



Debreceni SZC Vegyipari Technikum

2023.09.01.

Szakmai Program



Tartalomjegyzék

DEBRECENI SZC VEGYIPARI TECHNIKUM.....	1
TARTALOMJEGYZÉK.....	2
BEVEZETÉS.....	4
AZ ISKOLA KÜLDETÉSNYILATKOZATA	4
AZ ISKOLA JÖVŐKÉPE	5
A SZAKMAI PROGRAM JOGSZABÁLYI HÁTTERE	5
1. NEVELÉSI PROGRAM	7
1.1. A szakmai oktatás pedagógiai alapelvei, értékei, céljai	7
1.2. A személyiség- és közösségfejlesztéssel kapcsolatos pedagógiai feladatok.....	11
1.3. Az oktatók feladatai, az osztályfőnöki munka tartalma, az osztályfőnök feladatai.....	14
1.4. A kiemelt figyelmet igénylő tanulókkal kapcsolatos pedagógiai tevékenység helyi rendje	21
1.5. A tanulóknak a szakképző intézményi döntési folyamataiban való részvételi joga gyakorlásának rendje	25
1.6. A tanuló, a kiskorú tanuló törvényes képviselője, az oktató és a szakképző intézmény partnerei kapcsolattartásának formái.....	25
1.7. A tanulmányok alatti vizsga szabályai.....	27
1.8. A tanulók felvételének, átlépésének, vizsgára bocsáthatóságának feltételei, felmentések, beszámíthatóságok.....	35
OKTATÁSI PROGRAM AZ ÁGAZATI ALAPOKTATÁSRA ÉS KÖZISMERETI OKTATÁSRA.....	38
2. A KÖTELEZŐ ÉS NEM KÖTELEZŐ FOGLALKOZÁSOK TANANYAGA, MEGNEVEZÉSE, ÓRASZÁMAI	39
2.1. Technikusi osztályok órahálója, ágazati alapoktatás.....	39
2.2. A közismereti kerettantervben meghatározott pedagógiai feladatok helyi megvalósításának részletes szabályai	40
2.3. Választható tantárgyak, foglalkozások	47
2.4. A tanuló tanulmányi munkájának ellenőrzése és értékelése, fejlesztő formái	49
2.5. A csoportbontások és az egyéb foglalkozások szervezésének elvei.....	52
2.6. A nemzetiséghez nem tartozó tanulók részére a településen élő nemzetiség kultúrájának megismerését szolgáló tananyag	52
2.7. Az egészségnevelési és környezeti nevelési elvek, programok, tevé- kenységek.....	53
2.8. A tanulók esélyegyenlőségét szolgáló intézkedések	54
2.9. A tanuló jutalmazásával összefüggő szabályok.....	55
2.10. A testület által szükségesnek tartott további elvek.....	56
2.11. Juttatások	59
3. KÉPZÉSI PROGRAM A SZAKIRÁNYÚ OKTATÁSRA	60
3.1. Intézményünkben minden tanuló a vegyipar ágazatban tanul, az 5 0711 24 08 SZJ számú vegyész technikus szakmát szerzi meg.....	60
3.2. Kizárólag szakmai vizsgára felkészítő évfolyamokon és felnőttképzési jogviszony esetén folyó oktatás	65
3.3. Szakmai oktatásunk új eleme	74



3.4.	<i>Alacsonyabb évfolyamokon a cégek előadás vagy üzemlátogatás keretében a következő tananyagtartalmaknál kapcsolódnak be az oktatási folyamatba.</i>	75
3.5.	<i>A projektoktatás, mint a szakképzés kiemelt területe</i>	76
3.6.	<i>A tanulói tevékenység értékelésének főbb jellemzői</i>	78
3.7.	<i>Tanuló (képzésben résztvevő) magasabb évfolyamba lépésének feltételei</i>	83
3.8.	<i>A képzések szakmai tartalma, tananyagelemek, órahálók</i>	83
VEGYIPAR ÁGAZATHOZ TARTOZÓ 5 0711 24 08 VEGYÉSZ TECHNIKUS SZAKMÁHOZ		83
3.9.	<i>Kimeneti követelmények</i>	196
3.10.	<i>Képzési és Kimeneti Követelmények</i>	196
4.	EGÉSZSÉGFEJLESZTÉSI PROGRAM	227
4.1.	<i>Az iskola szerepe és lehetőségei</i>	232
4.2.	<i>Az egészségnevelési program célja, hogy a tanulók ismerjék meg az egészségvédelem kiemelt kérdéseit, így:</i>	233
4.3.	<i>Az iskolai egészségnevelés főbb színterei</i>	233
4.4.	<i>Egészségnevelés és egészségfejlesztés fő témakörei</i>	234
4.5.	<i>Az egészségfejlesztést szolgáló tanórán kívüli foglalkozások</i>	234
4.6.	<i>Egészségfejlesztés személyi és tárgyi feltételei</i>	235
4.7.	<i>Fejlesztő Program</i>	235
5.	PÁLYAORIENTÁCIÓS SZOLGÁLTATÁSOK	238
1.	SZ. MELLÉKLET	239
2.	SZ. MELLÉKLET	313
3.	SZ. MELLÉKLET	322
KONKRETIZÁLT KÉPZÉSI PROGRAM A 24. VEGYIPAR ÁGAZATHOZ TARTOZÓ 5 0711 24 08 OKLEVELES VEGYÉSZ TECHNIKUS SZAKMÁHOZ		322
A DEBRECENI EGYETEM TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉS TECHNOLÓGIAI KARA GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI KARA ÉS A DSZC VEGYIPARI TECHNIKUM KÖZÖS KÉPZÉSI PROGRAMJA		329
4.	SZ. MELLÉKLET	453
KÉPZÉSI PROGRAM TEVA GYÓGYSZERGYÁR ZRT. – DSZC VEGYIPARI TECHNIKUM 2023/24. TANÉV		453

LEGITIMÁCIÓS ZÁRADÉK



Bevezetés

Intézményünk, a Debreceni Szakképzési Centrum Vegyipari Technikum – 2020. július 1-jei hatállyal viseli új nevét –, a hatályos jogszabályok alapján közismereti oktatást, ágazati alapoktatást és szakirányú technikus oktatást folytat.

A technikum az általános műveltség megalapozása mellett párhuzamosan biztosítja a felkészülést az érettségi vizsgára, és a technikus vizsgára.

Felkészít továbbá a szakirányú munkába állásra, és a szakirányú felsőfokú tanulmányokra.

Az intézmény a nappali technikus képzés mellett folytatja a felnőttek oktatását esti képzés formájában.

Az intézmény feladatainak teljesítésében követi:

- a magyar köznevelés és szakképzés stratégiai törekvéseit,
- az iskolahasználók igényeit,
- az iskola több mint 70 éves hagyományait és tartós értékeit.

Az intézményben a nevelés-oktatás nyelve: magyar. Az angol-magyar két tanítási nyelvű képzésben résztvevők a szakmai programban meghatározott tantárgyakat angol nyelven, a német-magyar két tanítási nyelvű képzésben német nyelven tanulják.

Az intézmény a nevelési-oktatási célokon felül fontos szerepet játszik a tanulók szocializációjában. Az iskola nevelési programjában határozza meg azokat a pedagógiai alapelveket, értékeket, célokat, feladatokat, eszközöket és eljárásokat, amelyek szükségesek a felnőttek világában való eligazodáshoz, a társadalmi együttéléshez és a harmonikus személyiség kialakításához.

Az iskola küldetésnyilatkozata

Iskolánk az Észak-Alföldi gazdasági régió nagy hagyományokkal rendelkező szakképző intézménye.

Iskolánk nevelő-oktató munkáját demokratizmus, az egyén tisztelete, nyitottság, együttműködés, eredményközpontúság jellemzi.

Nevelő-oktató munkánk célja, hogy növendékeink felismerjék a bennük rejlő képességeket, és azt a megalapozott szakmaválasztás után tovább fejlesszék, legyenek büszkék szakmájukra, a munka szeretete része legyen egyéni boldogulásuknak.

Törekszünk a korszerű szakképzés megvalósítására, a szakmai igényességre, nyitottságra való nevelésre, a folyamatos továbbképzés, önképzés belső igényének kialakítására. A munkaerő-piaci igényeknek megfelelő, az elvárásokat kielégítő oktatási rendszerünkben nagy hangsúlyt fektetünk



a rugalmasabb duális oktatásszervezésre vegyipari, gyógyszeripari nagyvállalatokkal együttműködve.

További célunk, hogy iskolánk az ismeretek átadásának és az emberi kapcsolatok sokféleségének olyan színtere legyen, melyet a tanítványok és az oktatók közösen alakítanak és formálnak.

El kívánjuk érni, hogy tanulóink ismerjék meg szűkebb és tágabb környezetük értékeit, a társadalmi szokásokat, viselkedési normákat; legyen igényük az egészségmegőrző életvitelre.

Az iskola elképzeléseinek megvalósításához rendelkezésre áll a felkészült, képzett oktatói testület, a jól felszerelt tanműhelyek, valamint támogató partnereink.

Az iskola jövőképe

Célunk, hogy a régió munkaerő-piaci igényeit kielégítő igényes szakmai alapozású, gyakorlatcentrikus, a vállalkozói szemlélet alapjain nyugvó oktatás keretében szerezzék meg tanulóink a társadalom és a gazdasági élet számára fontos szakmai végzettségeket, s készüljenek fel a munkaerő-piaci mobilitásra. A duális szakképzés továbbfejlesztése érdekében szoros együttműködést fogunk kialakítani új partnerekkel, gazdasági szereplőkkel.

El kívánjuk érni, hogy az oktatás folyamatában a diákok szerezzenek a munkába állást segítő, problémakezelő ismereteket, szóbeli, írásbeli, digitális kommunikációs készségük fejlődjön, tudjanak csapatban dolgozni, melynek alapját a projektoktatás képezi. Törekszünk arra, hogy tanulóink rendelkezzenek alapvető jogi, pénzügyi, munkaügyi ismeretekkel.

Az iskolai partnerkapcsolatok erősítésével, a technikai háttér jobb kihasználásával, a projekt módszer megerősítésével eredményesebbé kívánjuk tenni oktató-nevelő munkánkat. Célunk a különböző cégekkel meglévő iskolai kapcsolatok fejlesztésével és a pályázatokon történő eredményesebb részvétellel az iskola ismertségének és elismertségének növelése.

A szakmai program jogszabályi háttere

- Magyarország Alaptörvénye (2011. április 25.)
- A szakképzésről szóló 2019. évi LXXX. törvény
- A szakképzésben lezajlott átalakítás utólagos hatásvizsgálatából adódó törvénymódosításokról szóló 2023. évi XXXIII. törvény
- A szakképzésben lezajlott átalakítás utólagos hatásvizsgálatából adódó kormányrendeletmódosításokról szóló 292/2023. (VII. 6.) Kormányrendelet
- A légitársaságok hozzájárulásáról és egyes adótörvények módosításáról szóló 2023. évi LIX. törvény
- 2011. évi CXC. törvény a nemzeti köznevelésről
- A szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II.7.) Korm.



- 2013. évi LXXVII. törvény a felnőttképzésről
- 11/2020. (II. 7.) Korm. rendelet a felnőttképzésről szóló törvény végrehajtásáról
- 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról
- 20/2012. (VIII. 31.) EMMI rendelet a nevelési-oktatási intézmények működéséről és a köznevelési intézmények névhasználatáról
- 25/2016. (II. 25.) Korm. rendelet az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet, valamint a 2016/2017. tanévre vonatkozó szakmaszerkezeti döntésről és a 2016/2017. tanévben induló képzések tanulmányi ösztöndíjra jogosító szakképesítéseiről szóló 297/2015. (X. 13.) Korm. rendelet módosításáról
- Az innovációért és technológiáért felelős miniszter 5/2018. (VII. 9.) ITM rendelete
- a szakképzési kerettantervekről szóló 30/2016. (VIII. 31.) NGM rendelet és a szakképzési kerettantervekről szóló 30/2016. (VIII. 31.) NGM rendelet módosításáról szóló 24/2017. (VIII. 31.) NGM rendelet módosításáról
- 311/2016. (X. 14.) Korm. rendelet az érettségi vizsga vizsgaszabályzatának kiadásáról szóló 100/1997. (VI. 13.) Korm. rendelet, valamint az érettségi vizsga vizsgaszabályzatának kiadásáról szóló 100/1997. (VI. 13.) Korm. rendelet módosításáról szóló 36/2015. (III. 6.) Korm. rendelet módosításáról
- 100/1997. (VI. 13.) Kormányrendelet az érettségi vizsga vizsgaszabályzatának kiadásáról
- 40/2002. (V. 24.) OM rendelet az érettségi vizsga részletes követelményeiről
- 26/2018. (VIII.7.) EMMI rendelet a kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának kiadásáról szóló 51/2012. (XII.21.) EMMI rendelet módosításáról
- 30/2016. (VIII. 31.) NGM rendelet a szakképzési kerettantervekről
- A 2012-es NAT-hoz illeszkedő tartalmi szabályozók (https://www.oktatas.hu/koz-neveles/kerettantervek/2012_nat)
- A 2020-as NAT-hoz illeszkedő tartalmi szabályozók (https://www.oktatas.hu/koz-neveles/kerettantervek/2020_nat/kerettanterv_gimn_9_12_evf)
- Képzési és Kimeneti Követelmények
- Programtervek (<https://szakkepzes.ikk.hu/kkk-ptt>)



1. Nevelési Program

1.1.A szakmai oktatás pedagógiai alapelvei, értékei, céljai

A nevelő-oktató munkánk alapelvei összhangban állnak hazánk Alaptörvényével, a Nemzeti alaptantervben, a Nemzeti köznevelési és a Szakképzési törvényben megfogalmazott célkitűzésekkel. Ennek szellemében mind a tanórán, mind a tanórán kívüli tevékenységek szervezésével és irányításával törekszünk:

- az egyetemes és a nemzeti kultúra értékeinek megismerésére, megőrzésére,
- a tanuláshoz és a munkához szükséges ismeretek, képességek és készségek fejlesztésére,
- a nemzeti identitás (öntudat) erősítésére,
- az önismeret és társas kultúra fejlesztésére,
- a tanulók erkölcsi érzékének erősítésére, elmélyítésére,
- a felelős állampolgári magatartás és a demokratikus joggyakorlás kialakítására,
- a tanulók erkölcsi, értelmi, esztétikai és testi fejlődése harmóniájának megteremtésére,
- az egészséges életmód lehetőségeinek bemutatására,
- a családi életre való felkészítésre.

Az Alaptörvény szellemében a fenti elvek gyakorlati megvalósítása során az intézmény valamennyi dolgozóját és tanulóját érintő oktató-nevelő munkában tekintettel vagyunk az emberi méltóságra, az esélyegyenlőségre, a diszkrimináció tilalmára, az alapvető szabadságjogok biztosítására, így a vallás- és lelkiismereti szabadságra.

Céljaink között szerepel egy toleráns, minden nemzetiségű, vallású, kultúrájú, felfogású tanulóifjúság kiművelése. Ezért nagy hangsúlyt fektetünk az idegennyelv oktatás fejlesztésére. Reményeink szerint az általános műveltség és szakmai tudás mellett nyelvórákon az idegen nyelv megtanulása mellett a tanulók megismerik az adott nyelvet – angolt, németet – beszélő népek szokásait, eltérő gondolkodásmódját, kultúrájukat. Ezen európai nyelvek és kultúrák ismerete képessé teszi tanulóinkat, hogy az Európai Unió művelt, nyelveket beszélő polgáraivá váljanak.

Az intézmény oktatási-képzési és nevelési célkitűzéseit a kötelező és a szabadon választott tantárgyak a maguk tantárgyspecifikus tartalmaival és eszközeivel valósítják meg. A pedagógia program helyi tantervei megfogalmazzák a célok megvalósításának konkrét feladatait és a megvalósításhoz szükséges eszközöket.

AZ ISKOLÁBAN FOLYÓ NEVELŐ-OKTATÓ MUNKA PEDAGÓGIAI ALAPELVEI

Személyiségközpontú fejlesztés: A tanulók megismerésén alapuló pedagógiai fejlesztés, amely igazodik a tanulók egyéni fejlődési üteméhez. Fontos alapelv a gyengébbek felzárkóztatása és a tehetségesek képességeinek kibontakoztatása. Az ismeretközlésnél fontosabbnak tartjuk a kompetenciák fejlesztését. A teljes személyiség fejlesztése magába foglalja az ismeretek



elmélyítését, az érzelmi nevelést, a testi fejlesztést, a művészeti nevelést és a társas kapcsolatokra épülő személyiségfejlesztést.

Tanulóközpontúság: Az iskola fontos feladatának tekinti a személyiségfejlesztést, tiszteletben tartja a diákok jogait, igyekszik bevonni őket az iskola életébe, számít véleményükre, ötleteikre, aktivitásukra, és mind az elméleti, mind a gyakorlati munkában magas szintű teljesítményt vár el a diákjaitól.

Egyéni tanulási utak biztosítása: A tanulók megismerésén és egyéni fejlesztésén alapuló pedagógia célja, hogy minden tanuló találja meg a helyét az iskola oktatási rendszerében. Rugalmas oktatás-szervezési eljárásokkal támogatjuk a tanulók egyéni fejlődési ütemének érvényesülését.

Értékközvetítés: A nevelő-oktató munka segítsen eligazodni a tanulók számára; tudjanak értékítéleteket megfogalmazni, megtalálni az értékest, a követendő példát a sok őket érő hatás útvesztőjében.

Korszerű tevékenységközpontú módszertan és tanulásszervezés alkalmazása: A módszertan és a tanulásszervezés eszköz, amely a tanulói csoport képességeihez és igényeihez igazodva támogatja a tanulási-tanítási folyamatot. Az IKT és a tevékenységközpontú módszertan alkalmazása az oktatásban a mai korszerű oktatás alapkövetelménye.

Nyitottság: Az iskola kapcsolatrendszerén keresztül figyeli a környezetét. Kapcsolatot tart a gazdaság szereplőivel, a munkaerőpiac elvárásai szerint alakítja a képzés szerkezetét. Az oktatás tartalmi elemeit a tantervi kereteken belül a gazdasági környezet elvárásai szerint alakítja ki.

Együttműködés a családdal az oktató-nevelő munkában: A nevelés sikerének érdekében maximálisan együttműködünk a szülőkkel, a kölcsönös bizalom és támogatás elvei alapján.

Esélyegyenlőség biztosítása: Pedagógiai szeretettel és nyitottsággal közelítünk minden tanulóhoz, hisszük, hogy a munkánkkal értéket teremtünk, és minden tanulóval szemben feladatunk az értékek ápolása és fejlesztése. A sajátos nevelési igényű tanulók számára biztosítjuk a személyre szóló fejlesztést, a támogató, segítő pedagógiai környezetet.

- **Ingyenesség biztosítása:** a Szt. 3. § (1), (1a) bekezdése alapján az intézményben a következők alapján biztosított a szakképzés ingyenessége:
- első kettő szakma megszerzése:
 1. első szakmai vizsga befejezéséig
 2. három tanéven keresztül
- első szakképesítés megszerzése: első képesítő vizsga letételéig (nem befejezéséig)
- érettségi bizonyítvány megszerzése: a technikumban tanulói jogviszony, illetve felnőttképzési jogviszony keretében
- HHH, SNI, fogyatékkal élő: tanulói jogviszonyban minden esetben



Szkt. 125. § (12) bek.: Ingyenes részvétel szempontjából az Szkt. hatálybalépését követően megszerzett szakma és szakképesítés vehető figyelembe

PEDAGÓGIAI MUNKÁNKAT MEGHATÁROZÓ ÉRTÉKEINK

- a tanulás, a tudás,
- a gyakorlatban alkalmazott tudás, kompetencia,
- az egészséges életmód,
- a sport, a mozgás a személyiség életében,
- humanista, demokratikus gondolkodás, közösségi magatartás,
- munkafegyelem, megbízhatóság, felelősségérzet,
- kreativitás, az alkotó önkifejezés,
- egészséges nemzettudat, hazaszeretet, lokálpatriotizmus,
- az újra való nyitottság,
- az együttműködés.

ISKOLÁNK CÉLJAI A TANULÓK SIKERES NEVELÉSE, OKTATÁSA ÉRDEKÉBEN

A sikeres munkaerő-piaci alkalmazkodáshoz szükséges az élethosszig tartó tanulás megalapozása, a szakmai mobilitásra való felkészülés.

A kulcskompetenciák kialakítása, a problémamegoldó gondolkodás fejlesztése

Korszerű természet- és társadalomtudományos műveltség kialakítása, melyet tanulóink eszközként használhatnak a valóság viszonyrendszerének megértéséhez, és alkalmaznak különböző cselekvésformákban.

Célunk a régió szakmai igényeinek megfelelő szakmaszerkezet kialakítása az oktatott szakképzési ágazat, a technikumi képzés és az érettségi utáni szakmaszerzés területén.

Integrálni kívánjuk a felnőttképzési formákat az iskola képzésstruktúrájába.

Növendékeink az oktatás folyamatában szerezzenek a munkába állást segítő, problémakezelő ismereteket, szóbeli, írásbeli, informatikai kommunikációs készségük fejlődjön, segítve a további ismeretszerzést, a társadalmi kapcsolatok alakítását. Képesek legyenek az önálló eligazodásra, rendelkezzenek jogi, pénzügyi, munkaügyi ismeretekkel.

A régió igényeihez igazodó szakmai ismeretek kialakítása, a hasznosítható tudás megszerzésének elősegítése, és a munkába állás feltételeinek biztosítása.

Az önálló és kreatív gondolkodás képességének kialakítása.

A tanulóink önismeretének fejlesztése, autonóm személyiségek kialakítása. Olyan személyiségek fejlesztése, akik kellő önismerettel, reális énképpel rendelkeznek, akik önállóan döntenek képességeiket, lehetőségeiket ismerve. Így egy következő életszakaszban képesek az önmegvalósításra. A kudarc- és sikertűrés készségeinek fejlesztése.



Kulturált magatartás és kommunikáció a közösségben. Udvariasság, figyelmesség, mások szokásainak és tulajdonának tiszteletben tartása. Fegyelem és önfegyelem. Közösségi érzés, áldozatvállalás. Törekvés az előítélet-mentességre, a konfliktusok kezelésére, készség a meggyezésre.

Az alkotmányosság, a törvényesség, az állampolgári jogok tisztelete. Érdeklődés felkeltése a társadalmi jelenségek és problémák iránt. Igény a közéletiségre, a közösségi tevékenységekre.

A tehetség kibontakozásának a segítése, differenciálással történő fejlesztés és a hátránykompenzálás az iskolai élet minden területén. Az intézmény az esélyegyenlőség elve szerint saját keretein belül lehetőséget teremt a sajátos nevelési igényű tanulók számára is.

Kommunikációképes idegennyelvi tudás.

Korszerű IKT eszköztudás.

A hátrányos és halmozottan hátrányos helyzetű tanulók esélyegyenlőségének biztosítása.

Újszerű tanulásszervezési eljárások bevezetésével a tanulók motiváltságának növelése.

Az ökotudatos magatartásformák kialakítása a tanulóban.

Célunk, hogy tanulóink megismerjék az egészséges életmód legfontosabb szabályait, tisztában legyenek az egészséges táplálkozás, a rendszeres mozgás egészséget befolyásoló hatásával, a testi-lelki higiéne fontosságával.

Megalapozott, érvényes és személyes értékrend kialakításának támogatása.

Az önálló, felelős állásfoglalás és cselekvés alapjainak, valamint az életkornak, fejlettségi foknak, saját személyiségjegyeknek megfelelő készségek kimunkálásának segítése.

A PROJEKTOKTATÁS, MINT A SZAKKÉPZÉS KIEMELT TERÜLETE, A TANULÓK SIKERES NEVELÉSÉNEK, OKTATÁSÁNAK TEREPE

A tanítási-tanulási folyamat kiemelt célja a folyamatos önképzés iránti igény, valamint az élethosszig tartó tanulás képességének fejlesztése. A projektekben a tanulók egyéni érdeklődésüknek megfelelően vállalhatnak részt a tanulási folyamatban. A kooperatív tanulásszervezés és a projektpedagógia különösen alkalmas eszköze a hátránykompenzációnak, a sikeres együttnevelésnek. A tanulásszervezés egyik fő elve a tanulókhöz optimálisan alkalmazkodó differenciálás a feladatok kijelölésében, azok megoldásában, a szükséges tanári segítségben, az ellenőrzésben, az értékelésben.

A projektpedagógia alkalmazása megfelelő témaválasztás és feladatválasztási lehetőségek felkínálása esetén a hátrányos helyzetű és SNI tanulók egyéni képességeinek fejlesztését, valamint a tehetséges tanulók fejlesztését egyaránt szolgálhatja.

