázatkezelő rendszerben. Az adatforrások beállítása, módosítása. |  |  |  |
|  |  | 5 | Függvényillesztés pontokhoz. A regresszió fogalma, módszerei, táblázatkezelők automatikus regressziós szolgáltatása. A kiválasztott regressziós függvény kritikai értékelése a folyamat ismert matematikai jellemzői alapján. Számítógéppel támogatott hibaszámítási eljárások. |  |  |  |
|  | 15 | Office eszközök alkalmazása, adatcsere programok között |  |
|  |  | 3 | A tanulók megismerik az Office eszközök (elsősorban a szövegszerkesztő és a táblázatkezelő alkalmazások) programozásának alapelveit, lehetőségeit. Az Office eszközök kapcsolata, adatátvitel az alkalmazások között. |  |  |  |
|  |  | 8 | Adatmásolás, beillesztés, hivatkozás, csatolás. Az OLE objektumok használatának elve és gyakorlata. Képek, mérési táblázatok és diagramok beillesztése szöveges dokumentációba. Adatelemzés eszközei, hivatkozási táblázatok készítése. Adatbeviteli űrlapok készítése. Közösen használt adattáblázatok, mérési adatfeldolgozók. A felhőtechnika alkalmazása megosztott adatkezelésnél. Műszaki dokumentáció számítógépes támogatása, készítése. |  |  |  |
|  |  | 4 | Valódi adatbázis kezelő programok jellemzői, használatuk. |  |  |  |