A projektek egy megoldandó kérdéssel, problémával indulnak, melyhez közösen keresünk megoldási utat. Így kulcsfontosságú szerephez jut a problémaérzékenység, a problémamegoldó



gondolkodás. A projektek során azonban olyan képességek is fejlődnek, melyekre a hagyományos tanítás során kevés lehetőség nyílik. Ilyenek pl. a szervezőképesség, az önismeret, az önértékelés. A projektmunka során előtérbe kerül az egyéni, páros és csoportos munka. A diákok megtanulnak egymással dolgozni, együttműködni, melyet felnőtt korukban hasznosíthatnak majd igazán. Az együttműködési képességeiken túl fejlesztjük a konfliktuskezelési, munkamegosztási, munkaszervezési készségeiket, a kommunikációs képességet és a lényegkiemelést.

1.2. A személyiség- és közösségfejlesztéssel kapcsolatos pedagógiai feladatok

Cél a harmonikus személyiség kibontakoztatása, ezért az oktató segíti a diákot, hogy

- reális önismeretre és szilárd erkölcsi ítélőképességre tegyen szert;
- megtalálja helyét a családban, a szűkebb és tágabb közösségekben, valamint a munka világában;
- törekedjék tartalmas és tartós kapcsolatok kialakítására;
- legyen képes felelős döntések meghozatalára a maga és a gondjaira bízottak sorsát illetően;
- igazságérzetét kibontakoztathassa;
- váljék képessé az önálló tájékozódásra, véleményformálásra és cselekvésre;
- ismerje meg és értse meg a természeti, társadalmi, kulturális jelenségeket, folyamatokat;
- tartsa értéknek és feladatnak a kultúra és az élővilág változatosságának megőrzését.

A tanulók személyiségének fejlesztési színterei a tanórák és a tanórán kívüli tevékenységek.

Az intézmény a kötelező és a szabadon választott foglalkozásokon

- kialakítja a tanulók önálló ismeretszerző és önművelő képességeit,
- erősíti a hatékony tanulási kultúrát, a tanulás iránti elkötelezettséget, a motiváltságot,
- hozzájárul a munkafegyelem, munkakészség kialakításához,
- elősegíti az egyéni (intellektuális, manuális, emocionális, testi) képességek feltárását és fejlesztését,
- fejleszti a tanulók kommunikációs készségét,
- differenciált foglalkozással gondozza a tehetséget, és felzárkóztatja a hátrányokkal küszködőket.

A személyiségfejlesztéssel kapcsolatos pedagógiai feladatokat az alábbi tanórán kívüli tevékenységekkel összefüggésben tartjuk megvalósíthatónak

- Tanulósobai foglalkozások: az intézmény hétfőtől csütörtökig két helyszínt biztosít a tanulóknak tanítási órák után. Az egyik tanulószoba nyugodt lehetőséget teremt tanári felügyelet mellett a házi feladat elkészítésére, illetve a dolgozatok pótlására. A másik tanulószobán egyéni kérelemre az ügyeletes oktatók segítséget nyújtanak a nehézségekkel küszködő tanulóknak, illetve tehetséggondozás is folyik.
- Tanulmányi, kulturális versenyek, házi bajnokságok: a munkaközösségek a hivatalos országos és megyei rendezésű versenyek mellett évente házi versenyt hirdetnek. A versenyek



- célja, hogy minél szélesebb körben vonja be az érdeklődő tanulókat a törzsanyagon felüli ismeretek elsajátításába. A házi versenyek egyúttal válogatóversenyek is az iskola képzési profiljának megfelelő országos versenyekre.
- Versenysport: a tömegsport mellett az intézményben működő Diáksport Egyesület (DSE) a tehetséges tanulók számára biztosítja a sportversenyekre való felkészülést, a versenyeken való részvételt. A DSE önálló jogi személy, a szervezeti és működési szabályzata határozza meg iskolai tevékenységét. Az intézmény a tornaterem és a tornaeszközök használatával segíti a DSE működését. A DSE is rendelkezésre bocsájta eszközeit a mindennapos testneveléshez.
 - Az egészséges életmód elemeinek kialakítása: a helyi pedagógiai program külön fejezetben határozza meg az egészségnevelési és környezeti nevelési elveket, feladatokat. Évente egy alkalommal egészségnapot szervezünk.
 - Osztályfőnökök nevelő munkája: a nevelési programban kiemelt jelentőséggel bír a tanulók személyiségének fejlesztésében az osztályfőnökök nevelő tevékenysége. A tanulókat érintő minden kérdésben az osztályfőnökök véleménye meghatározó a döntési folyamatokban. Az osztályfőnöki munka tartalmi elemeit külön fejezet fogalmazza meg.
 - Diákkörök, szakkörök, érdeklődési körök, önképző körök, művészeti csoportok: Az intézmény munkaközösségei és az iskolavezetés minden tanév elején dönt az indítandó szakkörök és érdeklődési körök, csoportok szervezéséről. A tantárgyakhoz, szaktudományokhoz kapcsolódó szakkörök (pl. kémia) mellett egyre több tanuló kapcsolódik be az alábbi érdeklődési és művészeti csoportok munkájába:
 - **Disputa:** A tanulók vitakészségét és a társadalmi-politikai kérdésekben való eligazodását segíti a disputa verseny, melynek országos koordinátora iskolánk oktatója. Ez a tevékenység, amely nem kapcsolódik közvetlenül az iskola profiljához, fontos szerepet vállal a tanulók személyiségének fejlesztésében.
 - **Filmklub:** Hetente az érdeklődő tanulók az iskola egyik oktatójának irányításával megtekintenek egy filmet, amit vita követ. Kiemelt jelentőséggel bír a technikumában ez az érdeklődési kör annak tudatában, hogy foglalkozási keretben igen kevés lehetőség nyílik a tanulók esztétikai, művészeti nevelésére.
 - Iskolai könyvtár: Az iskolai könyvtárba érkező tanulók, tanulócsoportok összetétele merőben eltérő, és nagyfokú differenciáltság jellemzi az egyes tanulók viszonyulását könyvhöz, olvasáshoz, könyvtárhoz. Fontos pedagógiai feladat, hogy ezek a különbségek kiegyenlítődjenek. Ezt nemcsak a könyvtári órák, hanem a tanórán kívüli foglalkozások is elősegítik. A könyvbarát szakkörök, az osztálykönyvtárosi rendszer, a különböző típusú könyvtárak látogatása, a könyvtárban tartott író-olvasótalálkozók mind- mind ezt a célt szolgálják.
 - Iskolán kívüli csoportos tevékenységek: A tanulók személyiségének fejlesztéséhez hozzájárulnak a közösséget is erősítő iskolán kívüli programok. Ezek egy része kapcsolódik az oktatáshoz. Ezek az alábbiak:



- szakmai ágazati alapoktatással és a szakmai oktatással kapcsolatos tájékoztató látogatások (TEVA, MOL, Vízmű, stb.),
 - A Debreceni Egyetem által szervezett programok, mint a Kutatók Éjszakája, kémiai kísérletek, kiállítások stb.
- A tevékenységek másik csoportja nem közvetlenül az oktatáshoz, hanem a szabadidős tevékenységekhez kapcsolódik.
- TEVE- Klub
 - Az iskola oktatójának irányításával a tanulók évente 6-10 alkalommal természetjáró túrákon vesznek részt. A program célja, hogy az anyagi hátrányokkal küszködő tanulók is kapjanak lehetőséget színvonalas hétvégi programokon való részvételre. A szervezők kifejezetten alacsony önerőt igénylő programokat szerveznek. Ez a program hozzájárul környezetünk szépségeinek feltárásához, és segíti az egészséges életmódra nevelést is.
 - osztály- és csoportkirándulások
 - Az osztályok minden tanévben szervezhetnek osztályszintű kirándulásokat az osztályfőnök és egy oktató kíséretében. Ennek anyagi fedezetét a szülők biztosítják.
 - diákönkormányzat által szervezett programok
- vecsirtatábor a 9. évfolyamra felvett tanulóknak
- vecsirtavetélkedő a 9. évfolyamot kezdőknek
- vegyibál
- mikulás és farsangi rendezvények
- DÖK-nap
- sportnap
- táncház

Iskolánk alapvető feladata, hogy a tanulók személyiségét széleskörűen fejlessze, tiszteletben tartva minden ember egyediségét és fejlődését, és az egyetemes emberi értékeket. Célkitűzéseink alapján az alábbi konkrét pedagógiai feladatok köré csoportosítjuk a személyiségfejlesztéssel kapcsolatos teendőinket.

A közösségfejlesztéssel, a szakképző intézmény szereplőinek együtt-működésével kapcsolatos feladatok

A nevelési program összeállításakor a tanulók egyéni képességeinek kibontakoztatása mellett fontos számunkra, hogy az iskola diákságát közösséggé formáljuk. Az iskola a család után a szocializáció második legfontosabb színtere. Diákjainkban olyan szociális képességeket, közösségi magatartásformákat – tolerancia, egymás tisztelete, szolidaritás, segítőkészség – kialakulását, fejlődését kell elősegíteni, amelyek a társadalmi együttéléshez elengedhetetlenek.



Az intézmény, mint szervezeti egység alkot egy közösséget, amelyben minden tanuló és az összes dolgozó a közös célok megvalósításáért dolgozik. A működéshez szükséges szabályozók betartása, az iskolai rend fenntartása a feltétele, hogy közösségként működjünk. Az intézmény szervezetén belül a tanulók több közösségnek is tagjai:

- tanulócsoportnak,
- osztálynak,
- sportcsapatnak,
- évfolyamnak.

A közösségfejlesztés egyik legfontosabb színtere a diákönkormányzat.

Az egész iskolát átfogó, a diákok által öntevékenyen szervezett diákönkormányzati munka-nemcsak a diákéletet szervezi, hanem felkészíti tanulóinkat a felnőtt élet demokratizmusára.

Az intézmény hagyományosan nagy hangsúlyt fektet az önkormányzatiság fejlesztésére. A diákönkormányzat alulról építkezik, a közvetlen demokrácia elve alapján működik. A diákközgyűlésen bárki részt vehet, és a vezetőségbe bárki pályázhat. A DÖK elnöki pályázat feltétele, hogy legalább egy évet dolgozzon a tanuló a DÖK- vezetőségben. A tanév helyi rendjében meghatározott napon a diákönkormányzat ún. önkormányzati napot szervez.

Alkalmoszerűen iskolarádió és iskolaújság is működik.

A diákönkormányzati munkában aktívan résztvevők megtanulhatják az egyéni és csoport érdekek megjelenítését, ezen érdekek hatékony képviselését és érvényesítését, gyakorolhatják a kompromisszumkeresés és a konfliktuskezelés útjait, módjait. Éppen ezért szorgalmazzuk a diákönkormányzati aktivitást, a diákok által szervezett programokat támogatjuk, részvételünkkel segítjük.

Az önkormányzatiság másik színtere az osztályközösség. Az osztály tanulói évente felelősöket választanak maguk közül, (az osztálytitkár mellett még két tagot) és ők képviselik az osztály érdekeit. A DÖK vezetősége heti rendszerességgel tájékoztatja az osztályok képviselőit a programokról, illetve évente két alkalommal diákfórumot rendez. Az évenként tartott osztálykirándulások az összetartozás erősítése mellett személyes élményként jelenítik meg hazánk földrajzát, történelmét, irodalmát, lehetőséget adnak szűkebb környezetünk mellett más tájegységek, az ott kialakított szokások, helyi hagyományok megismerésére.

1.3. Az oktatók feladatai, az osztályfőnöki munka tartalma, az osztályfőnök feladatai

Az oktatók konkrét feladatait az intézményi SZMSZ határozza meg. Az iskola vezetése arra törekszik, hogy az anyagi lehetőségeit figyelembe véve biztosítsa az oktatók szakmai megújulását elősegítő továbbképzéseken való részvételüket.



A szakmai program megvalósítása során mind a tanórákon, mind a tanórán kívüli foglalkozásokon az intézmény oktatói:

- felelősséget vállalnak a tanulók értelmi, érzelmi, erkölcsi és testi fejlődéséért,
- segítik a tanulói közösségek fejlődését,
- a szülői körrel együttműködve részt vesznek a tanulók családi életre való felkészítésében,
- törekednek a sokoldalú, elfogulatlan és tárgyyszerű nevelés-oktatás gyakorlatát követni,
- közvetítik a humanisztikus erkölcsi értékeket,
- pedagógiai eszközeikkel érvényesítik a hátrányos megkülönböztetés, kirekesztés tilalmára vonatkozó törvényi előírásokat,
- a nevelő-oktató munka valamennyi szervezeti keretében és formájában figyelemmel vannak a tanuló mindenek felett álló érdekeire.

Az intézmény oktatói az oktató-nevelő munkájukban oktatóként az alábbi célok megvalósítását tartják szem előtt:

- az érettségi vizsgakövetelmények sikeres teljesítése,
- a szakmai ágazati érettségi végzettség megszerzése,
- a felsőoktatásba bekerülők arányának stabilizálása,
- a nappali munkarendben és a felnőttek oktatásában (esti) résztvevők felkészítése a technikai vizsgákra.

Ezen fő célok elérése érdekében biztosítani kell:

- a megbízható és továbbfejleszhető felkészültséget az általános műveltség terén, előtérbe helyezve az anyanyelvi és az idegen nyelvi kultúrát,
- az átlagosat meghaladó természettudományos felkészítést, különös tekintettel a kémiára,
- a korszerű szakmai ismeretek elsajátítását.

Céljaink megvalósítása érdekében az oktató

Munkája során példát mutat, különösen a megbízhatóság, becsületesség, szavahihetőség tekintetében, ezzel közvetítve ezen értékek fontosságát.

Az iskolai élet egészére figyelve segíti a közösség tagjainak emberi kibontakozását.

Személyes ügyekben a szeretetről és diszkrécióról sem feledkezik meg.

Rendszeres önképzéssel és továbbképzéseken való részvétellel fejleszti szakmai és pedagógiai műveltségét.

Rendszeres kapcsolatot tart diákjai osztályfőnökével, tanáraival, a gyakorlati oktatásban résztvevőkkel, szüleivel, az ifjúságvédelmi felelőssel.

Tantárgyanként, osztályonként, illetve csoportonként megtervezi egész tanévi munkáját; a megvalósulás dokumentálását, a reflexiók beépítését a munkája minőségének emelése és tudatosabbá tétele érdekében időben elvégzi.



Szakmailag és módszertanilag alaposan felkészül. Munkáját pontosság jellemzi.

Saját órájáról, foglalkozásáról indokolt esetben, az igazgató engedélyével tanulót elengedhet.

Szakmai munkaközösségével egyetértésben megszervezi a tehetséggondozás és felzárkóztatás teendőit.

A gazdasági igényeket, a szakmai fejlődést figyelemmel kíséri, az elméleti és gyakorlati képzésbe beépíti a korszerű szakképzési ismereteket, technológiákat.

Ismeri és alkalmazza az iskola nevelési dokumentumaiban megfogalmazott elveket az ellenőrzés-értékelés feladataiban. Ezek szerint cselekszik.

Részt vesz az oktatói értekezleteken, megbeszéléseken. Az intézmény működési rendjébe, az egészséges és biztonságos intézményi működtetéssel kapcsolatosan felmerülő tevékenységekbe bekapcsolódik.

Együttműködik a kollégáival; kiemelten szoros együttműködés szükséges az egy osztályban tanítók közösségében, továbbá a szakmai eleméleti tanárok és a szakoktatók között.

A munkatervben előírt tanulmányi kirándulásokon, iskolai rendezvényeken részt vesz.

A tantermekben, szertárban, tanműhelyekben, tornateremben rendet tart, a leltározásban részt vesz.

Az egészséges iskolai követelményrendszert minden oktató köteles betartani. Az oktatók és az osztályfőnökök minden tanév első tantárgyi óráján ismertetik a tanulókkal (és az első szülői értekezleten, illetve a fogadóórákon a szülőkkel) a tantárgy követelmény- és értékelési rendszerét, a pótlási és javítási lehetőségeket.

Az oktató adminisztrációs és tájékoztatási feladatai között különösen ügyel arra, hogy a tanuló értékeléséről a KRÉTA napló útján rendszeresen értesítse a szülőket. Az digitális napló útján a bejegyzéseit az osztályfőnök havonta ellenőrzi, és az esetlegesen elmaradt bejegyzéseket pótolja.

Az osztályfőnöki munka tartalma, az osztályfőnök feladatai

Az osztályfőnökök kiemelt szerepet játszanak az intézmény életében. Az oktatás osztálykeretekben folyik, így az intézménybe belépő tanulók 4-5 évig a kijelölt osztályfőnök irányítása mellett folytatják tanulmányaikat.

Osztályfőnök-szerepek

- Közvetlen és gyakorlati pedagógiai vezetője a rábízott osztálynak, tevékeny szervezője az egyén és a közösség fejlődésének, alkotó kezdeményezője, segítője az önismeret és az önnevelés kibontakozásának.
- Rendszeres kapcsolatot tart a szülőkkel, informálja őket, bevonja egyenként és közösségként is őket a nevelési folyamatba, velük együtt igyekszik megteremteni a különböző nevelő tényezők összhangját.



- Összefogja és orientálja az osztályban tanító tanárok és gyakorlatvezetők munkáját.
- Elvégzi a tanítással, neveléssel kapcsolatos adminisztratív feladatokat.
- Mindehhez megismeri a tanulók értelmi, érzelmi, akarati képességeit, családi helyzetüket, szociális környezetüket, s ennek megfelelően körvonalazza nevelési programját, összhangban az iskola célkitűzéseivel és a társadalom igényeivel.

Visszatérő, ismétlődő témák az osztályfőnöki órákon, feladatokban

Az évfolyamok közös feladatai

- a tanév munkarendje, házirend, tervek, feladatok,
- a tanulmányi előmenetel, a szorgalom és a magatartás értékelése,
- tűzrendészeti és balesetvédelmi tájékoztató,
- vagyonvédelem, környezetvédelem,
- tanulmányi kirándulások előkészítése, szervezése,
- színház-, mozi-, tárlatlátogatások szervezése, tájékoztatás a művekről, alkotásokról
- „ép testben ép lélek” – a testedzés, a test lelki és fizikai állapotával való törődés fontossága,
- viselkedési szabályok otthon, az iskolában, az utcán, nyilvános helyeken,
- az ünnepek szerepe az életben: hogyan teremtsük meg az ünnepek hangulatát, hogyan ajándékozunk.

Feladatok évfolyamok szerinti bontásban

– 9. évfolyam

- Középiskolások lettünk. Az osztály életének megszervezése, feladatok, jogok, kötelességek, lehetőségek, megbízások. Házirend. Az iskolai diákönkormányzat.
- Hogyan tanuljunk? A hatékony tanulás technikái. Sajátos szaktárgyi módszerek.
- Hagyományok, pályázatok, versenyek iskolánkban.
- A könyvtár szerepe a diákok életében. Látogatások az iskolai könyvtárban. Könyvtárhasználat.
- Önismeret. Milyen vagyok? Az önismeret fontossága, az akarati tényezők az ember életében. Önnevelés és önművelés.
- (Nem) szeretek iskolába járni: siker és kudarc, szorongás és felszabadulás, a feszültség, fáradtság oldásának módszerei, beilleszkedés és iskolakerülés, tanár – diák viszony, a közös cél.
- Társ- és emberismeret. Kapcsolatfelvétel, kommunikáció. Az emberi érintkezés formái. Veszélyes kapcsolatok.
- Illemszabályok az emberi kapcsolatokban. (egymás között, szülőkkel, tanárokkal, felnőttekkel)
- Közlekedési kultúra. Magatartási követelmények, veszélyforrások, közlekedési morál.



- A város, ahol tanulunk, élünk. Kulturális értékek, szórakozás a városban. Múzeumok. Az ismeretszerzés iskolán kívüli helyei.
- A serdülőkor anatómiai, pszichés változásai.
- Személyi higiéné. Egészséges életmód.
- Az öltözködés illemtana és egészsége.
- Társadalmi ünnepek: karácsony, húsvét.
- Az ünnepek eredete, az ünnepi örömök, népszokások. Az ajándékozás kultúrája.
- A színház szerepe az ember életében. Színházlátogatás.
- Tavasz a művészetekben: zene, képzőművészet, irodalom. A természet és a művészetek (zenehallgatás, tárlatlátogatás, séta).
- Játék a mindennapokban: a gyermekkorban, az iskolában, a szellemi tornák, munka és játék.
- A nyár szépségei és veszélyei. A természet szerepe az ember életében. Az utazás kultúrája. (Mit tettél? Mit láttál? – dilemmája)

– 10. évfolyam

- Leértékelődött a tanulás? A tudás öröme, az intellektuális élmény. Az önképzés szerepe és módszerei.
- Nyári élmények, tanulságok.
- Az egészséges életmód ismérvei, területei.
- Mindennapok a családban. A család szerepe. Az együttélés értékei (szeretet, tisztelet, együttérzés, munkamegosztás a családban, konfliktusok és feloldásuk). Játék, humor a kapcsolatban.
- Felkészülés zenehallgatásra. A komolyzenei élmény. (hangverseny látogatás)
- Útkeresés és úttervezés az értékek világában – fogódzók az életben.
- Néhány iskolai konfliktus és megoldásuk: lázadás, ellenállás, dac, hazudozás, csalás, puskázás, visszahúzódás, konfliktusok a diákok között.
- Bizalom és bizalmatlanság a családban, egymásban, a felnőttek világában.
- Fiatalkori bűnözés: unalom, érzelmi kiüresedés, bandához csapódás.
- Könyvtárhasználat. Témák és katalógusok. Ismeretszerzés a könyvtárban.
- Városunk és megyénk szerepe az ország életében (gazdasági, kulturális értékek.)

– 11. évfolyam

- Nyáron történt élmények, esetek, tanulságok.
- Az ember és környezete.
- Nem a ruha teszi az embert?!
- Magyarország a hazám: magyarságtudat, hazafiság
- társadalompolitikai rendszer,
- a demokrácia,
- az egyén szerepe és felelőssége.



- A szerelem
 - születése, élettartalma és érzelmi alapjai,
 - a szerelem örömei,
 - szerelem és szexualitás,
 - szerelem és szeretet,
 - a szakítás.
 - A helyes pályaválasztás szerepe az életprogram kialakításában (érdeklődés-képesség, siker, kudarc, motiváló tényezők).
 - Családi és közösségi ünnepek (ünnepi hangulat, ünnepi érzés): születésnap, névnap, házassági évforduló, búcsú, az élet állomásai (pl. ballagás). A kulturált ünneplés, az ajándékozás.
 - Az AIDS – korunk pestise. Szexuális tévelygések.
 - A káros szenvedélyek, küzdelmek ellenük (dohányzás, alkohol, drogok.)
 - Generációk egymás mellett. Lehetnek-e generációs problémák?
 - kapcsolatok egymással, fiatalokkal,
 - szülőkkel,
 - nagyszülőkkel,
 - felnőttekkel.
 - Vallás, vallásosság. Szekták.
 - Miért szeretem? Miért nem tudom elviselni a komoly zenét, a színházi előadást, a modern művészeteket? (Javaslat: értő szakemberek meghívása.)
- **12. évfolyam**
- egyéniség és önevelés, önművelődés. (Adottságok – képességek - önismeret, önfejlesztés, példák.)
 - felkészülés az érettségi vizsgára:
 - az érettségi szerepe, jelentősége,
 - a vizsgaszabályzat,
 - iskolai előírások,
 - hatékony tanulási módok,
 - életvitel az érettségi évében,
 - hagyományok.
 - Hiba – bűn – büntudat:
 - tévedések és hibák,
 - bűn – büntudat, megbánás, megbocsátás, önfegyelem a mindennapokban.
 - Kapcsolatok a felnőttek világában:



- munkahelyi viszonyok,
- családi kapcsolatok,
- barátság – a vendéglátás viselkedéskultúrája.
- Szerelem – házasság (Nemek – párválasztás – családi élet tartalma – „hajótörések”)
- A fogamzásszabályozás kérdése
- Mit jelent a haza ma? Hazafiság és világpolgárság.
- Értéktudat. A felnőtt élet értékei. Értékek átrendeződése? Értékválság? Mit jelent a boldogság?
- Ki a „modern”?
- A munka szerepe az ember életében. Munka – hivatás – életpálya. Karrier?! Munka és gazdaság.
- A munkába állás emberi és adminisztratív feltételei. A munkanélküliség gazdasági, szociális és lelki következményei. A „megélés” pszichikai és társadalmi feltételei.
- Civilizációs szokások a mindennapi életben (ígéretes, a határidők betartása, figyelmesség, beszédkultúra, véleménynyilvánítás, vita)
- Lakóhelyünk
- szociológiai-, gazdasági adatai,
- életlehetőségek, közérzet,
- a beilleszkedés kérdései.
- A Magyarország állampolgára vagyok
- államrendszer,
- állampolgári jogok és kötelességek.

Kiemelt témák, feladatok évfolyamok szerinti bontásban

- 9. évfolyam
 1. Az iskola története
 2. Hagyományok, szokások, helyi sajátosságok
 3. A diákönkormányzat munkája, feladatai
 4. A tanulás tanulása
 5. Viselkedéskultúra
 6. Kilencedikesek avatása
- **10. évfolyam**
 1. Gólyatábor előkészítése
 2. Dalok betanítása, elsősök avatása
 3. Ballagás – folyosók díszítése
 4. Viselkedéskultúra
 5. Konfliktuskezelés



6. Egészséges életmód
7. Felkészítés az emelt szintű foglalkozások választására

– **11. évfolyam**

1. Szalagavató, ballagás, előkészítése, szervezése
2. Pályaválasztás előkészítése
3. A család szerepe életünkben
4. Testi, lelki problémák, a megoldás módjai

– **12. évfolyam**

1. Szalagavató
2. Pályaválasztás
3. Családtervezés, lakáshelyzet
4. Felkészülés az érettségire
5. A mindennapi élet illemtana – munkahely, munkamorál stb.

1.4.A kiemelt figyelmet igénylő tanulókkal kapcsolatos pedagógiai tevékenység helyi rendje

Iskolai nevelő és oktató munkánk egyik alapvető feladata a kiemelt figyelmet igénylő tanulók fejlesztése, melynek alapja a tanulók egyéni képességeinek, fejlettségének, ismereteinek figyelembe vétele, a differenciálás; valamint különféle egyéni fejlesztő módszerek és szervezeti formák alkalmazása a tanítási folyamatban.

Az együttnevelés az intézmény egészében pedagógiai hatással bír: pozitív emberi értékek, tulajdonságok kialakítására törekvés (a szeretet, a jószág, a becsületesség, az őszinteség, az önzetlenség, a szorgalom, a segítőkészség, a tolerancia, a felelősségérzet példáinak erősítése), az együttműködési képesség kialakítása, az empátia fejlesztése.

Kiemelt figyelmet érdemlő tanulók a sajátos nevelési igényű; a beilleszkedési, tanulási, magatartási nehézséggel küzdő; a kiemelten tehetséges; a hátrányos és a halmozottan hátrányos helyzetű tanulók.

Alapvető pedagógiai feladatunk a kiemelt figyelmet igénylő tanulók fejlesztése, amelynek alapja a tanulók egyéni képességeinek, fejlettségének, ismereteinek figyelembe vétele, a differenciálás, valamint különféle egyéni fejlesztő módszerek és szervezeti formák alkalmazása a tanítási folyamatban.



A hátrányos és halmozottan hátrányos helyzetű tanulókkal kapcsolatos pedagógiai teendők

Tevékenységeink:

Ifjúságvédelmi felelősünk a nyilvántartás mellett a szociális és hatósági intézményhálózattal való kapcsolattartást is biztosítja.

A gyermek- és ifjúságvédelmi felelős együttműködik az iskola minden érintett oktatójával, a diákönkormányzattal, tagja az osztályfőnöki munkaközösségnek és kapcsolatot tart az egészség- és környezeti neveléssel is foglalkozó munkaközösségekkel. Segítséget nyújt a kortárs segítő hálózat kiépítéséhez és a segítők koordinálásához.

Iskolánk a nevelési tanácsadóval, és a gyermekjóléti szolgálattal az alábbi területeken működik együtt:

- Az egyéni képességekhez igazodó tanulás megszervezése.
- Ingyenes tankönyv biztosítása a jogszabályi kereteknek megfelelően.
- Felzárkóztató órák, fejlesztő foglalkozások a szakértői vélemények alapján készült intézményvezetői határozatok alapján.
- A nevelők és a tanulók személyes kapcsolatai.
- Pályaorientáció.
- A szülőkkel való együttműködés.
- A szülők és a családok nevelési gondjainak segítése.
- A szülők tájékoztatása a családsegítő és a gyermekjóléti szolgálatokról, szolgáltatásokról.

Beilleszkedési, tanulási és magatartási problémákkal küzdő tanulók

A beilleszkedési, tanulási és magatartási zavar az elfogadott társadalmi normáktól való eltérő viselkedés, valamint a tanulási képességek zavara. Fontos feladatunknak tartjuk időben felismerni és kiszűrni a beilleszkedési, tanulási és magatartási problémákkal küzdő tanulókat.

Ezért az iskola feladatai között az egyik legfontosabb a helyzet felismerése, jelzése, a tanuló megfelelő szakemberhez való irányítása, speciális csoportba javaslása. Együttműködünk a gyógypedagógusokkal, a pedagógiai szakszolgálatok szakembereivel és az egészségügyi intézményekkel.

A beilleszkedési, tanulási és magatartási zavarok enyhítését az alábbi pedagógiai tevékenységekkel kívánjuk elérni: *(az iskola sajátosságai szerint)*

- a belépő évfolyam év eleji tudásszint mérése valamennyi tantárgyból, különös tekintettel a szövegértésre és a matematikai kompetenciára,
- a problematikusnak ítélt tanulók szakértői vizsgálatának kérelme,
- tanulásmódszertani ismeretek alkalmazása a tantárgyi órákon,



- szoros kapcsolat az általános iskolákkal, a nevelési tanácsadóval és a gyermekjóléti szolgálattal,
- az egyéni képességekhez igazodó tanulás megszervezése,
- a nevelők és a tanulók személyes kapcsolattartása,
- az iskolai könyvtár, valamint az iskola más létesítményeinek, eszközeinek egyéni vagy csoportos használata,
- a felsőfokú továbbtanulás irányítása, segítése,
- a szülők és a családok nevelési gondjainak segítése,
- az egy osztályban tanító tanárok együttműködése, egységes nevelési elvek alkalmazása;
- az osztályközösség segítő erejének mozgósítása,
- a közös iskolai és iskolán kívüli programok során a peremhelyzetű tanulók bevonása,
- a szülők tájékoztatása a családsegítő és a gyermekjóléti szolgálatokról, szolgáltatásokról,
- kedvezmények, mentességek biztosítása a Nemzeti köznevelési törvény alapján,
- iskolapszichológus segítő tevékenysége.

Az osztályfőnök az ifjúságvédelmi felelős közreműködésével külső szakember segítségét is igényelheti (nevelési tanácsadó, gyermekjóléti szolgálat, iskolapszichológus).

Az osztályfőnök a BTMN-es tanulókról az ifjúságvédelmi felelős és az iskolapszichológus bevonásával egyéni fejlesztési tervet készít, amelyet az iskolavezetés bevonásával az alábbi segítőhálózat segítségével valósít meg: osztályfőnöki munkaközösség, osztályban tanító oktatók, iskola-egészségügyi szolgálat, külső szakértők bevonása: rehabilitációs bizottság, nevelési tanácsadó (15/2013. EMMI-rendelet a pedagógiai szakszolgálati intézmények működéséről alapján)

SAJÁTOS NEVELÉSI IGÉNYŰ TANULÓK

Iskolánkban a sajátos nevelési igényű tanulók nevelése, oktatása a többi tanulóval együtt, integrált formában folyik.

Az SNI tanulók nevelése-oktatása állapotuknak megfelelően a vonatkozó jogszabályi előírások szerinti speciális implementációjú tanterv szerint történik. A használt módszerek igazodnak hiányosságaikhoz, fogyatékoságukhoz. Értékelésük egyéni elbírálás alapján, a vonatkozó szabályozók által megfogalmazottaknak megfelelően folyik.

Azokat az SNI tanulókat oktatjuk együtt a többségi tanulókkal, akiknek nevelését-oktatását a szakértői bizottságok integrált osztályban javasolják. Ezek a tanulók társaikkal együtt végzik iskolai feladataikat, de a szükséges területeken támogatást kapnak. Ez fokozott toleranciát, az egyéni fejlesztést, más munkaszervezési formák alkalmazását, speciális tankönyv használatát, az ellenőrzés és értékelés szigorú igazítását a tanuló képességeihez, és az egyéni foglalkozásokat jelenthet.



A tanulók fejlesztése a törvényben rendelkezésre álló időkeretek (habilitációs és rehabilitációs órakeret) és csoportszervezési előírások figyelembe vételével, speciális szakemberek igénybevételével folyik.

(A sajátos nevelési igényű tanulók nevelését-oktatását a 32/2012. (X. 8.) EMMI-rendelet 2. sz. mellékleteként kiadott Sajátos nevelési igényű tanulók iskolai oktatásának irányelve alapján szervezzük meg).

Iskolánk a sajátos nevelési igényű tanulók neveléséhez-oktatásához igénybe veszi az illetékes pedagógiai szakszolgálati, illetve pedagógiai-szakmai szolgáltatást nyújtó intézmények segítségét.

TEHETSÉGES TANULÓK FEJLESZTÉSE – TEHETSÉGGONDOZÁS

Kiemelten tehetséges tanuló az a különleges bánásmódot igénylő tanuló, aki átlag feletti általános vagy speciális képességek birtokában magas fokú kreativitással rendelkezik, és felkelthető benne a feladat iránti erős motiváció, elkötelezettség.

Kiemelt fontosságú a tehetségek felismerése és fejlesztése.

Minden oktató és osztályfőnök feladata, hogy felhívja a figyelmet tehetséges tanítványainkra, hogy megfelelően gondoskodhassunk fejlesztésükről.

Az intézmény pedagógiai tevékenységében fokozott figyelmet szentel a kiemelkedő képességű tanulókkal való foglalkozásnak, a tehetséggondozásnak. A tanulók viszonylag szűk körét érinti ez a tevékenység. Ennek egyik módja a differenciált foglalkoztatás. A csoportbontások egyik szervező elve a 11. és a 12. évfolyamon, hogy az érettségi tantárgyakból emelt szinten is készülhessenek a tanulók.

A tehetséggondozás másik színtere a versenyfelkészítő foglalkozások. Az iskola profiljának megfelelően két kiemelt országos verseny a kémia OKTV és a SZÉTV. Ezeket a versenyeket készíti elő a 9-10. évfolyamos diákjaink Irinyi János kémia versenye. A jelentkezők nagy száma esetén válogató háziversenyt rendezünk. Tanulóink minden tantárgyból részt vehetnek az országos, megyei, helyi és egyéb szervezetek által rendezett versenyeken.

Eljárások:

- Továbbtanulási lehetőségek figyelése, támogatása
- Felsőfokú intézmények előkészítőivel kapcsolattartás
- Pályaválasztást segítő foglalkozások pályairányítási rendszer működtetésével
- Pályázatok készítésének segítése
- A versenyekre való felkészülésben tanári irányítással az önálló tanulás támogatása
- Emelt óraszám biztosítása 11. és 12. évfolyamon a választott érettségi tárgynak és továbbtanulási iránynak megfelelően, ha igazodik az iskola profiljához. (A csoportbontások, emelt órák tervezésekor előnyt élveznek a kötelező és választható érettségi tantárgyak.)



- Emelt szintű tananyag tartalommal, követelményekkel és óraszámmal tanított tantárgyak keretében differenciált tanulásszervezés, mennyiségi és minőségi differenciálás
- Versenyekre való felkészítés tanórán kívüli kiscsoportos és egyéni foglalkozásokon

Eszközök:

- Internet felhasználása az információk gyűjtésére
- Tantárgyi feladatbankok
- Versenyek korábbi feladatsorai

Az SNI és BTMN szakértői véleménnyel nem rendelkező tanulók fejlesztése

A bemeneti mérések elvégzése után, valamint a megfigyelések során felderítünk eddig még nem ismert tanulási nehézséget egyes tanulóinknál. Tanári megbeszélés alapján vagy felterjesztjük őket vizsgálatra a lakóhely szerint illetékes szakszolgálathoz vagy iskolai foglalkozás vagy foglalkozáson kívüli keretekben fejlesztjük őket.

1.5.A tanulóknak a szakképző intézményi döntési folyamataiban való részvételi joga gyakorlásának rendje

A tanulót megilleti az a jog, hogy életkorának megfelelő mértékben részese legyen az őt érintő döntések meghozatalának. Ezt a jogát személyesen illetve választott képviselőin, valamint szülőjén/gondviselőjén keresztül gyakorolhatja. Joga van megismerni az őt érintő döntés tartalmát, okát, következményeit. A döntési folyamat során joga van véleményét elmondani.

Az oktatási intézmény a tanulóval kapcsolatos döntéseit – jogszabályban meghatározott esetben és formában – írásban közli a tanulóval, a szülővel. A tanuló ezen jogai gyakorlásának módját a házirend tartalmazza.

A diákkörökkel és a diákönkormányzattal kapcsolatos szabályozás az iskolai SZMSZ-ben és a Házirendben található.

1.6.A tanuló, a kiskorú tanuló törvényes képviselője, az oktató és a szakképző intézmény partnerei kapcsolattartásának formái

Az iskolai oktatás, a tanuló személyisége harmonikus fejlesztésének elengedhetetlen feltétele a szülők és az oktatóközösség együttműködése.

Ennek alapja a tanuló iránt érzett közös felelősség, amelynek feltétele a kölcsönös bizalom és tájékoztatás, az őszinteség. Megvalósulási formái a kölcsönös támogatás és a koordinált pedagógiai tevékenység. Eredménye a családi és az iskolai nevelés egysége, és ennek nyomán a tanuló személyiségének kedvező fejlődése.

A diákok és az oktatók együttműködésének formái:



A tanulókat az iskola életéről, az iskolai munkaterről, ill. az aktuális feladatokról az iskola igazgatója, a diákönkormányzat felelős vezetője és az osztályfőnökök tájékoztatják.

Az iskola igazgatója legalább évente egyszer a diákközgyűlésen, valamint a diákönkormányzat vezetőségének ülésén, a diákönkormányzat vezetője havonta egyszer a diákönkormányzat vezetőségének ülésén és faliújságon, az iskola weboldalán keresztül, az osztályfőnökök folyamatosan az osztályfőnöki órákon tájékoztatják a diákokat.

A tanulók kérdéseiket, véleményüket, javaslataikat szóban vagy írásban egyénileg, ill. választott képviselőik útján közölhetik az intézmény vezetőjével, a nevelőkkel, a testülettel vagy az iskolaszékkal.

A tanulót és a tanuló szüleit a tanuló fejlődéséről, egyéni haladásáról az oktatók folyamatosan (szóban, illetve a digitális naplón keresztül vagy az ellenőrzőben írásban) tájékoztatják.

A szülők és az oktatók kapcsolattartása, együttműködésének formái:

A szülőket az iskola egészének életéről, az iskolai munkaterről, az aktuális feladatokról az iskola igazgatója és az osztályfőnökök tájékoztatják. Az osztályfőnökök folyamatosan végzik ezt a feladatot az osztályok szülői értekezletein. A szülők a gyermekük előre haladásáról, az esetlegesen felmerült problémákról a digitális naplóból folyamatosan tájékozódhatnak. A hozzáférést a szülők az osztályfőnöktől év elején kapják meg.

Együttműködési formák:

- Egyéni beszélgetés
- Szülői értekezlet
- Fogadóóra
- Írásbeli tájékoztató
- Előadások szervezése
- Közös kirándulások
- Pályaválasztási tanácsadás
- Nyílt nap a nyolcadikosok és szüleik számára
- Kihelyezett szülői értekezlet az általános iskolák hívására

Az intézményi közösségek kapcsolattartásának rendjét az iskolai SZMSZ tartalmazza.

Az intézmény kapcsolattartása az alábbi szakmai szervezetekkel:

- Gyermek és ifjúságvédelmi szervezetek
- Gyámhatóság
- Szakmai szolgáltató szervezetek
- Szakszolgálatok
- Iskola egészségügy
- Területileg illetékes kamara
- Gazdálkodó szervezetek, duális partnerek



- Iskola képzési profiljába tartozó szakmai szervezetek
- Kulturális és sportszervezetek
- Civil szervezetek

A kapcsolattartás rendjét az SZMSZ tartalmazza. Az egyes munkaköri leírások tartalmazzák az intézményi kapcsolattartók feladatait, a kapcsolattartás formáját, módszerét, gyakoriságát és a beszámolási kötelezettséget.

1.7.A tanulmányok alatti vizsga szabályai

Tanulmányokhoz kapcsolódó vizsgák

Tanulmányokhoz kapcsolódó vizsgákat az előírt esetekben szervez az iskola (egyéni tanulmányi rend, előrehozott érettségizők, intézményvezetői határozat, oktató testületi döntés alapján kötelezettek esetében).

A vizsgák időpontjáról – a javítóvizsga kivételével – a vizsgára történő jelentkezéskor tájékoztatni kell a tanulót és a szülőt. A tanulmányok alatti vizsga vizsgaidőszakát a tanulmányok alatti vizsgát megelőző három hónapon belül kell kijelölni. A tanulmányok alatti vizsga időpontjáról a vizsgázót a vizsgára történő jelentkezéskor tájékoztatni kell. A vizsgát – a rendeletben meghatározottak szerint – független vizsgabizottság előtt vagy abban a nevelési-oktatási intézményben lehet tenni, amellyel a tanuló jogviszonyban áll. A vizsgakötelezettséggel érintett időszakra vonatkozó követelmények elsajátítását vizsgabizottság ellenőrzi és értékeli. A bizottság az összesített részeredmények és a kérdező tanár véleményezése alapján dönt a minősítésről.

A szabályosan megtartott tanulmányokhoz kapcsolódó vizsga nem ismételhető.

Az osztályozó, a különbözeti, a pótló és a javítóvizsga követelményeit, részeit, az értékelés szabályait a szakmai munkaközösségek határozzák meg.

Osztályozó vizsga

Osztályozó vizsgát kell tenni a tanulónak a félévi és év végi osztályzatok megállapításához, ha:

- felmentették a foglalkozásokon való részvétel alól,
- engedélyezték, hogy egy vagy több tantárgy tanulmányi követelményének egy tanévben vagy az előírtnál rövidebb idő alatt tegyen eleget,
- tanulmányait egyéni tanulmányi rendben végzi,
- előrehozott érettségi vizsgát kíván tenni az adott tantárgyból,
- hiányzása az előírt mértéket meghaladja, és ezért nem osztályozható,
- amennyiben az oktatótestület engedélyezi, hogy osztályozó vizsgát tegyen.

Ha a tanulónak – az ideiglenes vendégtanulói jogviszony időtartamának kivételével – egy tanítási évben az igazolt és igazolatlan mulasztása együttesen a kétszázötven foglalkozást vagy egy adott tantárgyból a foglalkozások húsz százalékát meghaladja, és emiatt a tanuló teljesítménye tanítási



év közben nem volt érdemjeggyel értékelhető, a tanítási év végén nem minősíthető, kivéve, ha az oktatói testület engedélyezi, hogy osztályozó vizsgát tegyen. Az oktatói testület az osztályozó vizsga letételét akkor tagadhatja meg, ha a tanuló igazolatlan mulasztásainak száma meghaladja a húsz foglalkozást. Ha a tanulónak, illetve a képzésben részt vevő személynek a szorgalmi időszakban teljesítendő szakirányú oktatásról való igazolt és igazolatlan mulasztása egy tanévben meghaladja az adott tanévre vonatkozó összes szakirányú oktatási idő húsz százalékát, a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy tanulmányait csak az évfolyam megismétlésével folytathatja. Ha a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy szorgalmi időszakon kívüli egybefüggő gyakorlatról való igazolt és igazolatlan mulasztása meghaladja a szorgalmi időszakon kívüli egybefüggő gyakorlat foglalkozásainak húsz százalékát, a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy az évfolyam követelményeit nem teljesítette és magasabb évfolyamba nem léphet. Az igazolatlan mulasztás nem haladhatja meg a szorgalmi időszakon kívüli egybefüggő gyakorlat foglalkozásainak öt százalékát. Az igazolatlan mulasztást a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy pótolni köteles. Ha a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy mulasztása az e bekezdésben meghatározott mértéket eléri, és a mulasztását a következő tanév megkezdéséig pótolja, magasabb évfolyamba léphet. Az adott tanév hátralévő részében nem részesülhet ösztöndíjban a tanuló, ha az igazolatlan mulasztása eléri a hat foglalkozást.

Egy osztályozó vizsga egy adott tantárgy és egy adott évfolyam követelményeinek teljesítésére vonatkozik. A tanítási év lezárását szolgáló osztályozó vizsgát az adott tanítási évben kell megszervezni.

Különbözeti vizsga

Különbözeti vizsgát a tanuló abban a szakképző intézményben tehet, amelyben a tanulmányait folytatni kívánja. A különbözeti vizsgákra tanévenként legalább két vizsgaidőszakot kell kijelölni. A tanulót jogszabály értelmében megilleti az a jog, hogy a választható tantárgyak esetében a május 20-i határnappal a következő tanévre más választható tantárgyat válasszon. Ennek feltétele a sikeres különbözeti vizsga. A különbözeti vizsga a tantárgyi követelmények optimumát kéri számon. Különbözeti vizsgát tehet a tanuló, ha:

- írásbeli határozat alapján engedélyezték,
- tanulmányait a ... évfolyamon valamely tantárgyból emelt szinten kívánja folytatni és ezt megelőzően csak középszinten tanulta,
- átvétellel tanulói jogviszonyt kíván létesíteni, és az előző iskolájából eltérő tanterv szerinti tanulmányokat folytatott.

Javítóvizsga

Ha a tanuló a tanév végén bármely tantárgyból elégtelen osztályzatot kapott, az oktatótestület határozata alapján javítóvizsgát tehet, kivéve, ha háromnál több tantárgyból van elégtelen osztályzata. Amennyiben a javítóvizsgán nem teljesíti a meghatározott követelményeket vagy nem



jelenik meg, évet ismételni köteles. A javítóvizsga időpontját a szorgalmi időszak lezárásakor az iskola bejáratára kell kifüggeszteni és az iskola honlapján kell elhelyezni.

A tanuló számára konzultációs lehetőséget biztosítunk (augusztus).

A javítóvizsgán elégséges osztályzatot kapott tanuló magasabb évfolyamba léphet.

Pótló vizsga

Amennyiben a tanuló neki fel nem róható okból nem jelent meg a vizsgán vagy a vizsga letétele előtt távozott, a vizsgát megismételheti.

Pótló vizsgát tehet a tanuló, ha:

- neki fel nem róható okból elkésik, távol marad,
- megkezdett vizsgáról engedéllyel távozik.

A pótló vizsgát – az igazgató döntése alapján – az adott vizsganapon vagy az iskola által megszervezhető legközelebbi vizsganapon kell megtartani.

Alkalmassági vizsga

A szakképző intézménybe csak olyan tanulót lehet felvenni vagy átvenni, aki az általa választott szakmára vonatkozóan a képzési és kimeneti követelményekben előírt egészségügyi alkalmassági követelményeknek megfelel, és ez alapján nincs akadálya a szakmai vizsgára bocsátásnak.

Ágazati alapvizsga

Az ágazati alapvizsga vizsgaidőszaka: A vizsga lefolytatása 10. évfolyam esetén a tanév 34-35. hetében, 1/13. évfolyam esetén az adott tanév I. félévének utolsó tanítási hetében történik.

- Az ágazati alapoktatás ágazati vizsgával zárul.
- A tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy az ágazati alapoktatás elvégzését követően tehet ágazati alapvizsgát. (Az ágazati alapoktatást kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.)
- Az ágazati alapvizsgát a szakképző intézmény szervezi.
- Az ágazati alapvizsga – az adott ágazatba tartozó valamennyi szakma tekintetében azonos – szakmai tartalmát a képzési és kimeneti követelmények határozzák meg, az intézmény ennek alapján állítja össze a követelményeket.
- A vizsga követelményeit és az értékelés szabályait – a KKK-k alapján – a szakképző intézmény határozza meg.
- Az ágazati alapvizsga lebonyolítására a tanulmányok alatti vizsga szabályait kell alkalmazni.



Felmentés, mentesítés esetei

- **Nem kell ágazati alapvizsgát tennie** és az ágazati alapvizsga eredményét sikeresnek kell tekinteni annak a személynek, aki részs szakmát szerzett, ha az adott részs szakmát magában foglaló szakma szakmai oktatásában vesz részt, vagy
- aki korábbi tanulmányai, előzetesen megszerzett tudása, illetve gyakorlata beszámításával vesz részt a szakmai oktatásban, ha beszámított előzetes tudása magában foglalja az ágazati alapvizsga követelményeit. Ebben az esetben a szakmai vizsga eredményét – az ágazati alapvizsga eredményének figyelmen kívül hagyásával – a szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek egymáshoz viszonyított súlyozásának megfelelően kell megállapítani.
- Az ágazati alapvizsga tekintetében – ha azt a beilleszkedési, tanulási, magatartási nehézség, a sajátos nevelési igény, illetve a fogyatékoság jellege indokolja – a **beilleszkedési, tanulási, magatartási rendellenességgel küzdő tanuló, a sajátos nevelési igényű tanuló és a képzésben részt vevő fogyatékkal élő személy számára:**
 - a) az írásbeli vizsgával összefüggésben meg kell növelni az írásbeli feladatok megválaszolásához rendelkezésre álló időt legfeljebb harminc perccel,
 - b) lehetővé kell tenni segédeszköz használatát vagy segédszemély igénybevételét, illetve
 - c) engedélyezni kell, hogy az írásbeli vizsga helyett szóban számoljon be ismereteiről.

A vizsgabizottság összetétele, működése

- Az ágazati alapvizsgát a szakképző intézmény oktatóiból és az elnökből álló vizsgabizottság előtt kell letenni. **A vizsgabizottság elnökét az illetékes területi gazdasági kamara delegálja.**
- Az ágazati alapvizsga vizsgabizottságának elnökét megillető díjazás összege a tárgyév első hónapjának első napján érvényes kötelező legkisebb havi munkabér a) negyven százaléka, ha a vizsgázók száma tizenkét fő alatt, b) hatvan százaléka, ha a vizsgázók száma tizenkét és huszonnégy fő között, c) nyolcvan százaléka, ha a vizsgázók száma huszonöt fő fölött van. A vizsgabizottság elnöke a díjazáson felül további költségtérítésre nem jogosult.
- A vizsgát legalább háromtagú vizsgabizottság előtt kell tenni. Ha a szakképző intézmény oktatóinak szakképzettsége alapján erre lehetőség van, **a vizsgabizottságba legalább két olyan oktatót kell jelölni, aki jogosult az adott tantárgy tanítására. A vizsgabizottság elnökét és tagjait az igazgató bízza meg.**
- **A vizsgabizottságának elnöke** felel a vizsga szakszerű és jogszerű megtartásáért, ennek keretében:
 - a) meggyőződik arról, a vizsgázó jogosult-e a vizsga megkezdésére és teljesítette-e a vizsga letételéhez előírt feltételeket, továbbá szükség esetén kezdeményezi a szabálytalanul vizsgázni szándékozók kizárását,



- b) átvizsgálja a vizsgával kapcsolatos iratokat, a szabályzatban foglaltak szerint aláírja a vizsga iratait,
- c) a vizsgabizottság értekezletein véleményeltérés esetén szavazást rendel el.

A vizsgabizottsági elnök feladatainak ellátásába a vizsgabizottság tagjait bevonhatja. A kérdező oktató csak az lehet, aki a vizsga tárgya szerinti tantárgyat taníthatja.

- **A vizsgabizottság munkáját és magát a vizsgát az igazgató készíti elő.** Az igazgató felel a vizsga jogszerű előkészítéséért és zavartalan lebonyolítása feltételeinek megteremtéséért. Az igazgató e feladata ellátása során
 - a) dönt minden olyan, a vizsga előkészítésével és lebonyolításával összefüggő ügyben, amelyet a helyben meghatározott szabályok nem utalnak más jogkörébe,
 - b) írásban kiadja az előírt megbízásokat, szükség esetén gondoskodik a helyettesítésről,
 - c) ellenőrzi a vizsgáztatás rendjének megtartását,
 - d) minden szükséges intézkedést megtesz annak érdekében, hogy a vizsgát szabályszerűen, pontosan meg lehessen kezdeni és be lehessen fejezni.
- **A vizsga reggel nyolc óra előtt nem kezdhető el, és legfeljebb tizenhét óráig tarthat.**

A gyakorlati vizsgatevékenység általános lebonyolítási szabályai

- Ágazati alapvizsga leírását, mérésének, értékelésének szempontjait a képzési és kimeneti követelmények tartalmazzák. Ez alapján állítottuk össze a gyakorlati feladatsort.
- Gyakorlati vizsgatevékenység
 - a) A gyakorlati vizsgatevékenység tartalmát az igazgató hagyja jóvá.
 - b) A gyakorlati vizsgatevékenységet akkor lehet megkezdeni, ha a vizsgabizottság elnöke meggyőződött a vizsgatevékenység elvégzéséhez szükséges személyi és tárgyi feltételek meglétéről.

A gyakorlati vizsgatevékenység megkezdése előtt a vizsgázókat tájékoztatni kell a gyakorlati vizsgatevékenység rendjéről és a vizsgával kapcsolatos egyéb tudnivalókról, továbbá a gyakorlati vizsgatevékenység helyére és a munkavégzésre vonatkozó munkavédelmi, tűzvédelmi, egészségvédelmi előírásokról.

Az ágazati alapvizsga és a tanulmányok folytatása

- **A tanuló a sikeres ágazati alapvizsgát követően a szakképző intézményben külön felvételi eljárás nélkül folytathatja tanulmányait azzal, hogy az általa választott szakmáról az ágazati alapoktatás során az igazgató által meghatározott időszakon belül kell nyilatkoznia.**
- **A tanuló magasabb évfolyamra nem léphet, ha sikertelen ágazati alapvizsgát tett.** (Szkr. 256.§ (1)).



- Az érettségi végzettséggel kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben, ha a **képzésben részt vevő személy sikertelen ágazati alapvizsgát tett, a javítóvizsgát a tanév második félévében teheti le.** A javítóvizsgán is sikertelen ágazati alapvizsgát tett képzésben részt vevő személy a tanév végén nem minősíthető.
- Az ágazati alapvizsga javító/pótlóvizsgáját még az érintett tanévben, az alapvizsgát követő hatvan napon belül meg kell szervezni.(Szkr. 255.§ (4)).

Az ágazati alapvizsga dokumentálása

- A vizsga időpontjáról a vizsgázót a **vizsgára történő jelentkezéskor** írásban tájékoztatni kell.
- Az ágazati alapvizsgáról tanulónként, illetve képzésben részt vevő személyenként és vizsgánként **jegyzőkönyvet** kell kiállítani.

A jegyzőkönyvön fel kell tüntetni a vizsgát lebonyolító szakképző intézmény nevét, OM azonosítóját és címét.

A jegyzőkönyv

- a) a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy természetes személyazonosító adatait és annak a szakképző intézménynek a megnevezését, amellyel tanulói jogviszonyban, illetve felnőttképzési jogviszonyban áll,
 - b) a vizsgatárgy megnevezése mellett
 - ba) az írásbeli vizsga időpontját, értékelését,
 - bb) a szóbeli vizsga időpontját, a feltett kérdéseket, a vizsga értékelését és a kérdező oktató aláírását,
 - bc) a végleges osztályzatot,
 - c) a jegyzőkönyv kiállításának helyét és idejét, valamint
 - d) a vizsgabizottság elnökének és tagjainak, valamint a jegyzőnek a nevét és aláírását tartalmazza.
- **Az ágazati alapvizsga teljesítését az év végén adott bizonyítványba kell bejegyezni.** Az ágazati alapvizsga bizonyítványba bejegyzett teljesítése a képzési és kimeneti követelményekben meghatározott munkakör betöltésére való alkalmasságot igazol.
 - Mivel a tanulmányok alatti vizsgára vonatkozó adatokat az egyéni törzslap tartalmazza, az **ágazati alapvizsga teljesítését a törzslapba is fel kell vezetni.**

I. Az ágazati alapvizsga értékelése és minősítése

A Képzési és kimeneti követelmények (KKK) alapján a vizsgatevékenységek értékelése százalékos formában történik.



Ellentétben a szakmai vizsgával, vizsgatevékenységenként a pontszámok százalékban (és nem érdemjegyben is) történő kifejezésével értékelünk, így a súlyozás (a KKK-ban meghatározott értékelési súlyaránynak megfelelően) is a százalékos eredmények és nem érdemjegyek alapján történik.

Az ágazati alapvizsga minősítését a súlyozott százalékos eredmény mellett osztályzattal is megadjuk.

Szkr. 255. § Az ágazati alapvizsga lebonyolítására a tanulmányok alatti vizsga szabályait kell alkalmazni. A tanulmányok alatti vizsgák tekintetében az Szkr. 31. § (3.bc) bekezdése alapján osztályzattal minősítünk, mivel a szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát a KKK-ban meghatározott súlyarányal be kell számítani, így az ott megjelölt logikát kell követnie a minősítésnek (Szkr. 290. § (1) A vizsgázó teljesítményét vizsgatevékenységenként, a pontszámok százalékban és érdemjegyben történő kifejezésével kell értékelni.)

Az ágazati alapvizsga eredményét jelenleg a KRÉTA rendszerben osztályzattal rögzítjük.

II. Az ágazati alapvizsga záradékolása

Szkt. 91. (4) Az ágazati alapvizsga teljesítését az év végén adott bizonyítványba kell bejegyezni. Az ágazati alapvizsga bizonyítványba bejegyzett teljesítése a képzési és kimeneti követelményekben meghatározott munkakör betöltésére való alkalmasságot igazol.

III. Igazolás kiadása az ágazati alapvizsgáról

Külön igazolás kiadására vonatkozó törvényi kötelezettsége nincs a szakképző intézmények, ugyanakkor előfordulhat, hogy a kizárólag szakmai vizsgára felkészítő évfolyamokon az évfolyam befejezését megelőzően a tanuló/képzésben résztvevő személy jogviszonya megszűnik és a későbbiekben igazolná az alapvizsga letételét.

Az igazolás javasolt tartalma:

- a) az igazolás sorszáma,
- b) a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy neve, oktatási azonosító száma, születési helyét és ideje, anyja születéskori neve,
- c) a vizsgaszervező adatai,
- d) az ágazati alapvizsga megnevezése, helye, ideje és minősítése (százalékos eredmény, osztályzat),
- e) az igazgató aláírása.

Az ágazati alapvizsga feladatainak kidolgozása, vizsgaidőszak, vizsgaszervezés, követelmények:

- A vizsgafeladatokat a szakmai munkaközösség konszenzuson alapuló módszerrel, a tanulási eredmények és a kimeneti követelmények alapján határozza meg, a KKK előírásait szem előtt tartva.



- A vizsgafeladatok száma legalább kettővel meg kell, hogy haladja a vizsgázók létszámát.
- A vizsga lefolytatása 10. évfolyam esetén a tanév 34-35. hetében, 1/13. évfolyam esetén az adott tanév I. félévének utolsó tanítási hetében történik.
- A vizsga megszervezését a szakmai igazgatóhelyettes és a gyakorlatért felelős igazgatóhelyettes végzi.
- Az alapvizsga előkészítését az adott osztályban tanító oktatók végzik a laboránsok segítségével.
- A lebonyolításkor a tanulók értékelésében részt vehet független, a tanulók oktatásában részt nem vállaló oktató is, az előzetes beosztásnak megfelelően.
- A vizsga beosztását a vizsga előtt legalább egy hónappal meg kell ismertetni mind a tanulókkal, mind az oktatói közösséggel.
- Az értékelt vizsgamunkák javítását, a javítási útmutatónak való megfelelést a szakmai igazgatóhelyettes ellenőrzi.
- A vizsgázóknak lehetőséget kell biztosítani a megtekintésre.
- A követelmények az ágazati alapoktatásban, a PPT-ben és KKK-ban felsorolt kompetenciákat fedik le.

Követelmények:

- A vizsgázó egy mérési, vizsgálati vagy adatgyűjtési feladatot végez. A feladathoz kapcsolódóan dokumentációt készít a megadott utasítások alapján. Az elvégzett méréshez vagy vizsgálathoz kapcsolódó szakmai számításokat végez, a tevékenységre vonatkozó kérdésekre válaszol.
- A vizsgaszervező a feladatot az alábbi szempontok figyelembevételével állítja össze:
 - mérések eszköz- és anyagigényének összegyűjtése,
 - fizikai jellemzők, pl. tömeg, térfogat, hőmérséklet, olvadás-, forráspont, sűrűség mérése; viszkozitás, törésmutató és nedvességtartalom meghatározása,
 - halmazállapotok és halmazállapot változások vizsgálata,
 - oldatok, keverékek készítése,
 - alapvető laboratóriumi műveletek (pl. ülepítés, szűrés, kristályosítás) végrehajtása,
 - a vegyipari ágazat szakmáihoz tartozó ipari alapfeladatok - például folyadékok vagy gázok szállítása, nyomás és anyagáramlás beállítása - végrehajtása a tanműhely adottságainak megfelelő eszközökkel,
 - a vegyipari ágazat szakmáihoz tartozó ipari alapmérések - nyomás, hőmérséklet és áramló mennyiség mérés - végrehajtása a tanműhely adottságainak megfelelő műszerekkel,
 - a mért adatokkal kapcsolatos egyszerű számítások elvégzése,
 - az eredmények dokumentálása.

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 150 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 100%



A vizsgatevékenység aránya a szakmai vizsgán belül: 20%

Az ágazati alapvizsgán az elért pontszámokat a következő táblázat alapján váltjuk át osztályzatokra:

osztályzat	%	pont
jeles (5)	80-100	40-50 pont
jó (4)	60-79	30-39 pont
közepes (3)	50-59	25-29pont
elégséges (2)	40-49	20-24 pont
elégtelen (1)	0-	0-19 pont

1.8.A tanulók felvételének, átlépésének, vizsgára bocsáthatóságának feltételei, felmentések, beszámíthatóságok

A felvétel és az átvétel jelentkezés alapján történik. A felvételről és az átvételről az igazgató dönt. A tanulói jogviszony a beíratás napján jön létre, a tanulót a tanulói jogviszonyon alapuló jogok és kötelességek ettől az időponttól kezdve illetik meg és terhelik. Jogszabály és a házirend egyes jogok gyakorlását az első tanév megkezdéséhez kötheti. A további szabályok a képzési programban találhatóak.

Felvétel

Iskolánk a felvételi kérelmekről a jelentkezők általános iskolai eredményei alapján dönt.

Az intézmény felvételi tájékoztatót készít, amit a honlapján nyilvánosságra hoz, valamint közzétesz a KIFIR rendszerében is. A felvételi tájékoztató tartalmazza:

- az iskola OM-azonosítóját, telephelyenként a meghirdetett tanulmányi területek leírását, az azokat jelölő belső kódokat,
- a felvételi eljárás rendjét,
- a felvételi kérelmek elbírálásának, rangsorolásának módját, szabályait, ezen belül különösen a teljesítmények értékelésének módját és figyelembe vételének arányait,
- a sajátos nevelési igényű, valamint a beilleszkedési, tanulási, magatartási nehézséggel küzdő jelentkezőre vonatkozó speciális elbírálási szabályokat.

Átvétel

A felsőbb évfolyamra jelentkezéskor az iskola vizsgálja a tanuló megelőző tanulmányait, a választandó osztály befogadóképességét, az osztály struktúráját. Az átvételt megelőzően az iskola bizonyos tantárgyakból különbözeti vizsgát írhat elő a jelentkezőnek:

Az átvétel feltétele:



- A vizsga idejét az iskola igazgatója határozza meg.
- Az átvétel igazgatói határozattal engedélyezhető:
 - előzetes tanulmányok beszámításával, továbbá:
 - különbözeti vizsgával,
 - egyéni segítségnyújtással,
 - türelmi idő biztosításával,
 - évfolyamisméltléssel.
- Az ágazati alapvizsgát tett tanuló átvétele az ágazati alapoktatás tekintetében nem köthető különbözeti vizsgához, ha az átvételre az ágazati vizsga letételét követően kerül sor.
- Szakképző intézménybe csak olyan tanulót lehet felvenni, aki az általa választott szakmára vonatkozóan a képzési kimeneti követelményekben előírt egészségügyi alkalmassági követelményeknek megfelel, és ez alapján nincs akadálya a szakmai vizsgára bocsátásnak.

A szakképesítésre történő felkészítéskor a tanuló előzetes szakirányú szakmai képesítése és szakirányú szakképesítése, szakképző iskolában és a felsőoktatási intézményben folytatott tanulmányai a követelmények teljesítésébe beszámítható. Az ágazati alapoktatás a technikumban és a szakközépiskolában megegyező tartalmú, így az átjárhatóság biztosított. Az ágazati alapvizsga megléte a tanulók számára lehetőséget biztosít arra, hogy a szakirányú oktatást más intézményben, vagy intézménytípusban vegye igénybe. Az előzetes tanulmányokat igazoló dokumentumok bemutatása mellett az iskola igazgatójához benyújtott kérelem alapján az iskola igazgatója határoz a beszámítás mértékéről és annak tartalmáról a technikum szakmai programja részét képező képzési programban meghatározottak szerint. A vegyész ágazati képzés 9-10. évfolyamra vonatkozó szakmai követelményei megfelelnek az 1/13. évfolyam szakmai követelményeinek, így azok előzetes tanulmányként beszámíthatók. A felnőttek szakmai oktatásában az 1/13. vagyis az első szakképző évfolyammal megegyező szakmai tartalmú követelmények teljesítése, valamint a vegyiparban megszerzett gyakorlat megléte, és annak igazolása esetén felmentés adható, így a képzési idő lerövidülhet.



Előzetes tanulmányok beszámítása	
Tanuló feladata	Jelentkezéskor kérvény beadása az iskola igazgatójának az előzetes tanulmányok beszámításáról. Igazoló dokumentumok bemutatása.
Igazoló dokumentumok	Középiskolai bizonyítvány, ágazati alapozó vizsga, vagy egyetemi leckekönyv, munkahelyi igazolás a közvetlen munkahelyi vezetőtől.
Beszámítás mértékének meghatározása	Az igazoló dokumentumok tartalmának összehasonlítása a PTT-ben, és a képzési programban meghatározott tanulási eredményekkel. A beszámítás szólhat teljes tanévről, szükség esetén különbözeti vizsga előírásával, vagy egyes tanulási területek, tantárgyak beszámításáról.
Szakmai gyakorlati idő beszámítása	Munkaviszonyban eltöltött idő beszámítása az évközi szakmai gyakorlat vagy az összefüggő szakmai gyakorlat idejébe egyedi döntés alapján történik.
Határozat a beszámításról	Az iskola igazgatója határozatot hoz a beszámítás mértékéről.



Oktatási Program

az ágazati alapoktatásra és közismereti oktatásra

Iskolánk helyi tanterve az alábbi kerettantervekre épül:

- 2020 szeptemberétől a 2020-as Nemzeti Alaptanterv alapján készült gimnáziumi kerettanterv a közismereti tárgyak vonatkozásában.
- A szakmai tárgyak helyi tanterve a programterv tananyagtartalma alapján készült.

Az egyes évfolyamokon tanított tantárgyak előírt tananyagát és követelményeit a tantárgyak helyi tantervében rögzítettük, amelyet Szakmai Programunk 1. számú melléklete tartalmaz.

- Programtervek (<https://szakkepzes.ikk.hu/kkk-ptt>)
- A 2020-as NAT-hoz illeszkedő tartalmi szabályozók (https://www.oktatas.hu/koz-neveles/kerettantervek/2020_nat/kerettanterv_gimn_9_12_evf)
- A második idegen nyelv programja (melléklet)



2. A kötelező és nem kötelező foglalkozások tananyaga, megnevezése, óraszámai

2020 szeptemberétől felmenő rendszerben technikusi képzés szerint folyik az oktatás. A közismereti tantárgyak tananyag tartalma megegyezik a gimnázium tananyag tartalmával.

2.1. Technikusi osztályok órahálója, ágazati alapoktatás

A programtantervek (PTT) kivezetésre kerültek, a szakmai oktatást – kizárólag – a képzési és kimeneti követelményekre (KKK) tekintettel kell megszervezni. (Szkt. 12. §; Szkr.13. §)

A szakmai oktatásra vonatkozó összesített óraszámokat a 2023/24-es tanévben nem változtatjuk, mivel a KKK módosítása még nem történt meg.

Vegyipar ágazat, ágazati alapoktatás	9. évfolyam		10. évfolyam	
	alap	bontás	alap	bontás
Irodalom	2		4	
Magyar nyelv	2	2	1	1
Angol nyelv/Német nyelv	4	4	4	4
Matematika	4	4	4	4
Történelem	2		2	
Digitális kultúra	1	1		
Testnevelés	4		4	
Pénzügyi és vállalkozási ismeretek			1	
Osztályfőnöki	1		1	
Komplex természettudomány	3			
Kémia	2		2	
Biológia	1		1	
Fizika	1		1	
Műszaki és digitális alapok	1,5		2	
Munkavállalói ismeretek	0,5			
Vegyipari alapozó gyakorlat	5	10	7	14



Vegyipar ágazat, ágazati alapoktatás	NYEK évfolyam		9. évfolyam		10. évfolyam	
	Osztályok	Kny		A		A
Tantárgyak	alap	bontás	alap	bontás	alap	bontás
Irodalom	1		2		4	
Magyar nyelv			2	2	1	1
Angol/német nyelv	5	5	5	5	4	4
Angol/német nyelvvizsga előkészítő	5	5				
Angol/német nyelvtan	4	4				
Angol/német íráskészség	2	2				
Angol/német beszédgyakorlat	2	2				
Matematika	2					
Matematika/matematika angol nyelven			4	4	4	4
Történelem/történelem német nyelven			2	(2)	2	(2)
Digitális kultúra	3	3	1	1		
Testnevelés	5		4		4	
Osztályfőnöki	1		1		1	
Komplex természettudomány			3			
Kémia	1					
Kémia angol/német nyelven			1	1	2	2
Biológia	1		1		1	
Pénzügyi és vállalkozási ismeretek					1	
Fizika			1		1	
Műszaki és digitális alapok			1,5		2	
Munkavállalói ismeretek			0,5			
Vegyipari alapozó gyakorlat			5	10	7	14

2.2.A közismereti kerettantervben meghatározott pedagógiai feladatok helyi megvalósításának részletes szabályai

Az intézmény nevelési programjában meghatározta azokat a célokat, feladatokat, amelyeket az oktató-nevelő munkában kíván a tantestület megvalósítani. Az egyes tantárgyak a helyi tantervük bevezetésében részletesen megfogalmazzák azokat a Nemzeti alaptantervben kitűzött pedagógiai



feladatokat, amelyeket a tantárgy tanítása során megvalósítanak. A közös feladatok mellett az egyes tantárgyak jellegük szerint bizonyos fejlesztési és nevelési területeket hangsúlyosabban segítenek.

A tantárgyak által fejlesztendő kulcskompetenciákat úgy értelmezzük, mint azokat a tudásokat és képességeket, amelyek birtoklása alkalmassá teheti valamennyi tanulónkat a gyors és hatékony alkalmazkodásra a változásokkal átszótt, modern világhoz. Különösen felértékelődik az egyén tanulási kompetenciájának fejlesztése, mint a kritikus gondolkodás, kreativitás, a kezdeményező képesség, a problémamegoldás, kockázatértékelés, a döntéshozatal.

A Nat-ban megfogalmazott feladatok nemcsak tantárgyakhoz kötődnek, hanem a tanórán kívüli tevékenységekhez is. A pedagógia programunk első részében szereplő nevelési programban megfogalmazzuk azokat a tanórán kívüli tevékenységeket, amelyek a Nat-ban megfogalmazott pedagógiai feladatok megvalósításához hozzájárulnak.



NAT fejlesztési területek	Pedagógiai fejlesztési feladatok és megvalósítási keretek	
	Tantárgyi fejlesztési feladatok	Tanórán kívüli fejlesztési feladatok
Az erkölcsi nevelés	<p>Közismereti, szakmai-elméleti és gyakorlati tantárgyak tantervi feladataihoz kapcsolódóan: a felelősségtudat elmélyítése, az önállóság, az önfegyelem, az érdeklődés, a kötelességtudat, a munka megbecsülése, az együttérzés, a segítőkészség, a tisztelet és a tisztesség fogalmi és kapcsolódó kompetenciái dolgozhatók fel. Osztályfőnöki órák keretében: erkölcsi, életvezetési értékek, problémák, konfliktusok kezelése, türelem, megértés, elfogadás területei.</p>	<p>Az iskolai szabadidős programok, rendezvények kapcsán az erkölcsi nevelés feladatainak érvényesülése: osztálykirándulások, projektnapok, sportnap, iskolai ünnepélyek, kiállítások rendezése és látogatása, közösségi programok során. Fejlesztési területek: a felelősségtudat, felelős életvitelre történő felkészülés, közösségi élet, segítőkészség, intellektuális érdeklődés.</p>
Nemzeti öntudat, hazafias nevelés	<p>Közismereti, szakmai-elméleti és gyakorlati tantárgyak tantervi feladataihoz kapcsolódóan: nemzeti, népi kultúránk értékei, hagyományai, jeles magyar történelmi személyiségek, tudósok, feltalálók, művészek, írók, költők, sportolók munkássága. Kiemelten fontos tantárgyi keretben: történelem, társadalomismeret: a szülőföld, a haza, a nemzet és népei megismerése, a nemzet történelme, a haza védelmének szükségessége; testnevelés: híres magyar sportolók, a haza védelme; magyar irodalom: közösséghez tartozás, a hazaszeretet, sokszínű kultúra.</p>	<p>Iskolai ünnepélyek: nemzeti és állami ünnepek, kiállítások rendezése és látogatása, múzeumi órák. Iskolai és osztálykirándulások alkalmával nemzeti, népi kultúránk értékeinek, hagyományainak megismerése, a közösséghez tartozás és hazaszeretet érzelmi megalapozása. A magyar kultúra megismerése, a magyarságtudat kialakítása, a magyarság helye az európai kultúrában. Kiemelt iskolai ünnepélyek, a nemzeti öntudat és a hazafias nevelés színterei: Aradi vértanúk napja (okt. 6.), Október 23-a, Hűség napja (dec. 14.), Kommunista diktatúrák áldozatainak emléknapja (febr. 25.), Nemzeti ünnep (márc. 15.), Holokauszt áldozatainak emléknapja (ápr. 16.), Összetartozás Napja (jún. 4.)</p>



<p>Állampolgárságra, demokráciára nevelés</p>	<p>Közismereti, szakmai-elméleti és gyakorlati tantárgyak tantervi feladataihoz kapcsolódóan a korszerű tanítás-tanulásszervezési eljárások alkalmazásával fejlődik a tanulók önszerveződése, együttműködése, részvétele a közös feladatok megoldásában, a vitakultúra, a kreatív, önálló kritikai gondolkodás, az elemzőképesség, a felelősség, az önálló cselekvés, a megbízhatóság, a kölcsönös elfogadás elsajátítása. Kiemelt szerepe van a történelem, a társadalomismeret tantárgyaknak, az osztályfőnöki órának, a gazdaság és a társadalom működésével foglalkozó szakmai tantárgyaknak az állam és a közélet működésével kapcsolatos ismeretek megszerzésében.</p>	<p>Diák-önkormányzati működés és rendezvényeik keretében, osztálykeretben és iskolai keretben gyakorlati tapasztalatokat szerezhhetnek a tanulók a demokrácia működéséről. A félévente megrendezésre kerülő diákközgyűlés lehetőséget ad a demokratikus jogok gyakorlására. Iskolai rendezvények biztosítják a tanulói önszerveződések kialakulását, az önkormányzatiság gyakorlását. Ilyen rendezvények: diákközgyűlés, kulturális csoportok, sportcsapatok, szakkörök, projektnapok, osztályrendezvények.</p>
<p>Önismeret és a társas kultúra fejlesztése</p>	<p>Közismereti, szakmai-elméleti és gyakorlati tantárgyak keretében alkalmazott ellenőrzési, értékelési rendszer jelenti az alapját a tanulói önértékelés fejlesztésének. A szisztematikus értékelés, a tanulók, iskolai csoportok egymásra vonatkozó értékelése alapozza meg a helyes önértékelés kialakítását. A társas kapcsolatok fejlesztésének alapja a korszerű módszertan alkalmazása az elméleti és a gyakorlati oktatásban. A korszerű tanulásszervezés keretében a csoportmunka, a kooperatív csoportmunka, a projekt módszer alkalmazása támogatja az önismeret és a társas kompetenciák fejlesztését. A gyakorlati oktatás keretében sajátíthatják el a munkaerőpiac elvárásai között is megjelenő kulcskompetenciákat: az együttműködési képességet, a hatékony kommunikációt, a toleranciát, a vezetői, a vezetett szerepeket. Az osztályfőnöki órákon tematikusan is feldolgozzuk az önismeret és a társas kapcsolatok témakörét.</p>	<p>Az iskola tanórán kívüli lehetőségeinek kínálatával lehetőséget nyújtunk a tanulók képességének kibontakoztatására, fejlesztésére. A közösségi élmény lehetőséget teremt a társas kapcsolatok gyakorlásra. Szakkörök, sportcsoportok, iskolai rendezvények, kirándulások segítik a társas kultúra fejlesztését.</p>



<p>A családi életre nevelés</p>	<p>Foglalkozási keretekben csaknem minden közismereti és szakmai tárgy lehetőségét kihasználva fejlesztjük. Irodalmi példákon keresztül lehet vizsgálni a különböző családmodelleket, családmintákat és emberi kapcsolatokat. A művészeti ábrázolásokkal, a történelmi példákkal a család összetartó erejét, a családi háttér szerepét mutathatjuk be. A biológia, az osztályfőnöki órákon a családi élet, a szexualitás, a gyermeknevelés fiziológiai és érzelmi alapjait ismerhetik meg a tanulók. Matematika, informatika, gazdasági ismeretek tantárgyban a család mint gazdálkodó egység, mint hierarchikus szervezeti rendszer jelenik meg.</p>	<p>Az oktatók és a család kapcsolati rendszerében: fogadóórákon, szülői értekezleteken, iskolai rendezvényeken, osztálykirándulásokon, iskolabálon, ünnepélyeken jelenik meg a család mint az iskola együttműködési rendszerének fontos partnere. Az egészségnevelési heteken (november, március) a családi életre nevelés, a párkapcsolatok, a szexuális ismeretek, a gyermekvállalás, a gyermeknevelés, az idősek szerepe és a helye a családban előadások során és kiscsoportos munka keretében dolgozzuk fel.</p>
<p>A testi és lelki egészségre nevelés</p>	<p>Minden tantárgyi munkában fontos szerepet tölt be. A helyes táplálkozás, a mozgás szerepe, a testi higiéné, az egészséges életmód az osztályfőnöki, a biológia-, kémia-, fizika-, testnevelés órákon építendő be a tanulási-tanítási folyamatba. A társas viselkedés szabályai, a konfliktuskezelés, a stresszhelyzetek kezelése, az egészséges életmód követelményei kompetenciaelemként és módszertani feldolgozás folyamán alakítható ki és fejleszthető.</p>	<p>Az iskolai egészségnevelési napon, az iskolai sportnapon, az osztály projektnapokon ez a fejlesztési terület kiemelten jelenik meg. Az egészségnevelési nap rendezvényein a káros szenvedélyek elleni programokra kerül sor külső előadók, kortárs előadók bevonásával. Filmek, kiállítások feldolgozása is segíti a testi és lelki egészségre nevelést.</p>



<p>Felelősségvállalás másokért, önkéntesség</p>	<p>Az osztályfőnöki órákon tematikusan feldolgozhatók ezek a területek a tanulók saját élményeire alapozva. A módszertani megvalósítás kiváló lehetőséget jelent a fejlesztésre. Csoportmunkában, a kooperatív tanulásszervezési eljárásokkal szervezett tanulási tevékenységgel fejleszthetők a szükséges kompetenciák. A gyakorlati oktatásban a közösen végzett munka szépsége, az együttműködés, a problémamegoldás, a felelősségvállalás kiemelt kompetenciaterületek.</p>	<p>Az iskolai közösségi szolgálat megszervezése és lebonyolítása nyújt lehetőséget a terület kompetenciáinak fejlesztésére. Az osztályprogramok, kirándulások, a segítőprogramok tudatosítják a tanulóknak ezt a fontos területet. Az évenként megrendezésre kerülő iskolai véréadás, az arra való felkészülés, lebonyolítás jó példa az egymásért való áldozat, a felelősség bemutatására. A csoportokban végzett tevékenységek: iskolai sportszervezetek, kulturális csoportok, a csapatban végzett munkák mind fontos gyakorlati tapasztalatot jelentenek.</p>
<p>Fenntarthatóság, környezettudatosság</p>	<p>Erőforrások tudatos, takarékos és felelősségteljes, megújulási képességre tekintettel való felhasználása a szakmai, környezetvédelmi órákon, szakmai gyakorlaton, fizika, kémia és földrajzórán tantervi elemekhez kötődően dolgozhatók fel. Irodalmi és történelmi feldolgozások jól mutathatják be a felelősség, illetve a felelőtlenység szerepét ezen a területen.</p>	<p>Az egészségnevelési hetek, az iskolai projektnapok, az iskolában megszervezett szelektív hulladékgyűjtés a fejlesztés színterei. A környezetünk tisztaságáért szervezett iskolai és osztályprogramok a további színterei ennek a fejlesztési területnek.</p>
<p>Pályaorientáció</p>	<p>Minden szakmai-elméleti és gyakorlati tantárgy feladata a munkába állás előkészítése, a munka világának bemutatása. A technikai oktatás előkészítő éveiben gyakorlati ismereteket kell nyújtani a megalapozott szakmai specializáció választásához.</p>	<p>Az iskola pályaorientációs munkája, a szakképzések bemutatása a tanulók bevonásával. Szakmai bemutatók vállalkozások bevonásával. Működő gazdálkodószervezetek látogatása foglalkozás és tanórán kívüli keretekben. Elérhető pályaorientációs szolgáltatások: pályaorientációs nap és karrierhét</p>



<p>Gazdasági és pénzügyi nevelés</p>	<p>A tanórák keretében sok lehetőség van a gyakorlati ismeretek, tapasztalatok megszerzésére: osztályfőnöki órákon a gazdálkodási alapok, a család mint gazdálkodó egység jelenik meg. A matematika és informatika órákon a gazdálkodás, a pénzügyi fogalmak megismerésére van lehetőség. A vállalkozások és a családok gazdálkodási szabályai gyakorlati példákon keresztül taníthatók osztályfőnöki és szakmai órákon. Ezen az órákon ismerik meg a tanulók a pénzügyi tervezés legfontosabb fogalmait és gyakorlatát.</p>	<p>Meghívott előadók, banki szakemberek segítségével projektnapokon is lehetőség van az ismeretek bővítésére. A diákönkormányzati programokon, pályázati projekteken, csereprogramokban, osztályprogramok szervezésén keresztül gyakorolják a pénzügyi tervezést és lebonyolítást.</p>
<p>Médiatudatosságra nevelés</p>	<p>Az irodalom, a vizuális kultúra, az informatika tantárgyak tantervi elemként dolgozzák fel a média nyelvi jelrendszerét; megismerkednek a média működésével és hatásmechanizmusával, a média és a társadalom közötti kölcsönös kapcsolatokkal, a valóságos és a virtuális, a nyilvános és a bizalmas érintkezés megkülönböztetésének módjával, valamint e különbségek és az említett médiajellemzők jogi és etikai jelentőségével.</p>	<p>Iskolai szabadidős programokon vizuális és IT tartalmak bemutatásával, tudatos, értelmes és értékelvű használatával formálhatók a tanulók ismeretei. Az iskolai honlap, az iskolarádió, az iskolai filmek, az iskolai művészeti kiállítások további gyakorlati tapasztalatokat nyújtanak a tanulók számára.</p>
<p>A tanulás tanítása</p>	<p>Minden tantárgy és oktató teendője, hogy felkeltse az érdeklődést az iránt, amit tanít, és útbaigazítást adjon a tananyag elsajátításával, szerkezetével, hozzáféréssel kapcsolatban. Meg kell tanítania, hogyan alkalmazható a megfigyelés és a tervezett kísérlet módszere; hogyan használhatók a könyvtári és más információforrások; hogyan mozgósíthatók az előzetes ismeretek és tapasztalatok; melyek az egyénre szabott tanulási módszerek; miként működhetnek együtt a tanulók csoportban; hogyan rögzíthetők és hívhatók elő pontosan, szó szerint például szövegek, meghatározások, képletek.</p>	<p>A felzárkóztató foglalkozások, korrepetálások a sajátos nevelési igényű tanulók számára szervezett fejlesztő foglalkozások a tanórán kívüli szinterei a tanulás megtanításának.</p>



A tesztrendszer alkalmazásának folyamata:

- A próbák elvégzését mindig előzze meg általános és speciális bemelegítés.
- A próbákat a leírásnak megfelelően, technikailag pontosan kell elvégeztetni.
- Ügyeljünk arra, hogy a próbázó a gyakorlatot folyamatosan, de a komfortérzés megtartása mellett végezze el.
- Az egyén (pillanatnyi) aerob kapacitása akkor becsülhető meg a legpontosabban, ha az aerob állóképesség mérésére kiválasztott motorikus próba végrehajtását kiegészítjük a próba megkezdése előtt és a befejezése utáni pulzusméréssel. (ingafutás)
- A próbák elvégzése után, az elért teljesítmény tanár-diák közös értékelése, a vizsgálati eredmények elemzése, és az általános fizikai teherbíró képesség minősítése lehetővé teszi a pillanatnyi edzettségi állapotnak megfelelő egyénre szabott mozgásmennyiség összeállítását, a csoportos vagy egyéni differenciált terheléshez.
- A tanulók által, a Netfit keretében elért eredményeket érdemjeggyel nem értékeljük.

2.3. Választható tantárgyak, foglalkozások

- A 10. évfolyamon tanulók számára a tanév végén az iskolavezetés nyilvánosságra hozza az emelt szintű foglalkozásokat (várhatóan) tartó oktatók nevét, ennek alapján jelentkeznek a tanulók a kötelezően választandó foglalkozásokra.
- A tanulóknak lehetőségük van az adott tanévben meghirdetett szakkörökön, korrepetálásokon, nyelvvizsga felkészítőkön és egyéb tanórán kívüli foglalkozásokon részt venni.

Választható érettségi vizsgatárgyak

Az előrehozott érettségi hármaskorlátja megszűnt, azaz .

előrehozott érettségi tehető:

- a) az Nkt.-ban meghatározott **bármely kötelező érettségi vizsgatárgyból** – az idegen nyelv érettségi vizsgatárgy kivételével – **legkorábban a 12. évfolyam május–júniusi vizsgaidőszakában,**



b) **bármely más érettségi vizsgatárgyból és idegen nyelv érettségi vizsgatárgyból legkorábban a 11. évfolyam október–novemberi vizsgaidőszakában** a meghatározott követelmények teljesítését követően. *Szkr. 258. § (1)*

Követelmények:

Sikeres előrehozott érettségi vizsgát tett tanuló esetén a szakképző intézmény magasabb évfolyamán vagy évfolyamismétlés esetén e tantárgy tanulásával kapcsolatos eljárás:ha a tanuló idegen nyelvből emelt szintű előrehozott érettségi vizsgát tesz, 13. évfolyamon második (szakmai) idegen nyelvet tanul. Amennyiben a tanuló máshol megszerzett középfokú nyelvvizsgával rendelkezik, kérheti 13. évfolyamon a második idegen nyelv tanulását. Aki 11. évfolyam végén tesz előrehozott vizsgát idegen nyelvből, a 12. évfolyamon felmentést kap a tantárgy tanulása alól.

Az előrehozott érettségi a közösségi szolgálat teljesítése nélkül megkezdhető.

Intézményünkben az **50 óra közösségi szolgálat** elvégzését a **13. évfolyam május-júniusi vizsgaidőszakáig szükséges igazolni.**

A közösségi szolgálat teljesítése alól mentesülnek:

- a) a képzésben részt vevő személyek,
- b) az Nkt. szerinti szakértői bizottság javaslata alapján a közösségi szolgálat alól az igazgatói határozatban mentesített SNI tanulók,
- c) a fogvatartottak.

Az érettségi vizsgán a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy az Nkt.-ban meghatározott vizsgatárgyakból ad számot tudásáról azzal, hogy az érettségi vizsga kötelezően választandó vizsgatárgya helyett szakmai vizsgát kell tenni. A technikumban folytatott tanulmányokhoz kapcsolódóan letett szakmai vizsga a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy adott vizsgatárgyból letett emelt szintű érettségi vizsgájának felel meg. Az érettségi vizsgáról valamennyi érettségi vizsgatárgy és a szakmai vizsga sikeres letételét követően lehet bizonyítványt kiállítani.

Az, aki a szakképző iskolában folytatott tanulmányokhoz kapcsolódóan szakmát szerzett és annak megszerzését követően kíván érettségi vizsgát tenni, mentesül az érettségi vizsga kötelezően választandó vizsgatárgya alól.

A 100/1997. (VI.13.) Kormányrendelet 5. § (1) bekezdése értelmében tanulói igény esetén az iskola minden olyan vizsgatárgyból szervez érettségi vizsgát, amely a helyi tantervében szerepel a jogszabályban előírt feltételek megléte esetén.

Ha szakértői vélemény vagy egyéb kérelem alapján a tanuló felmentést kap valamely kötelező érettségi vizsgatárgy alól, és helyette másik érettségi vizsgatárgyat választ, abban az esetben az iskola helyi tanterve biztosítja, hogy a tanuló fel tudjon készülni a középszintű érettségi vizsgára.



Emelt szintű érettségi vizsgára felkészítést a Nevelési Programban feltüntetett vizsgatárgyakból vállalunk.

Az emelt szintű érettségi vizsgára történő felkészítés

- 100/1997. (VI. 13.) Korm. rendelet melléklete
- Az érettségi vizsga részletes követelményeiről szóló 40/2002. (V. 24.) OM rendelet.

Az érettségi vizsgatárgyak általános és részletes követelményeiben megtalálhatók.

Iskolánk biztosítja az emelt szintű érettségire való felkészítést: magyar nyelv és irodalom, matematika, történelem, idegen nyelv, ágazatnak megfelelő tantárgyakból.

Az iskola abban az esetben indítja az emelt szintű érettségire felkészítő csoportokat, ha arra megfelelő számú tanuló jelentkezik. A tanuló a tanév során indokolt esetben egy alkalommal az igazgató engedélyével módosíthatja választását, amennyiben az a minimális csoportlétszámot nem érinti. Az emelt szintű felkészítőn való részvétel nem kritériuma az érettségi vizsgára való jelentkezésnek, a tantárgyakból az érettségi előkészítőn való részvétel nem kötelezi a tanulót a vizsgára való jelentkezésre. Emelt szintű érettségi előkészítőn való részvétel esetén is jelentkezhet a tanuló középszintű vizsgára. Az érettségire történő végleges jelentkezés (a tantárgyankénti szint megjelölésével) az adott tanév február 15-ig történik.

A két tanítási nyelvű érettségi ügy is teljesíthető, hogy a vizsgázó a célnyelven tanult **közismereti vizsgatárgyak közül egyből** célnyelven tesz sikeres érettségi vizsgát, és emellett az érettségi bizonyítvány kiállításához szükséges, **szakmai vizsgát célnyelven** teszi le. *Szkr.259. §*

https://www.oktatas.hu/koznevels/erettsegi/erettsegi_vizsgatargyak

2.4.A tanuló tanulmányi munkájának ellenőrzése és értékelése, fejlesztő formái

A tanulók teljesítményének ellenőrzése és értékelése legyen rendszeres, következetes és változatos. Feleljen meg a tantárgy jellegének és a tanulók életkori sajátosságainak. Fontos szempont a tanulók teherbírásának figyelembevétele. Az értékelés (osztályzás) a hagyományos ötfokú skálával történik, tört számokat nem használunk. Egy teljesítményre csak egy érdemjegy adható, de az érdemjegyek súlyozhatók. (Az általános elveken túl minden munkaközösség a helyi tantervben meghatározza az ellenőrzés és értékelés tantárgyspecifikus jellemzőit.) Minden tanév első tanóráján a tanuló köteles ismertetni a tanulókkal az ellenőrzés és értékelés általános és tantárgyra vonatkozó szabályait. Egy tanévben két alkalommal (javasolt az első és második félév végén) meg kell hallgatni a tanulókat az ezzel kapcsolatos problémáikról, esetleges javaslataikról. A diákok véleménye, kritikája nem kötelezi a tanítót módszereinek megváltoztatására. Amennyiben az oktató és a tanuló között az értékelés kérdésében konfliktus merül fel és ez már nem kezelhető az osztályon belül, a diákönkormányzat osztályképviselője, illetve a szülői közösség az iskola vezetőjéhez fordulhat a konfliktus megoldásáért.

- Szóbeli felelet



Törekedni kell, hogy a tanuló önállóan adjon számot tudásáról. Ismétlő kérdés, feladat csak az adott témakörön belül tehető fel. A szóbeli felelet személyenként (lehetőleg) ne haladja meg a 10 percet. Az oktató köteles a feleletre adott érdemjegyet indokolni. A tanuló félévente felelésmentes órát kérhet a foglalkozás elején, ezzel mentesül a számonkérés alól. Ez nem vonatkozik a laboratóriumi gyakorlatokra. Nem vonatkozik a mentesség előre bejelentett dolgozatra.

- **Írásbeli ellenőrzés**

- Témazáró dolgozat: egy kisebb vagy nagyobb témakört, tanegységet lezáró dolgozat. Időtartama minimum 45 perc. Megelőzi egy rendszerező-ismétlő óra (összefoglalás). A témazáró időpontjáról legalább egy héttel előtte tájékoztatni kell a tanulókat. Egy osztály egy tanítási napon két témazáró dolgozatnál többet nem írhat. A témazáró dolgozatok érdemjegye kétszeres súllyal vehető figyelembe. A témazáró dolgozatot minden tanulónak kötelező pótolnia, akár neki felróható vagy nem felróható okok miatt hiányzott. Ennek szabálya a „dolgozat pótlása” címszó alatt található.
- Dolgozat: lehet előre bejelentett, és úgynevezett röpdolgozat. Röpdolgozat csak az aznapra feladott anyagból (házi feladat) íratható. Bejelentett dolgozat esetén a tanulókkal közölni kell, mely témákból kell készülniük.
- Házi dolgozat, projektmunka: témáját legalább a beadás előtt két héttel kell kijelölni. Meg kell határozni annak formáját és terjedelmét. A terjedelem meghatározásánál figyelembe kell venni a tanulók terhelését és anyagi lehetőségeit.

- **Egyéb értékelési formák**

- szorgalmi feladat (kiselőadás, gyűjtőmunka): az önként vállalt feladat csak jó vagy jeles osztályzattal minősíthető. Amennyiben a tanuló a vállalt feladatot nem vagy sikertelenül teljesíti, az oktató érdemjeggyel nem minősíti. Ettől csak a tanuló kifejezett kérésére térhet el.
- órai munka: a tanórán a tanuló kiemelkedő munkavégzését, teljesítményét osztályzattal is lehet jutalmazni. A tanári utasítás, tanulói munka megtagadása fegyelmi vétség, (kivéve a felelés megtagadása), nem értékelhető elégtelen osztályzattal. A felszerelés hiánya is fegyelmi vétség, de ez nem menti fel a tanulót a számonkérés alól, és a segédeszközök hiánya nem lehet mentség a sikertelen teljesítményre.

- **A tanulók teljesítményének értékelése**

- Az érdemjegyek száma függ az adott tantárgy óraszámától és a tantárgy jellegétől. A javasolt minimum osztályzatszám: a heti óraszámnak megfelelő + egy jegy félévente. Ez a szabály érvényes a szakmai elméleti tantárgyakra, a testnevelésre, de nem vonatkozik a laboratóriumi gyakorlatokra.



- Az írásbeli dolgozatok értékelése: A témazáró dolgozatok esetén a munkaközösségek által meghatározott ponthatárokat kell figyelembe venni. Általános elvként az írásbeli érettségi értékelés pontrendszere az útmutató. 25%-os teljesítmény alatt elégtelen a minősítés, ettől eltérni csak felfelé lehet. A szakképző évfolyamon a dolgozatok értékelésénél a technikai vizsgakövetelmények az irányadók. A dolgozat kijavításának időtartamát a házirend szabályozza (10 munkanap). Egy adott osztályban csak akkor íratható a következő dolgozat, ha az előzőt már kijavította az oktató.
 - A tanulótól a dolgozat kiadását nem szabad megtagadni. A szülő megnézheti, ellenőrizheti a javítást. A dolgozat visszaadása kötelező, az oktató egy évig megőrzi az osztály témazáró dolgozatait.
 - A félévi és az év végi osztályzat kialakításánál az évközben kapott érdemjegyek nem egyforma súllyal szerepelnek. Amennyiben a tanuló minden témazáró dolgozata elégtelen, a végső minősítés is lehet elégtelen, függetlenül az osztályzatoktól. Ettől a szabálytól a munkaközösségek, az oktatók eltérhetnek. A tanév végi minősítés a teljes tanév teljesítményét tükrözi. A végső érdemjegy kialakításánál az oktató figyelembe veheti a tanuló teljesítményben megnyilvánuló tendenciát.
 - Ha az osztályzatok átlaga nem haladja meg a 1,6-et, a tanuló nem teljesítette a tanévet, ettől a minősítési szabálytól az oktató - figyelembe véve az órai munkát - eltérhet.
 - Az osztályzat az érdemjegyek átlagától a tanuló számára hátrányosan nagymértékben (0,7 – 1) nem térhet el. Ha ez az elv sérül, a testület az osztályozó konferencián tájékoztatást kérhet az oktatótól ennek okáról. Nem megalapozott indoklás esetén a testület módosíthatja az osztályzatot. Az érdemjegyek átlagától a tanuló számára kedvező eltérés nem igényel indoklást.
 - Vitás kérdések eldöntése esetén a tanuló érdeke az irányadó.
- **A laboratóriumi gyakorlatok ellenőrzésének és értékelésének általános szabályai**
- A gyakorlatok csoportbontásban folynak. A tanulók teljesítményének, munkájának értékelése kombinált (elméleti és gyakorlati) jegyekkel történik. Az elméleti ismeretek ellenőrzése rendszeres, és függ az elvégezendő gyakorlat jellegétől. Minden gyakorlatot irányító tanár értékeli a gyakorlat helyszínén. Minden laboratóriumi helyszínen a váltást megelőzően (ha van váltás) egy elméleti és két gyakorlati jegyet, a szakképző évfolyamokon a szerzett elméleti és gyakorlati jegyeket átlagolva egy elméleti és egy gyakorlati jegyet kapnak a tanulók.
 - Amennyiben egy adott helyszínen a tanuló munkája nem értékelhető, a tanuló köteles beszámolni. A munka- és balesetvédelmi számonkérés része az elméleti értékelésnek és kétszeres súllyal vesszük figyelembe a 9. évfolyam esetén. A tanulók a gyakorlat során mérési naplót vezetnek, sokszor digitalis formában.



- **A szakmai ágazati alapozó gyakorlat során értékeljük:**

- a munkaszervezést, a rendelkezésre álló idő beosztását, a szakszerű munkavégzést, a munkavédelmi előírások betartását, a munkahely rendezettségét rendszeresen értékeljük, ez megkönnyíti a féléves, év végi osztályzást (munkaközi megfigyelés),
- minden gyakorlat esetén ellenőrizzük a mérési naplót.

2.5.A csoportbontások és az egyéb foglalkozások szervezésének elvei

Tanterveink alapján csoportbontásban oktatjuk a magyar nyelv tantárgyat 9. és 10. évfolyamon, a matematikát 9. és 10. évfolyamon, az idegen nyelv tantárgyakat 9. és 10. évfolyamon, a digitális kultúrát a 9. évfolyamon, és a vegyipari alapozó gyakorlatot a 9. és 10. évfolyamon.

A laboratóriumi gyakorlatok hármas csoportbontásban folynak – létszámtól függően.

A két tanítási nyelvű képzésben részt vevők a célnyelven tanult tantárgyakat kötelezően csoportbontásban tanulják.

Csoportbontások szervezési elvei:

- az idegen nyelvi csoportokat a tanév első óráján történő szintfelméréssel alakítjuk ki,
- a közismereti és a szakmai gyakorlati csoportok kialakításánál a szervező elv a tanulók létszáma,
- a választható foglalkozások szervezését meghatározza a jelentkező tanulók száma és a választott vizsgaszint,
- a tanulók csak a szülő írásbeli kérvénye alapján alapos indokkal változtathatnak csoportot az iskola igazgatójának engedélyével.

Az egyéb foglalkozások minimális csoportlétszáma 8 fő.

2.6.A nemzetiséghez nem tartozó tanulók részére a településen élő nemzetiség kultúrájának megismerését szolgáló tananyag

Debrecenben működő nemzetiségi önkormányzatok kultúrájának, történelmének megismerése tantárgyközi feladat, az osztályfőnöki, a történelem, a magyar, a földrajz tantárgyi keretein belül integrálva valósul meg.

Tanórán kívüli programok keretében lehetőséget teremtünk diákjainknak, hogy egyénileg és szervezett formában is látogathassák ezen népcsoportok rendezvényeit, részt vehessenek ismeretterjesztő előadásokon, bekapcsolódhassanak a kisebbségi önkormányzatok munkájába. Tanulóinkat a kultúrák egyenrangúságának és az EU jelmondatának szellemében (Egység a különbözőségben) neveljük. Iskolánkat a vallási és etnikai identitás maximális tisztelete jellemzi. Nem tűrjük a megbélyegzés, a kirekesztés semmilyen formáját.



A hazafias nevelés elősegítésére a Határtalanul és más nemzeti programok pályázati forrásaiból a tanulók és tanárok Kárpát-medencei tanulmányútjait támogatjuk.

2.7. Az egészségnevelési és környezeti nevelési elvek, programok, tevékenységek

Az egészségnevelési elvek és feladatok a nevelési program „c” részében részletesen megtalálhatók.

A környezeti nevelés tartalma az utóbbi időben világszerte kiszélesedett. Magában foglalja a természet és az emberiség jövőjének fenntarthatóságát, tehát a környezeti nevelést nem szabad leszűkíteni a környezetvédelem témaköreire, hanem bővíteni kell „A fenntarthatóság pedagógiája” felé. Az ENSZ a 2005–2015 közti évtizedet „A fenntarthatóság pedagógiája” évtizedének nyilvánította. A fenntarthatóságra nevelés lényegében azt jelenti, hogy az oktatás kapcsolatokat hozzon létre a környezeti, a társadalmi és a gazdaságrendszer között a célból, hogy megértessük e kapcsolatok működési szabályait. Ennek központi gondolata a “környezeti polgárrá” nevelés, azaz a természeti, az épített, a társas-társadalmi környezet fenntarthatósága (és ezen belül a fenntartható fejlődés, a fenntartható fogyasztás) érdekében szükséges ismeretek, magatartásminták, értékek és életviteli szokások megtanítása. Fontos lehet a generációk közötti szolidaritás és az önzetlenség „újra felfedezése”.

A fenntarthatóságra neveléshez meg kell értetni az ember és a környezete kölcsönös összefüggéseit és egymásrautaltságát.

Oktató-nevelő munkánk célja tehát, hogy a felnövekvő nemzedék képes legyen a környezet-megóvására, elősegítve ezzel az élő természet fennmaradását és a társadalmak fenntartható fejlődését. Ha a tanulók érzékennyé válnak környezetük állapota iránt, akkor képesek lesznek a környezet sajátosságainak, minőségi változásainak megismerésére és elemi szintű értékelésére, a környezet természeti és ember alkotta értékeinek felismerésére és megőrzésére, a környezettel kapcsolatos állampolgári kötelességeik vállalására és jogaik gyakorlására. A környezet ismeretén és a személyes felelősségen alapuló környezetkímélő magatartásnak a tanulók életvitelét meghatározó erkölcsi alapelvnek kell lennie egyéni és közösségi szinten egyaránt.

A környezeti nevelés színterei iskolánkban

Iskolánkban a környezeti nevelés nem jelenik meg önálló tantárgy formájában. A komplex természetrtudományos tantárgyban, az ágazati szakmai tantárgyakban, szakmacsoportos alapozó gyakorlatok, valamint az osztályfőnöki óra azok a tantárgyak, ahol a környezeti nevelés leginkább megvalósul. A tanórákon hozzárendeljük az adott témához a megfelelő környezetvédelmi vonatkozásokat. Fontosnak tartjuk, hogy a diákjaink komoly elméleti alapokat szerezzenek, mert így lehet csak okosan, átgondoltan harcolni a környezet megóvásáért. Különböző interaktív módszereket használva adjuk át az ismereteket, de jelentős szerepet kap az önálló ismeretszerzés is. Ugyanakkor tisztában vagyunk vele, hogy a több tudás nem vezet önmagában felelősebb környezeti



cselekvéshez. A vegyipari szakmacsoportban a szakmacsoportos alapozó gyakorlatok keretében a tanulóink komoly felszereltségű laboratóriumokban szereznek gyakorlati jártasságot a víz-, talaj- és levegővizsgálati módszerekben.

Környezeti nevelés nemcsak a tanórák keretében, hanem a tanórán kívültevékenységekkel is megvalósítható.

A környezeti nevelés a tanórán kívüli tevékenységek keretében

- osztálykirándulások, üzemlátogatások keretében,
- országos és regionális tanulmányi versenyeken (Kitaibel Pál biológia verseny, Curie környezetvédelmi emlékverseny, Hermann Ottó verseny, „Az év fája” és az „Az év madara” versenyek),
- megemlékezéseken a Víz világnapjáról vagy a Föld napjáról,
- diákvegyész napokon környezetvédelmi téma feldolgozásával,
- használt elemeket gyűjtésével,
- teremdíszítési verseny szervezésével,
- szelektív hulladékgyűjtéssel.

2.8. A tanulók esélyegyenlőségét szolgáló intézkedések

Az esélyegyenlőség érvényesítése valamennyi hátrányos helyzetű csoport részére Európai Unió elvárás és a közoktatásban is kiemelt feladat. Intézményünkben az oktatási szolgáltatásokhoz való hozzáférés esélyegyenlőségének biztosításán túl célul tűzzük ki az esélyteremtést támogató lépések, szolgáltatások megvalósítását a hátrányos helyzetű gyermekek hátrányainak kompenzálása és az esélyegyenlőség előmozdítása érdekében.

Az oktató-nevelő tevékenységünk során megvalósítandó célok

- szegregációmentesség,
- diszkriminációmentesség,
- halmozottan hátrányos helyzetű tanulók oktatási és társadalmi integrációjának támogatása,
- a minőségi oktatáshoz való hozzáférés biztosítás,
- a társadalmi szolidaritás erősítése.

Az oktató-nevelő tevékenységünk során elvégzendő feladatok

- a hátrányos helyzetű és halmozottan hátrányos helyzetű tanulók segítése.
- törvényi támogatások biztosítása



- egyéni foglalkozásokon való részvétel biztosítása
- anyagi támogatáshoz juttatás segítése (alapítványi, pályázati)

Tanulási nehézségekkel küzdő tanulók segítése

- rendszeres szűrővizsgálatok: Intézményünkben minden tanév elején felmérjük a nevelési-tanulási folyamatban részlegesen vagy súlyosan korlátozott (pl.:dyslexia, dysgráfia, discalculia), tehát sajátos nevelést igénylő tanulók számát, helyzetét.
- a sajátos nevelési igényű tanulókat a tanítási órákon integráltan tanítjuk, a kollégák tanmeneteikben feltüntetik az egyéni foglalkozások tartalmi lehetőségeit
- fejlesztések, logopédiai foglalkozások iskolában, szakszolgálatnál
- a tanulmányi előmenetel nyomon követése
- az oktató által készített egyéni haladási terv
- részleges felmentés az értékelés alól.

Veszélyeztetett tanulók segítése

- a veszélyeztetettség kör pontos feltérképezése
- a veszélyeztetett tanulók fokozott figyelemmel kísérése
- támogatások, lehetőségek szerinti biztosítása

Intézményünk bekapcsolódott a 2005 óta működő Útravaló Ösztöndíjprogramba, melynek célja a hátrányos helyzetű tanulók esélyegyenlőségének elősegítése, a számukra elérhető ösztöndíjrendszer megújítása, valamint a természettudományos érdeklődésű tanulók tehetséggondozása. 2011. szeptember 1-jétől a hátrányos helyzetű - különös tekintettel a roma származású – tanulók tanulási és továbbtanulási esélyeinek növelése érdekében bekapcsolódtunk a MACIKA ösztöndíj programba Az osztályfőnökök a pályázat megjelenését követően tájékoztatják tanulóikat a jelentkezés feltételeiről. A rendszeres gyermekvédelmi támogatásban részesülő és halmozottan hátrányos tanulóink felkérjük valamelyik tanárukat mentornak, és az intézményen keresztül jelentkeznek a programba. A tanulók és mentoraik irányításával vállalják, hogy közreműködnek és végrehajtják a fejlesztési tervet, és rendszeresen értékelik a terv végrehajtását.

2.9.A tanuló jutalmazásával összefüggő szabályok

Jutalmazási formák:

Az iskolában elismerésként a következő írásos dicséretet adhatók:

- oktatói,
- osztályfőnöki,
- igazgatói,
- oktatótanársági.



Az egész évben kiemelkedő munkát végzett tanulók, tantárgyi szorgalmi és magatartási dicséretét a bizonyítványba kell bevezetni. Az osztályfőnökök, a munkaközösségek, a gyakorlati képzőhelyek javaslatára a legkiemelkedőbb – megyei, országos eredményekkel rendelkező – tanulók oklevélben és könyvjutalomban részesülnek.

Közösségi munkáért a DÖK is javasolhat tanulókat az elismerésre.

Az a tanuló, akinek intézményi szinten is kiemelkedő a teljesítménye (tanulmányi, szakmai és kulturális versenyek győztese, az év tanulója, az év sportolója, az iskoláért végzett kiemelkedő társadalmi munka részese), jutalmát a tanévzáró ünnepélyen az iskola közössége előtt nyilvánosan veszi át.

Csoportos jutalmazási formák:

- jutalomkirándulás
- kulturális hozzájárulás (színház- vagy kiállítás látogatáshoz).

2.10.A testület által szükségesnek tartott további elvek

A testület kiemelt feladatának tekinti a tanulók hiányzási mutatójának csökkentését. Ezzel összhangban külön szabályozzuk a tananyag hiányzás miatti pótlásának rendjét. Figyelembe véve a házirend előírását a dolgozatok pótlását az alábbiak szerint szabályozzuk.

A dolgozatok pótlása

Ha a tanuló saját hibájából vagy neki nem felróható okok miatt huzamosabb ideig hiányzik, de még nem köteles osztályozó vizsgát tenni, a tananyagot pótolnia kell. Az oktató köteles a pótlandó témákat kijelölni és ellenőrizni annak elsajátítását. A témazáró dolgozat pótlása a tanuló és az oktató egyeztetése alapján tanórán az oktató felügyeletével vagy a tanszobán az iskolavezetés által kijelölt felügyelő tanár mellett történik. Erről csak igazolt hiányzással maradhat el a tanuló. Igazolt hiányzás esetén az iskolavezetés pótnapot állapít meg. Az a tanuló, aki igazolatlanul hiányzik a kijelölt napokon, és nem teljesíti a dolgozat pótlását, elégtelen érdemjegyet kap. Amennyiben a tanuló hiányzása eléri a törvény által meghatározott 30%-ot, az osztályozó vizsga szabályai lépnek életbe.

A házi feladat kijelölésének és ellenőrzésének általános elvei

A házi feladatot írásban vagy szóban teljesíti a tanuló. A házi feladat kijelölésénél figyelemmel kell lenni a tanulók általános terhelésére, a tantárgy heti óraszámára, és a tantárgy jellegére. Hétfőre és tanítási szünetekre is adható házi feladat. A házi feladat elkészítésének hiánya csak szülői igazolás, illetve félévente egy felelésmentes óra kikérése esetén nem jár szankciókkal. A házi feladat egyszeri indokolatlan elmulasztása nem von maga után elégtelen minősítést, de három „felszólítást” követően elégtelen érdemjegy adható. Ettől a szabálytól az oktató eltérhet.



Az írásbeli, szóbeli, gyakorlati beszámoltatások, az ismeretek számonkérésének rendje

Szóbeli felelet

Törekedni kell, hogy a tanuló önállóan adjon számot tudásáról. Ismétlő kérdés, feladat csak az adott témakörön belül tehető fel. A szóbeli felelet személyenként (lehetőleg) ne haladja meg a 10 percet. Az oktató köteles a feleletre adott érdemjegyet indokolni. A tanuló félévente felelésmentes órát kérhet a foglalkozás elején, ezzel mentesül a számonkérés alól. Ez nem vonatkozik a laboratóriumi gyakorlatokra. Nem vonatkozik a mentesség előre bejelentett dolgozatra.

Írásbeli ellenőrzés

- Témazáró dolgozat: egy kisebb vagy nagyobb témakört, tanegységet lezáró dolgozat. Időtartama minimum 45 perc. Megelőzi egy rendszerező-ismétlő óra (összefoglalás). A témazáró időpontjáról legalább egy héttel előtte tájékoztatni kell a tanulókat. Egy osztály egy tanítási napon két témazáró dolgozatnál többet nem írhat. A témazáró dolgozatok érdemjegye kétszeres súllyal vehető figyelembe. A témazáró dolgozatot minden tanulónak kötelező pótolnia, akár neki felróható vagy nem felróható okok miatt hiányzott. Ennek szabálya a „dolgozat pótlása” címszó alatt található.
- Dolgozat: lehet előre bejelentett, és úgynevezett röpdolgozat. Röpdolgozat csak az aznapra feladott anyagból (házi feladat) íratható. Bejelentett dolgozat esetén a tanulókkal közölni kell, mely témákból kell készülniük.
- Házi dolgozat, projektmunka: témáját legalább a beadás előtt két héttel kell kijelölni. Meg kell határozni annak formáját és terjedelmét. A terjedelem meghatározásánál figyelembe kell venni a tanulók terhelését és anyagi lehetőségeit.

Egyéb értékelési formák

- szorgalmi feladat (kiselőadás, gyűjtőmunka): az önként vállalt feladat csak jó vagy jeles osztályzattal minősíthető. Amennyiben a tanuló a vállalt feladatot nem vagy sikertelenül teljesíti az oktató érdemjeggyel nem minősíti. Ettől csak a tanuló kifejezett kérésére térhet el.
- órai munka: a tanórán a tanuló kiemelkedő munkavégzését, teljesítményét osztályzattal is lehet jutalmazni. A tanári utasítás, tanulói munka megtagadása fegyelmi vétség, (kivéve a felelés megtagadása), nem értékelhető elégtelen osztályzattal. A felszerelés hiánya is fegyelmi vétség, de ez nem menti fel a tanulót a számonkérés alól, és a segédeszközök hiánya nem lehet mentség a sikertelen teljesítményre.



A tanulók teljesítményének értékelése

- Az érdemjegyek száma függ az adott tantárgy óraszámától és a tantárgy jellegétől. A javasolt minimum osztályzatszám: a heti óraszámnak megfelelő + egy jegy félévente. Ez a szabály érvényes a szakmai elméleti tantárgyakra, a testnevelésre, de nem vonatkozik a laboratóriumi gyakorlatokra.
- Az írásbeli dolgozatok értékelése: A témazáró dolgozatok esetén a munkaközösségek által meghatározott ponthatárokat kell figyelembe venni. Általános elvként az írásbeli érettségi értékelés pontrendszere az útmutató. 25%-os teljesítmény alatt elégtelen a minősítés, ettől eltérni csak felfelé lehet. A szakképző évfolyamon a dolgozatok értékelésénél a technikai vizsgakövetelmények az irányadók. A dolgozat kijavításának időtartamát a házirend szabályozza (10 munkanap). Egy adott osztályban csak akkor íratható a következő dolgozat, ha az előzőt már kijavította az oktató.
- A tanulótól a dolgozat kiadását nem szabad megtagadni. A szülő megnézheti, ellenőrizheti a javítást. A dolgozat visszaadása kötelező, az oktató egy évig megőrzi az osztály témazáró dolgozatait.
- A félévi és az év végi osztályzat kialakításánál az évközben kapott érdemjegyek nem egyforma súllyal szerepelnek. Amennyiben a tanuló minden témazáró dolgozata elégtelen, a végső minősítés is lehet elégtelen, függetlenül az osztályzatoktól. Ettől a szabálytól a munkaközösségek, az oktatók eltérhetnek. A tanév végi minősítés a teljes tanév teljesítményét tükrözi. A végső érdemjegy kialakításánál az oktató figyelembe veheti a tanulói teljesítményben megnyilvánuló tendenciát.
- Ha az osztályzatok átlaga nem haladja meg a 1,6-et, a tanuló nem teljesítette a tanévet, ettől a minősítési szabálytól az oktató - figyelembe véve az órai munkát - eltérhet.
- Az osztályzat az érdemjegyek átlagától a tanuló számára hátrányosan nagymértékben (0,7 – 1) nem térhet el. Ha ez az elv sérül, a testület az osztályozó konferencián tájékoztatást kérhet az oktatótól ennek okáról. Nem megalapozott indoklás esetén a testület módosíthatja az osztályzatot. Az érdemjegyek átlagától a tanuló számára kedvező eltérés nem igényel indoklást.
- Vitás kérdések eldöntése esetén a tanuló érdeke az irányadó.

A tanuló magasabb évfolyamba lépésének feltételei

A tanuló az iskola magasabb évfolyamára akkor léphet, ha az előírt tanulmányi követelményeket sikeresen teljesítette. A tanulmányi követelményeket az iskola helyi tanterve és a szakmai programja határozza meg. A tanuló osztályzatait évközi teljesítménye és érdemjegyei vagy az osztályozó vizsgán, ágazati alapozó vizsgán, a különbözeti vizsgán, a javítóvizsgán nyújtott teljesítménye alapján kell megállapítani. Osztályozó vizsga a szakképző iskolában szervezett beszámoltató vizsga is. A tanulmányok alatti vizsgát háromtagú vizsgabizottság előtt kell letenni. Ha a tanulmányok alatti vizsgát az iskola szervezi, a vizsgabizottság az iskola oktatóiból áll.



A tanulónak egy tanítási évben az igazolt és igazolatlan mulasztása együttesen az ágazati alapoktatás szakaszában a kettőszázötven tanítási órát nem haladhatja meg.

A tanuló osztályzatainak megítélése –az évközi teljesítménye és érdemjegyei alapján–az adott tantárgyat tanító oktató kompetenciája és felelőssége.

2.11. Juttatások

Tanítványaink a belépő (9. és 13.) évfolyamoktól kezdve felmenő rendszerben tanulmányi eredményüktől függő ösztöndíjat, diákigazolványt, egyszeri pályakezdési juttatást kapnak. (Szkt. 59. §, Szkr. 170-179. §)



3. Képzési Program a szakirányú oktatásra

Képzési programunk megalkotásakor figyelembe vettük a gazdaság szakképzéssel kapcsolatos igényeit. Bár beiskolázásunk regionális jellegű, elsősorban a helyi, debreceni vállalatok, gyárak igényeit tartjuk szem előtt. Duális partnerünk a MOL Petrolkémia, és a TEVA Gyógyszergyár.

A 2021/22-es tanévtől szorosan együttműködünk a Nemzeti Oltóanyaggyárral a gyár munkaerő képzése kapcsán, valamint a Debreceni Egyetemmel az okleveles vegyész technikus képzés kapcsán. Partnereink elvárásaival kiegészítjük a PTT-ben megfogalmazott tananyagtartalmakat, a petrolkémia és a gyógyszeripar által preferált területeket – beruházások, eszközbeszerzések révén – igyekszünk erősíteni.

3.1. Intézményünkben minden tanuló a vegyipar ágazatban tanul, az 5 0711 24 08 SZJ számú vegyész technikus szakmát szerzi meg

A szakma két szakmairánnyal rendelkezik, az **Általános laboráns** és a **Termelési folyamatirányító** szakmairányokkal

Órahálók

	magyar tanítási nyelvű			
	9.	10.	11.	12.
	d,e,f	d,e,f	c,d,e	c,d,e
irodalom	2	4	2	3
magyar nyelv	2	1	1	1
idegen nyelv	4	4	3	3
matematika	4	4	3	3
történelem	2	2	3	3
digitális kultúra	1	0	0	0
testnevelés	4	4	3	3
osztályfőnöki	1	1	1	1
komplex term.tud.	3	0	0	0
fizika	1	1	0	0
kémia	2	2	2	0
állampolgári ismeretek	0	0	0	1
pénzügyi és v.i.	0	1	0	0
<i>vegyipari alapozó gyakorlat</i>	5	7	0	0
<i>Analitika gyakorlat</i>	0	0	6	0
<i>Szerves preparatív gyakorlat</i>	0	0	0	3
<i>Analitikai szabványvizsgálatok</i>	0	0	0	3
műszaki és digitális alapok	1,5	2	0	0
munkavállalói ismeretek	0,5	0	0	0
biológia	1	1	0	0
fakt	0	0	2	2
általános kémia	0	0	2	2
szervetlen és szerves kémia	0	0	2	2
biotechnológia	0	0	2	2
vegyipari műszaki feladatok	0	0	2	2



34	34	34	34
----	----	----	----

Magyar-angol két tanítási nyelvű oktatás órahálója:

	magyar-angol két tanítási nyelvű					
	9.	9.	9.	10.	11.	12.
	akny	a,b	c	a, b	a	a
irodalom	1	2	2	4	2	3
magyar nyelv	0	2	2	1	1	1
angol nyelv	10	4	5	4	3	3
német nyelv	8	3	0	0	0	0
matematika angol nyelven	0	4	4	4	3	3
matematika	2	0	0	0	0	0
történelem	0	2	2	2	3	3
digitális kultúra	3	1	1	0	0	0
testnevelés	5	4	4	4	3	3
osztályfőnöki	1	1	1	1	1	1
komplex term.tud.	0	3	3	0	0	0
fizika	0	1	1	1	0	0
kémia	1	0	0	0	0	0
kémia angol nyelven	0	1	1	2	2	0
szervetlen és szerves kémia angol nyelven	0	0	0	0	0	2
pénzügyi és v.i.	0	0	0	1	0	0
angol célnyelvi civilizáció	0	0	0	0	1	2
<i>vegyipari alapozó gyakorlat</i>	0	5	5	7	0	0
<i>Analitika gyakorlat</i>	0	0	0	0	6	0
<i>Szerves preparatív gyakorlat</i>	0	0	0	0	0	3
<i>Analitikai szabványvizsgálatok</i>	0	0	0	0	0	3
állampolgári ismeretek	0	0	0	0	0	1
műszaki és digitális alapok	0	1,5	1,5	2	0	0
munkavállalói ismeretek	0	0,5	0,5	0	0	0
biológia	1	1	1	1	0	0
fakt	0	0	0	0	2	2
általános kémia	0	0	0	0	2	2
szervetlen és szerves kémia	0	0	0	0	2	0
biotechnológia	0	0	0	0	2	2
vegyipari műszaki feladatok	0	0	0	0	2	2
	32	36	34	34	35	36

Magyar-német két tanítási nyelvű oktatás órahálója:

	magyar-német két tanítási nyelvű			
	9.	10.	11.	12.
	b	b	b	b
irodalom	2	4	2	3
magyar nyelv	2	4	1	1



angol nyelv	3	0	0	0
német nyelv	4	4	3	3
matematika	4	4	3	3
történelem német nyelven*	2	2	3	3
digitális kultúra	1	0	0	0
testnevelés	4	4	3	3
osztályfőnöki	1	1	1	1
komplex term.tud.	3	0	0	0
fizika	1	1	0	0
kémia	0	0	0	0
kémia német nyelven	1	2	2	0
szervetlen és szerves kémia német nyelven	0	0	0	2
német célnyelvi civilizáció	0	0	1	2
vegyipari alapozó gyakorlat	5	7	0	0
Analitika gyakorlat	0	0	6	0
Szerves preparatív gyakorlat	0	0	0	3
Analitikai szabványvizsgálatok	0	0	0	3
műszaki és digitális alapok	1,5	2	0	0
munkavállalói ismeretek	0,5	-	0	0
állampolgári ismeretek	0	0	0	1
biológia	1	1	0	0
fakt	0	0	2	2
általános kémia	0	0	2	2
szervetlen és szerves kémia	0	0	2	0
biotechnológia	0	0	2	2
vegyipari műszaki feladatok	0	0	2	2
	36	33	35	36

*A két tanítási nyelvű oktatás során a történelem tantárgy esetén a történelem tantárgyra vonatkozó tantárgyi kerettantervben foglalt, a magyarság történelmével kapcsolatos tantárgyi tartalmakat magyar nyelven tanítjuk. Szkr. 9. § (2)

- A 11. évfolyamon megállapodás szerinti létszámú tanulónk a MOL Petrolkémia duális tanulója, akik több osztályból kerülnek ki, és a MOL Petrolkémia toborzás-kiválasztásért felelős munkatársainak döntése nyomán kerültek be a duális képzésbe. Számukra egyedi programot dolgoztunk ki, ami lehetővé teszi, hogy mind a két tanítási nyelvű osztályokban tanulók, mind a klasszikus osztályainkban tanulók részt vehessenek a programban. Azok a tanulók, akik ebben a duális képzésben vesznek részt, a **termelési folyamatirányító szakmairányt** választják.
- A 12. évfolyamon tanulók közül megállapodás szerinti létszámú tanulónk a MOL Petrolkémia duális tanulója, akik több osztályból kerülnek ki, és a MOL Petrolkémia toborzás-kiválasztásért felelős munkatársainak döntése nyomán kerültek be a duális képzésbe. Számukra egyedi programot dolgoztunk ki, ami lehetővé teszi, hogy mind a két



tanítási nyelvű osztályokban tanulók, mind a klasszikus osztályainkban tanulók részt vehessenek a programban. Azok a tanulók, akik ebben a duális képzésben vesznek részt, a **termelési folyamatirányító szakmairányt** választják.

- A nem duális tanulók mindkét évfolyamon az általános laboráns szakmairány szerint tanulnak.

A jelenlegi 2/14. évfolyam tanulóit kérelmükre igazgatói határozattal - előzetes tanulmányaikat beszámítva - a SZJ szerinti képzésre irányítottuk át. A MOL osztály tanulói termelési folyamatirányító szakmairányt, a többi 14. évfolyamos tanuló általános laboráns szakmairányt tanul.

A 2/14. évfolyamon a 2023/24-es tanévben **egy osztályunk vesz részt duális képzésben.**

- **15 tanuló a Mol Petrolkémia tiszaujvárosi gyárában.** (Képzési program: lsd. 1.sz. melléklet)
- **14 tanulónk vesz részt duális képzésben a TEVA Gyógyszergyárban,** gyakorlatukat teljes egészében a gyárban töltik. (Képzési program lsd. 4. sz. melléklet).
- A szakirányú oktatás duális képzőhelyen történő teljesítése esetén az értékelés és a minősítés az oktató és a duális képzőhely által közösen, a képzési programokban rögzített módon történik.



Óraháló a szakképző évfolyamokon:

Tantárgyak	Szakképző évfolyamok							
	13.		2/14.		1/13.		2/14.	
	-		A (term. foly. irányít.)		E		A, B, E (ált. laborán)	
	heti	éves	heti	éves	heti	éves	heti	éves
Összesen közismeret nélkül	24		34		34		34	
Összesen	34		35		35		35	
Munkavállalói idegen nyelv	2	62	3	93		0	3	9
Alkalmazott kémia	3	93	4	124		0	3	9
Vegyipari műveletek és irányításuk	2	62	3	93		0		0
<i>Vegyipari műveletek és irányításuk gyakorlat</i>	6	186	6	186		0		0
Laboratóriumok működtetése		0		0		0	2	6
Termékek ipari és laboratóriumi előállítása		0		0		0	2	6
Technológiai folyamatok és minőségbiztosításuk	3	93	3	93		0		0
Vegyipari műszaki feladatok		0	2	62		0	2	6
<i>Analitikai szabványvizsgálatok gyakorlat</i>		0		0		0	4	12
<i>Műszeres analitika gyakorlat</i>	6	186	6	186		0	6	18
<i>Biotechnológia gyakorlat</i>		0		0		0	4	12
Laboratóriumi és vegyipari műveletek és szabályozásuk		0		0		0	2	6
Szakmai informatika		0	2	62		0	1	3
Környezet- és munkavédelem	2	62	2	62		0	1	3
<i>Preparatív gyakorlat</i>		0	3	93		0	3	9
Általános kémia		0		0	4	144		0
Szervetlen és szerves kémia		0		0	4	144		0
Biotechnológia		0		0	2,5	90		0
Műszaki és digitális alapok		0		0	2	72		0
Vegyipari alapozó gyakorlat		0		0	9	324		0
Munkavállalói ismeretek		0		0	0,5	18		0
Vegyipari műszaki feladatok		0		0	2	72		0
Analitika gyakorlat		0		0	6	216		0
Szerves preparatív gyakorlat		0		0	3	108		0
<i>Interaktív vizsga felkészítő</i>	2	62		0		0		0
<i>Digitális kultúra</i>	2	62		0		0		0
<i>Szabadon választható tárgy</i>	2	62		0		0		0
<i>Osztályfőnöki</i>	1	31	1	31	1	36	1	3
<i>Szakmai idegen nyelv</i>	3	93		0		0		0



3.2. Kizárólag szakmai vizsgára felkészítő évfolyamokon és felnőttképzési jogviszony esetén folyó oktatás

A szakmai oktatást tanulói jogviszonyban szervezett szakmai oktatásra, illetve felnőttképzési jogviszonyban szervezett szakmai oktatásra bontjuk a szakképzési törvény jogviszonytípusait figyelembe véve.

A szakmai oktatás megszervezése: a tanév és a tanítási év rendjére tekintet nélkül kizárólag felnőttképzési jogviszonyban szervezhető meg.

A felnőttképzési jogviszony keretében az ágazati alapoktatás zárt rendszerű elektronikus távoktatásként is megszervezhető a meghatározott (a tanulói jogviszonyban szervezett szakmai oktatás kötelező foglalkozásai számának legfeljebb 40%-áig csökkentett) kötelező foglalkozások számának legfeljebb 50%-áig. *Szkt. 53. § (4) b)*

Ezen foglalkozásokról nem kell naplót vezetni. *Szkr. 30. § (1)*

Az oktatott szakma: 5 0711 24 08 számú Vegyész technikus.

A szakma két szakmairánnyal rendelkezik, az **Általános laboráns** és a **Termelési folyamatirányító** szakmairányokkal.

Az 1/13. és a 2/14. nappali és esti osztályoknál az Általános laboráns szakmairányt, a tiszaujvárosi kihelyezett képzésünkénél a Termelési folyamatirányító szakmairányt oktatjuk.

Óraháló a Vegyész technikus szakma nappali osztályainál:

Vegyész technikus/Általános laboráns szakmairány	1/13. évfolyam		2/14. évfolyam	
	e	gy	e	bontás
Munkavállalói idegen nyelv			3	3
Alkalmazott kémia			4	
Laboratóriumok működtetése			2	
Termékek ipari és laboratóriumi előállítása			2	
Vegyipari műszaki feladatok			2	
Analitikai szabványvizsgálatok gy.			4	4



Vegyész technikus/Általános laboráns szakmairány	1/13. évfolyam		2/14. évfolyam	
	e	gy	e	bontás
Műszeres analitika gyakorlat			6	6
Biotechnológia gyakorlat*			4	4
Laboratóriumi és vegyipari műveletek és szabályozásuk			2	
Környezet- és munkavédelem			2	
Preparatív gyakorlat			3	3
Általános kémia	4			
Szervetlen és szerves kémia	5			
Biotechnológia*	2,5			
Műszaki és digitális alapok	3			
Vegyipari alapozó gyakorlat	9	9		
Munkavállalói ismeretek	0,5			
Vegyipari műszaki feladatok	2			
Analitika gyakorlat	5	5		
Szerves preparatív gyakorlat	3	3		
Osztályfőnöki	1		1	
*A Nemzeti Oltóanyaggyár elvárásai szerint összeállított tananyagtartalom.				

Az **érettségire épülő kétéves képzés** során az alapozó vizsgáig megtanítandó és elsajátítandó témaköröket, és az ehhez szükséges foglalkozások megnevezését, számát a következő táblázat tartalmazza:

	1/13.	1/13.	1/13.
Tantárgyak	I. félév	II. félév	átlag
Munkavállalói ismeretek	0,5	0,5	0,5
Vegyipari alapozó gyakorlat	18	0	9
Témakörei: A laboratóriumi munka általános szabályai, A kémiai jelölésrendszer, Fizikai jellemzők és mérésük, Laboratóriumi műveletek és alkalmazásuk, Kémiai anyagok elemzése, Kémia az iparban, Műszerismeret és dokumentáció			



	1/13.	1/13.	1/13.
Tantárgyak	I. félév	II. félév	átlag
Műszaki és digitális alapok	6	0	3
Témakörei: Ipari anyagok jellemzői, felhasználásuk, azonosításuk és kiválasztásuk, Műszaki dokumentációk tartalma, felépítése, elemzése, Vegyipari berendezéspark jellemző készülékei, szerkezeti elemeik, Anyagmozgatás			
Általános kémia	4	4	4
Szervetlen és szerves kémia	4	4	4
Biotechnológia	0	5	2,5
Vegyipari műszaki feladatok		4	2
Alkalmazott kémia			
Analitika gyakorlat		8	4
Szerves preparatív gyakorlat		6	3
PTT-ben lerakott órák száma:	32,5	31,5	32

Az első tanév óraszámainak elosztása féléves bontásban, tekintettel az ágazati alapozó vizsga által felölelt tanulási területekre:

Technikum	Évfolyam	Tantárgy	Óraszám	Tanár	I. / II. félév	heti óraszám	Megjegyzés
	1/13. évfolyam	Osztályfőnöki		1		I. és II. félév	
Munkavállalói ismeretek			0,5		I. és II. félév		
Általános kémia			4		I. és II. félév		
Szervetlen és szerves kémia			4		I. és II. félév		
Vegyipari alapozó gyakorlat			2	X	I. félév	heti 4	félévkor ágazati alapozó vizsga
Vegyipari alapozó gyakorlat			2	X	I. félév		
Vegyipari alapozó gyakorlat			7	Y	I. félév	1x7, vagy 2x3,5	
Vegyipari alapozó gyakorlat			7	Z	I. félév		
Műszaki és digitális alapok			3	P	I. félév	heti 6	
Biotechnológia			2,5	K	II: félév	heti 5	
Vegyipari műszaki feladatok			2	P	II: félév	heti 4	
Analitika gyakorlat			6	Y	II. félév	heti 10	
Analitika gyakorlat			4	X	II. félév		
Szerves gyakorlat			3	Z	II. félév	heti 6	
Szerves gyakorlat			3	Z	II. félév		



A helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeret az 1/13. évfolyamon:

Szabadsáv			3 óra
Analitika gyakorlat	0	2	1
Szervetlen és szerves kémia	1	1	1
Osztályfőnöki	1	1	1
Összes előírt óra			35

A szabadsávban oktatott szakmai tartalmak:

Analitika gyakorlat:

A tantárgy témaköreinek kiegészítése:

- Cu^{2+} - ion komplexometriás meghatározása,
- Ca^{2+} - ion komplexometriás meghatározása,
- SO_4^{2-} - ion komplexometriás meghatározása,
- NO_2^- - ion jodometriás meghatározása,
- aktív klór jodometriás meghatározása,
- Cu^{2+} - ion jodometriás meghatározása.

Projektfeladat

A tanuló egy klasszikus analitikai területről egy megoldásra váró problémát választ.

A választott témában tájékozódik a témához kapcsolódó korszerű szakirodalomról a módszer és a vizsgálati anyag tekintetében. Vizsgálati tervet készít, kiválasztja és alkalmazza a minta vizsgálatához megfelelő előkészítési és vizsgálati módszert, elvégzi a vizsgálatot, dokumentálja azt. Bemutatja a munka-, baleset-, környezetvédelmi- és minőségbiztosítási előírások betartását. Indokolja a témaválasztást, a módszer jóságát értékeli, következtetéseket von le.

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

Szervetlen és szerves kémia:

A tantárgy témaköreinek kiegészítése:

A szerves kémia PTT-ben meghatározott szakmai tartalmát biokémiai ismeretekkel egészítjük ki.

- Az enzimműködés alapjai
- Enzimkinetika
- Replikáció



- Transzkripció
- Transzláció

A képzés órakeretének legalább 10%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

Órahálók felnőttképzési jogviszony esetén:

1/13. évfolyam Általános laboráns/ Termelési folyamatirányító szakmairány

Tantárgy	heti óraszám	éves óraszám
Munkavállalói ismeretek	0,25	9
Vegyipari alapozó gyakorlat	4	72
Vegyipari alapozó gyakorlat	4	72
Műszaki és digitális alapok	2	36
Általános kémia	2	72
Szervetlen és szerves kémia	2	72
II. félévtől		
Tantárgy	heti óraszám	éves óraszám
Munkavállalói ismeretek	0,25	9
Általános kémia	2	72
Szervetlen és szerves kémia	2	72
Biotechnológia	2	36
Analitika gyakorlat	4	72
Vegyipari műszaki feladatok	2	36
Szerves preparatív gyakorlat	4	72

2/14. évfolyam Általános laboráns szakmairány

Tantárgy	heti óraszám	éves óraszám
Vegyipari műszaki feladatok	1	31
Alkalmazott kémia	2	62
Laboratóriumok működtetése	0,5	15,5



Tantárgy	heti óraszám	éves óraszám
Termékek ipari és laboratóriumi előállítás	2	62
Preparatív gyakorlat	1,5	46,5
Környezet- és munkavédelem	0,5	15,5
Biotechnológia gyakorlat	1,5	46,5
Laboratóriumi és vegyipari műveletek és szabályozásuk	1	31
Analitikai szabványvizsgálatok(gyak)	1	31
Műszeres analitika gyakorlat	3	93

2/14. évfolyam Termelési folyamatirányító szakmairány

Tantárgy	heti óraszám	éves óraszám
Vegyipari műszaki feladatok	1	31
Alkalmazott kémia	2	62
Analitikai szabványvizsgálatok(gyak)	1	31
Műszeres analitika gyakorlat	2	62
Technológiai folyamatok és minőségbiztosításuk	2	62
Környezet- és munkavédelem a vegyiparban	1	31
Vegyipari műveletek és irányításuk	2	62
Vegyipari műveletek és irányításuk gyakorlat	3	93

Szakirányú oktatás

A szakirányú oktatás során a szabadsáv terhére kiosztott órákat a következő táblázat tartalmazza:

Évfolyam	11.	12.	13.
Szakirányú oktatás	14	14	24
Általános kémia	2	2	
Szervetlen és szerves kémia	2	2	
Biotechnológia	1,5	1,5	



Évfolyam	11.	12.	13.
Vegyipari műszaki feladatok	1,5	2	
Analitika gyakorlat	5		
Szerves preparatív gyakorlat		2,5	
Analitikai szabványvizsgálatok		2,5	
Munkavállalói idegen nyelv			2
Alkalmazott kémia			2
Műszeres analitika gyakorlat			6
Laboratóriumok működtetése			2
Termékek ipari és laboratóriumi előállítása			2
Preparatív gyakorlat			3
Környezet- és munkavédelem			2
Biotechnológia gyakorlat			2
Laboratóriumi és vegyipari műveletek és szabályozásuk			2
Szabadsáv	2	1,5	1
Biotechnológia	0,5	0,5	
Vegyipari műszaki feladatok	0,5		
Analitika gyakorlat	1		
Szerves preparatív gyakorlat		0,5	

A tanulási területek szakmai tartalma a következő témakörökkel egészül ki:

BIOTECHNOLÓGIA:

A tantárgy témaköreinek kiegészítése:

- **Genetika**

- Mendeli genetika
- Egygénes tulajdonságok öröklődése
- Két egygénes tulajdonság öröklődése



- Kapcsoltsági viszonyok vizsgálata
- Géntérképezés
- Nem allélikus kölcsönhatások
- Ivari kromoszómához kapcsolt tulajdonságok öröklődése
- Családfaelemzés
- Mennyiségi jellegek öröklődése
- Populációgenetika

● **Projektfeladat**

- Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása.
- Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma megoldása .
- A problémához kapcsolódó összefüggések feltárása.
- A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával.
- A projekt értékelése.

A képzés órakeretének legalább 10%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

VEGYIPARI MŰSZAKI FELADATOK:

● **A tantárgy témaköreinek kiegészítése:**

- Gyakorlati helyszínen centrifugál szivattyú kezelése, mérések centrifugál szivattyúval, szivattyúkarakterisztikák vizsgálata.
- Gyakorlati helyszínen laboratóriumi kevert reaktor kezelése, keverés vizsgálata, keverési idő meghatározása.
- Gyakorlati helyszínen golyósmalom kezelése, aprítás vizsgálata, szitaanalízis elvégzése.
- Ülepítés elmélete, berendezései
- Szűrés elmélete, berendezései
- Centrifugálás elmélete, berendezései

● **Projektfeladat**

- Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása.
- Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma megoldása .
- A problémához kapcsolódó összefüggések feltárása.
- A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával.
- A projekt értékelése.

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

**ANALITIKA GYAKORLAT:**

A tantárgy témaköreinek kiegészítése:

- Cu^{2+} - ion komplexometriás meghatározása,
- Ca^{2+} - ion komplexometriás meghatározása,
- SO_4^{2-} - ion komplexometriás meghatározása,
- NO^{2-} - ion jodometriás meghatározása,
- aktív klór jodometriás meghatározása,
- Cu^{2+} - ion jodometriás meghatározása.

• Projektfeladat

A tanuló egy klasszikus analitikai területről egy megoldásra váró problémát választ.

A választott témában tájékozódik a témához kapcsolódó korszerű szakirodalomról a módszer és a vizsgálati anyag tekintetében. Vizsgálati tervet készít, kiválasztja és alkalmazza a minta vizsgálatahoz megfelelő előkészítési és vizsgálati módszert, elvégzi a vizsgálatot, dokumentálja azt. Bemutatja a munka-, baleset-, környezetvédelmi- és minőségbiztosítási előírások betartását. Indokolja a témaválasztást, a módszer jóságát értékeli, következtetéseket von le.

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

SZERVES PREPARATÍV GYAKORLAT:**A tantárgy témaköreinek kiegészítése:**

Tetszőlegesen választott félmikro- és mikroléptékű preparátumok készítése, pl.:

- terc-BUTIL-KLORID
- 2,4,6-TRIBRÓM-FENOL
- 5-BRÓM-VANILLIN
- CIKLOHEXÉN

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

ANALITIKAI SZABVÁNYVIZSGÁLATOK:**A tantárgy témaköreinek kiegészítése:**

Különböző gyógyszerformák gyógyszerkönyvi vizsgálata:

Gyógyszerformák fizikai, kémiai vizsgálata:



- Kenőcsök vizsgálata. Pl: Vaselineum acidi borici bórsavtartalmának vizsgálata
- Kúpok készítése kúpköntő berendezéssel, Kúpok tömegegységességének vizsgálata, fél-szilárd készítmények cseppenéspontjának, lágypontjának meghatározása,
- Tabletták fizikai sajátosságainak (pl. tömegegységesség) meghatározása, tabletták hatóanyagtartalmának meghatározása.
- Galenusi készítmények vizsgálata (pl. szárítási veszteség, szárazanyagtartalom, hamutartalom vizsgálata).

Gyógynövények, élelmiszerek szabványos vizsgálatai

- pl. Méz szabványos minősítése
- Napraforgóolaj savszámának meghatározása
- Kloridion meghatározás húskészítményekben
- Kávé, tea hatóanyagtartalmának kimutatása

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.3.Szakmai oktatásunk új eleme

A Debreceni Egyetemmel kötött megállapodásunkon alapszik. Ennek értelmében megalkottuk az okleveles technikus képzés programját. (3.sz. melléklet)



3.4. Alacsonyabb évfolyamokon a cégek előadás vagy üzemlátogatás keretében a következő tananyagtartalmaknál kapcsolódnak be az oktatási folyamatba.

11. évfolyam		
Tantárgy név:	Témakörök:	Együttműködő cégek:
Vegyipari műszaki feladatok	<ul style="list-style-type: none"> – Folyadék és gázz szállító berendezések – Szilárd anyagok szállítása – Az anyagszállítás, raktározás, áruforgalom dokumentációja – Vegyipari alapműveletek folyadékokkal, gázokkal és szilárd anyagokkal 	TEVA Gyógyszergyár
12. évfolyam		
Tantárgy név:	Témakörök:	Együttműködő cég:
Biotechnológia	<ul style="list-style-type: none"> – A biotechnológia és alkalmazási területei – Projektfeladat 	Richter Gedeon Nyrt.
Vegyipari műszaki feladatok	<ul style="list-style-type: none"> – A hőátadás alapjai, az ipari hőcsere jellemzői, típusai – A hőátadás folyamatának jellemzői és vizsgálata, forralás és kondenzáció – Ipari hűtéstechnika – Projektfeladat 	TEVA Gyógyszergyár és/vagy Richter Gedeon Nyrt.
13. évfolyam		
Tantárgy név:	Témakörök:	Együttműködő cég:
Vegyipari műveletek és irányításuk gyakorlat	<ul style="list-style-type: none"> – A vegyi üzem berendezéseinek azonosítása és biztonságtechnikája – Vegyipari kiszolgáló rendszerek működtetése – Folyadék- és gázhalmozott állapotú anyagokkal végzett műveletek – Anyagátadási feladatok – Folyamatellenőrzéssel és folyamatirányítással kapcsolatos feladatok – A képzőhely speciális termelő berendezései – Projektfeladat 	MOL Petrolkémia, TEVA Gyógyszergyár



3.5.A projektoktatás, mint a szakképzés kiemelt területe

A projekt alapú oktatás mind a három évfolyam esetén alkalmazott módszer, melyet már az ágazati alapoktatás idején szakmailag megalapozunk. A tanítási-tanulási folyamat kiemelt célja a folyamatos önképzés iránti igény, valamint az élethosszig tartó tanulás képességének fejlesztése. A projekteknél a tanulók egyéni érdeklődésüknek megfelelően vállalhatnak részt a tanulási folyamatban. A kooperatív tanulásszervezés és a projektpedagógia különösen alkalmas eszköze a hátránykompenzációnak, a sikeres együttnevelésnek. A tanulásszervezés egyik fő elve a tanulóhoz optimálisan alkalmazkodó differenciálás a feladatok kijelölésében, azok megoldásában, a szükséges tanári segítésben, az ellenőrzésben, az értékelésben.

A projektpedagógia alkalmazása megfelelő témaválasztás és feladatválasztási lehetőségek felkínálása esetén a hátrányos helyzetű és SNI tanulók egyéni képességeinek fejlesztését, valamint a tehetséges tanulók fejlesztését egyaránt szolgálhatja.

A projektek egy megoldandó kérdéssel, problémával indulnak, melyhez közösen keresünk megoldási utat. Így kulcsfontosságú szerephez jut a problémaérzékenység, a problémamegoldó gondolkodás. A projektek során azonban olyan képességek is fejlődnek, melyekre a hagyományos tanítás során kevés lehetőség nyílik. Ilyenek pl. a szervezőképesség, az önismeret, az önértékelés. A projektmunka során előtérbe kerül az egyéni, páros és csoportos munka. A diákok megtanulnak egymással dolgozni, együttműködni, melyet felnőtt korukban hasznosíthatnak majd igazán. Az együttműködési képességeiken túl fejlesztjük a konfliktuskezelési, munkamegosztási, munkaszervezési készségeiket, a kommunikációs képességet és a lényegkiemelést.

Az egész iskolára, a vegyipar ágazatra vagy egyes évfolyamokra, tantárgyakra vonatkozó projekteket adott tanévben tervezzük meg. Ezeket az iskola éves munkaterve vagy a tantárgyi tanmenet tartalmazza. A Határtalanul és az Erasmus pályázatok keretében nemzetközi, országokon átívelő projekteknél is részt vesznek tanulóink.

A projektoktatás intézményünkben versenyeken már a korábbi tanévekben is jelen volt. A szakmai munkaközösség minden évben vetélkedőt rendez, ahol a tanulók bemutatják projekttevékenységüket.

Az alábbiak projektek készültek el a közelmúltban, ezekből a projektekből tudnak választani a következő évfolyamok tanulói is.

Tervezze meg a kísérletet és valósítsa meg:

- Enzimek hőmérséklet, illetve pH optimumának meghatározása.
- Ozmózis jelenségének demonstrálása természetes anyagokkal
- Zöldek-e a növények? Növényi festékanyagok szétválasztása vékonyréteg kromatográfiával.
- Növényi plazmamozgások vizsgálata



- Mikroorganizmusok növekedésének vizsgálata különböző szénforrások jelenlétében
- Antibiotikumok hatása a mikroorganizmusok növekedésére
- Természetes antibiotikumok (növényi hatóanyagok) hatása a Gram+ és Gram- mikroorganizmusok növekedésére
- Pasztörözés hatása az élőcsíraszámra
- Sztteroidbontó baktériumok izolálása talajmintából
- Vízminták trofitásának vizsgálata
- Szikes talajok mikroorganizmusainak izolálása, sótűrésük vizsgálata
- vízminőség vizsgálatok Debrecen környéki vízmintákból
- Donders-féle tüdőmodell készítése, a légzőműködések, illetve légmell demonstrálása
- ötféle vegyület van egy-egy kémcsőben (nevük meg van adva, nem tudjuk, melyik melyik kémcsőben van) Tervezzen és valósítson meg olyan kísérletsorozatot, amely során csak ezen vegyületek használatával megállapítja, hogy melyik kémcsőben melyik vegyület van.
- ötféle vegyület van egy-egy kémcsőben (nevük meg van adva, nem tudjuk, melyik melyik kémcsőben van) Tervezzen és valósítson meg olyan kísérletsorozatot, amely során egyszerű mérésekkel (más vegyületek felhasználása nélkül) megállapítja, hogy melyik kémcsőben melyik vegyület van.
- Miért pezseg a pezsgőtabletta?
- Az elektromos cigaretta
- Bűnügyi kémia
- Mérgező növények, növényi mérgek
- Tejkémia
- Műanyagok
- Drogok
- Klímahisztéria
- Harci gázok
- Parfümök
- Fémek az élő szervezetben
- Energiagazdálkodás
- Tűzijáték
- Toxinok
- Radioaktivitás
- Gumigyártás
- Aerogél

Tervezzen kísérletet egy feltevés bebizonyítására, vagy cáfolására és valósítsa meg:

- Hogyan bizonyítaná be, hogy a lüktető üröcske pulzálási sebessége függ a sókoncentrációtól?
- Hogyan bizonyítaná be, hogy fény erősségének növelése hat a fotoszintézis sebességére?
- Hogyan bizonyítaná be, hogy a reakciósebesség függ a hőmérséklettől?



- Hogyan vizsgálná, hogy az alkoholkoncentráció változtatása miként hat a fehérjék denaturációjára?

3.6.A tanulói tevékenység értékelésének főbb jellemzői

A tanulók tudásának, képességeinek, készségeinek, attitűdjeinek megállapítására és mérésére a pedagógiai irodalomban klasszikusnak számító módszerek mellett a minőségbiztosítási folyamat részeként az irányított önértékelés eszközeit is alkalmazzuk, amelyben fontos szerepe van a tudományos alapon kidolgozott felmérőknek, teszteknek.

A tanulási eredmény alapú képzés esetében a hagyományos tantárgyi értékelés mellett újszerű értékelési lehetőségeket alkalmazunk. Mivel a tanulási területekhez kapcsolódó tantárgyaknál a projektek készítésére nagy hangsúlyt fektetünk,

- a projektmunkák értékelésénél szöveges értékelést is készítünk, amely szintén eltárolásra kerül.
- a teljesítmény értékelésére az alábbi lehetőségek közül választunk, a projekt jellegétől függően:
 - egy osztályzat a projekt feladatban nyújtott teljesítményért,
 - egy-egy osztályzat tanulási témánként.

A projektmódszer alkalmazásainak lépései:

- Témaválasztás
- **Tervezés:** a feladatok, felelősök, helyszínek, munkaformák kiválasztása.
- **Időterv készítése**
- **A téma feldolgozása**
- **Az értékelés:** A produktum bemutatása, önértékelés, egymás munkájának pozitív szemléletű mérése, szükség esetén a produktum korrigálása.

A tanuló jogai az értékeléssel kapcsolatban

A tanulónak joga:

- tudni a vele szemben támasztott követelményeket, a teljesítményszintek értékét és indikátorait, az elsajátítandó tananyag sarokpontjait;
- tudni a számonkérés formáit, az értékelés alapját képező módszereket (írásbeli, szóbeli, gyakorlati feladat stb.), és ezek súlyát a minősítésben;
- tudni a pótlás, javítás lehetőségét, formáit és módszereit, a pótlás értékét, súlyát a minősítésben.



A tanuló félévi és év végi munkájának értékelése

Az adott tantárgyat tanító oktatónak felelősséggel egy félév során figyelembe véve a súlyozásokat annyi érdemjegyet kell adni, hogy az legalább eggyel meghaladja a heti óraszámot. Két óránál kevesebb óraszámú tanított tantárgy esetén legalább két egésznek feleljen meg.

A tanulók ellenőrzése során adott érdemjegyek eloszlása az adott félévben egyenletes legyen.

Mind a tanuló minősítése, mind az ezzel kapcsolatos jogorvoslati kérelem esetében figyelembe kell venni, hogy a naplójegyek **súlyozott** értékű érdemjegyek, amelyek **súlyozott átlaga** alapján kell a tanuló félévi és év végi osztályzatát megállapítani.

Az e-naplóban választható értékelési módszerek, naplójegy típusok

- írásbeli témazáró dolgozat
- írásbeli röpdolgozat
- szóbeli felelet
- órai munka
- gyakorlati feladat
- házi feladat
- házi dolgozat
- projektmunka, egyéni, vagy csoportos
- próbaérettségi

A naplóba írható jegyek korlátozása

Nem írható a naplóba jegy:

- a tanítási órára kötelező felszerelés hiánya miatt;
- ugyanarra a dolgozatra két jegy nem adható;
- fegyelmelési céllal, illetve magatartási vagy szorgalmi mulasztások miatt;
- a tanév eleji tudásszint-megállapító – diagnosztizáló – mérés eredményére;
- a központi diagnosztizáló felmérések eredményeire.

A választható értékelési módszerekkel kapcsolatos szabályok

Írásbeli témazáró dolgozat íratása, értékelése

- Az írásbeli dolgozat vagy teszt megoldási időtartama legalább 45 perc, vagy a tantárgy helyi tantervében rögzítetten hosszabb.
- A sajátos nevelési igényű tanulók esetén figyelembe kell venni, hogy a tanuló számára a határozatban megállapított többlet időt biztosítani kell.
- Az írásbeli témazáró dolgozat megírásának időpontját a tanár legalább egy héttel az esedékesség előtt tudatja a tanulókkal.



- Egy tanítási napon legfeljebb két témazáró dolgozat íratható.
- A témazáró írásbeli dolgozat értékelési rendszerét – százalékos formában – a tantárgy helyi követelményei tartalmazzák.
- Nem lehet elégtelenre értékelni, vagy a tanuló értékelésénél hátrányként figyelembe venni az igazolt vagy igazolatlan távollét miatt meg nem írt dolgozatot. A tanuló teljesítményének reális minősítése érdekében pótdolgozat, vagy beszámoló jellegű értékelés a tanuló számára előírható. Amennyiben a tanuló ezzel a lehetőséggel nem él, a munkáját elégtelennel is lehet értékelni.
- A témazáró írásbeli dolgozatot, tesztet két héten belül ki kell javítani, és eredményközlő értékelését a tanulók felé el kell végezni. A határidő leteltét követően a dolgozatok eredménye csak igazgatóhelyettesi vagy igazgatói ellenjegyzéssel érvényesíthető.
- A témazáró írásbeli dolgozatok százalékos értékelésére a gyakorlatnál 40%, elméleti tantárgyaknál 34% az elégséges szintje.

Írásbeli röpdolgozat íratása, értékelése

A röpdolgozat valamely kisebb tanítási egység, jellemzően a számonkérést megelőző néhány foglalkozás anyagának írásbeli számonkérése. Röpdolgozat előzetes bejelentés nélkül is íratható. Egy tanítási napon nincs korlátozva a megíratható röpdolgozatok száma.

Szóbeli felelet értékelése

A szóbeli felelet valamely kisebb tanítási egység, jellemzően a számonkérést megelőző néhány foglalkozás anyagának a szóbeli számonkérése.

Előzetes bejelentés nélkül is lehet feleltetni, és egy tanítási napon nincs korlátozva a felelések száma.

A szóbeli feleletek értékelésénél az alábbi főbb szempontokat vesszük figyelembe:

- önálló kifejtés, kifejezőkészség;
- az összefüggések meglátása;
- a tananyagtartalom feldolgozása;
- gondolkodási készség, probléma megoldó képesség, dinamizmus.

Az órai munka értékelése

A tanulók órai munkája a tanár saját szempontjai szerint értékelhető. Órai munka érdemjegy adható például az adott tanítási óra egészén mutatott teljesítményre, vagy akár egyetlen hozzászólásra is. Az órai érdemjegyet mindig indokolni kell.



Órai gyakorlati tevékenység értékelése

A tanuló által az órákon elvégzett gyakorlati tevékenység a tanár saját szempontjai szerint értékelhető, ami a gyakorlati fogások alkalmazásától az eszközhasználaton át, a számolás és kiértékelés bármelyikét jelentheti. Az órai gyakorlati tevékenységre adott érdemjegyet mindig indokolni kell, mely a munkaközi megfigyelésen alapul.

A laboratóriumi gyakorlatok ellenőrzésének és értékelésének általános szabályai

A gyakorlatok csoportbontásban folynak. A tanulók teljesítményének, munkájának értékelése elméleti és gyakorlati jegyekkel történik. Az elméleti ismeretek ellenőrzése rendszeres, és függ az elvégzendő gyakorlat jellegétől. Minden gyakorlatot irányító tanár értékeli a gyakorlat helyszínén. Minden laboratóriumi helyszínen a váltást megelőzően (ha van váltás) legalább egy elméleti és két gyakorlati jegyet kapnak a tanulók. Amennyiben egy adott helyszínen a tanuló munkája nem értékelhető, a tanuló köteles beszámolni. A végzős 13. évfolyamokon ezen felül, ha bármelyik helyszínen az értékelés elégtelen, a tanuló köteles beszámolni. A beszámolás tartalma tekintetében a programterv az irányadó dokumentum. A munka- és balesetvédelmi számonkérés része az értékelésnek, és az ágazati alapoktatás évfolyamain kétszeres súllyal vesszük figyelembe. A szakmai gyakorlati oktatást a digitális munkarendben projektfeladatokkal és a gyakorlat elméleti alapon való közvetítésével valósítjuk meg. Az így elkészített tananyagoknak szemléletesnek, vizuálisnak, egyértelműen a szakmai gyakorlat gyakorlati részét kiemelőnek kell lenni.

A tanulók a gyakorlat során mérési naplót vezetnek.

A gyakorlat során értékeljük:

- a munkaszervezést, a rendelkezésre álló idő beosztását, a szakszerű munkavégzést, a munkavédelmi előírások betartását, a munkahely rendezettségét rendszeresen értékeljük, ez megkönnyíti a féléves, év végi osztályzást (munkaközi megfigyelés),
- minden gyakorlat esetén ellenőrizzük a mérési naplót.

Minősítés, értékelés, mulasztás kezelése a felnőttek oktatásában

A felnőttek oktatásában a tanulók a szakmai program valamennyi elméleti tantárgyából félévente kétszer írásban és szóban számot adnak előrehaladásukról. Erre az órarend szerinti tanítási órák keretében, valamint az oktatók által esetlegesen kijelölt egyéb időpontokban kerül sor. A félévi és évvégi osztályzat megállapítása a szerzett, valamint egyéni munkára (kiselőadás, házi dolgozat stb.) kapott érdemjegy alapján történik. Bármely tantárgyból kapott elégtelen osztályzat vagy a teljesítés hiánya, valamint a 30%-ot meghaladó mulasztás esetén a tanuló osztályozó vizsgával teljesítheti a félévi vagy az évvégi követelményeket. Az osztályozó vizsgák követelményeit az oktatók a szakmai vizsga követelményrendszere alapján állítják össze. A szakmai gyakorlati tantárgyak esetében a tanulók értékelése és minősítése a gyakorlati órákon mutatott teljesítményük, valamint önállóan megoldott gyakorlati feladataik alapján történik.



A felnőttek szakmai oktatása esetén amennyiben az igazolatlanul mulasztott órák száma jelenléti oktatás esetén a 30 órát meghaladja, a felnőttképzési szerződés felbontásra kerül.

A korábbi tanulmányok, gyakorlat beszámítása

A szakképesítésre történő felkészítéskor a tanuló előzetes szakirányú szakmai képzése és szakirányú szakképzése, szakképző iskolában és a felsőoktatási intézményben folytatott tanulmányai a követelmények teljesítésébe beszámítható. Az ágazati alapoktatás a technikumban és a szakközépiskolában megegyező tartalmú, így az átjárhatóság biztosított. Az ágazati alapvizsga megléte a tanulók számára lehetőséget biztosít arra, hogy a szakirányú oktatást más intézményben, vagy intézménytípusban vegye igénybe. Az előzetes tanulmányokat igazoló dokumentumok bemutatása mellett az iskola igazgatójához benyújtott kérelem alapján az iskola igazgatója határoz a beszámítás mértékéről és annak tartalmáról a technikum szakmai programja részét képező képzési programban meghatározottak szerint, ha a beszámított előzetes tudása magában foglalja az ágazati alapvizsga követelményeit. A vegyész ágazati képzés 9-10. évfolyamra vonatkozó szakmai követelményei megfelelnek az 1/13. évfolyam szakmai követelményeinek, így azok előzetes tanulmányként beszámíthatók. A felnőttek szakmai oktatásában az 1/13. vagyis az első szakképző évfolyammal megegyező szakmai tartalmú követelmények teljesítése, valamint a vegyiparban megszerzett gyakorlat megléte, és annak igazolása esetén felmentés adható, így a képzési idő lerövidülhet.



Előzetes tanulmányok beszámítása	
Tanuló feladata	Jelentkezéskor kérvény beadása az iskola igazgatójának az előzetes tanulmányok beszámításáról. Igazoló dokumentumok bemutatása.
Igazoló dokumentumok	Középiskolai bizonyítvány, ágazati alapozó vizsga, vagy egyetemi leckekönyv, munkahelyi igazolás a közvetlen munkahelyi vezetőtől.
Beszámítás mértékének meghatározása	Az igazoló dokumentumok tartalmának összehasonlítása a PTT-ben, és a képzési programban meghatározott tanulási eredményekkel. – A beszámítás szólhat teljes tanévről, szükség esetén különbözeti vizsga előírásával, vagy egyes tanulási területek, tantárgyak beszámításáról.
Szakmai gyakorlati idő beszámítása	Munkaviszonyban eltöltött idő beszámítása az évközi szakmai gyakorlat vagy az összefüggő szakmai gyakorlat idejébe egyedi döntés alapján történik.
Határozat a beszámításról	Az iskola igazgatója határozatot hoz a beszámítás mértékéről.

3.7. Tanuló (képzésben résztvevő) magasabb évfolyamba lépésének feltételei

A magasabb évfolyamba lépés kizáró esetei:

- tanulmányi követelmények nem teljesítése
- ha a szorgalmi időszakban teljesítendő szakirányú oktatásról való igazolt és igazolatlan mulasztás egy tanévben meghaladja az adott tanévre vonatkozó összes szakirányú oktatási idő 20%-át
- ha a szorgalmi időszakon kívüli egybefüggő gyakorlatról való igazolt és igazolatlan mulasztás meghaladja az egybefüggő gyakorlat foglalkozásainak 20%-át, kivéve, ha a tanuló a mulasztást a következő tanév megkezdéséig pótolja (Szkr. 227. §),
- sikertelen ágazati alapvizsga (Szkr. 256.§ (1) bek.)

3.8. A képzések szakmai tartalma, tananyagelemek, órahálók

VEGYIPAR ágazathoz tartozó

5 0711 24 08



Vegyész technikus SZAKMÁHOZ

1. A SZAKMA ALAPADATAI

- 1.1. Az ágazat megnevezése: Vegyipar
- 1.2. A szakma megnevezése: Vegyész technikus
- 1.3. A szakma azonosító száma: 5 0711 24 08
- 1.4. A szakma szakmairányai: Általános laboráns, Termelési folyamatirányító
- 1.5. A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6. A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7. Ágazati alapoktatás megnevezése: Vegyipari ágazati alapoktatás
- 1.8. Kapcsolódó részsakmák megnevezése: —

2. A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

A programtervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására. Az ágazati alapoktatást tanulói jogviszonyban a 9-10. évfolyamán szervezzük meg.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom érvényes, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni, felnőttképzési jogviszonyban az adott időszakra vonatkozó ütemterv a meghatározó.



A szakmai vizsgálóhoz kapcsolódó egybefüggő felkészítés tanulói igény alapján szerveződik, elsősorban az interaktív vizsgálóra történő felkészülést szolgálja.



3. A TANULÁSI TERÜLETEKHEZ RENDELT TANTÁRGYAK ÉS TÉMAKÖRÖK ÓRASZÁMA ÉVFOLYAMONKÉNT A TERMELÉSI FOLYAMATIRÁNYÍTÓ SZAKMAIRÁNY SZÁMÁRA

Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszám	
Évfolyam összes óraszám	252	324	432	450	713	2171	1150	899	2049	
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	0	0	0	0	18	18	0	18
	Álláskeresés	5					5	5		5
	Munkajogi alapismeretek	5					5	5		5
	Munkaviszony létesítése	5					5	5		5
	Munkanélküliség	3					3	3		3
Munkavállalói idegen nyelv (technikus szakmák esetén)	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések					11	11		11	11
	Önéletrajz és motivációs levél					20	20		20	20
	„Small talk” – általános társalgás					11	11		11	11
	Állásinterjú					20	20		20	20
Vegyipari ágazati alapozás	Vegyipari alapozó gyakorlat	180	252	0	0	0	432	324	0	324
	A laboratóriumi munka általános szabályai	20					20	18		18
	A kémiai jelölésrendszer	30					30	18		18
	Fizikai jellemzők és mérések	112					112	88		88
	Laboratóriumi műveletek és alkalmazásuk		105				105	88		88
	Kémiai anyagok elemzése		77				77	76		76
	Kémia az iparban		42				42	18		18
	Műszerismeret és dokumentáció	18	28				46	18		18



	Műszaki és digitális alapok	54	72	0	0	0	126	108	0	108
	Ipari anyagok jellemzői, felhasználásuk, azonosításuk és kiválasztásuk	18					18	20		20
	Műszaki dokumentációk tartalma, felépítése, elemzése	36					36	36		36
	Vegyipari berendezéspark jellemző készü- lékei, szerkezeti elemeik		36				36	26		26
	Anyagmozgatás vegyipari berendezések között		36				36	26		26
	Tanulási terület összórászáma	234	324	0	0	0	558	432	0	432
Kémiai technológiai alapok	Általános kémia	0	0	72	72	0	144	144	0	144
	Részecskék, kölcsönhatások, halmazok			20			20	20		20
	Oldatok és elegyek			20			20	20		20
	Kémiai reakciók			32			32	32		32
	Homogén többkomponensű rendszerek				22		22	22		22
	Kémiai egyensúlyok				40		40	40		40
	Elektrokémia				10		10	10		10
	Szervetlen és szerves kémia	0	0	72	72	0	144	144	0	144
	Nemfémes elemek és vegyületeik jellem- zői			30			30	30		30
	Tulajdonságokkal és összetétellel kapcsolo- latos feladatok – szervetlen kémia			12			12	12		12



Fémek és vegyületeik jellemzői			30			30	30		30
Szénhidrogének alkalmazása				21		21	21		21
Oxigéntartalmú szerves vegyületek alkalmazása				20		20	20		20
Nitrogéntartalmú szerves vegyületek alkalmazása				10		10	10		10
Tulajdonságokkal és összetétellel kapcsolatos feladatok – szerves kémia				15		15	15		15
Projektfeladat				6		6	6		6



Biotechnológia	0	0	54	54	0	108	88	0	88
Biológiai rendszerezés			46			46	36		36
A biotechnológia és alkalmazási területei				46		46	36		36
Projektfeladat			8	8		16	16		16
Vegyipari műszaki feladatok	0	0	54	72	0	126	72	62	134
Folyadék- és gázszállító berendezések			22			22	28		28
Szilárd anyagok szállítása			8			8	12		12
Az anyagszállítás, raktározás, áruforgalom dokumentációja			6			6	8		8
Vegyipari alpműveletek folyadékokkal, gázokkal és szilárd anyagokkal			18			18	24		24
A hőátadás alapjai, az ipari hőcsere jellemzői, típusai				16		16		12	12
A hőátadás folyamatának jellemzői és vizsgálata, forralás és kondenzáció				26		26		22	22
Ipari hűtéstechnika				12		12		10	10
Projektfeladat				18		18		18	18
Alkalmazott kémia	0	0	0	0	62	62	0	62	62
A mindennapok és a környezet					19	19		19	19



Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése	kémiája									
	A szerves és a szervetlen kémia alkalmazása a műszaki gyakorlatban					18	18		18	
	Fizikai kémiai ismeretek a műszaki gyakorlatban					19	19		19	
	Projektfeladat					6	6		6	
	Tanulási terület összórászáma	0	0	252	270	62	584	448	124	572
	Analitika gyakorlat	0	0	180	0	0	180	144	0	144
	Bevezetés az analitikai laboratóriumi munkába			16			16	16		16
	Laboratóriumi mérések előkészítése			20			20	16		16
	Vizsgálatok elvégzése klasszikus analitikai módszerekkel			108			108	88		88
	Mérési dokumentáció			16			16	8		8
	Projektfeladat			20			20	16		16
	Szerves preparatív gyakorlat	0	0	0	90	0	90	108	0	108
	Bevezetés a szerves laboratóriumi munkába				10		10	12		12
	Szerves laboratóriumi gyakorlatok előkészítése				18		18	24		24
Szerves preparátumok előállítása				44		44	54		54	
Dokumentáció készítése				6		6	6		6	
Projektfeladat				12		12	12		12	



	Analitikai szabványvizsgálatok	0	0	0	90	0	90	0	93	93
	Bevezetés a laboratóriumi munkába				4		4		4	4
	Vegyipari termékek hatóanyag-tartalmának meghatározása				32		32		26	26
	Környezeti analitikai vizsgálatok				24		24		26	26
	Fizikai és kémiai tulajdonság mérése műszeres vizsgálatokkal				20		20		25	25
	Mérések dokumentálása				5		5		6	6
	Projektfeladat				5		5		6	6
	Műszeres analitika gyakorlat	0	0	0	0	186	186	0	186	186
	Bevezetés a műszeres analitikai laboratóriumi munkába					6	6		6	6
	Mintavételezés, mintaelőkészítés					18	18		18	18
	Spektrofotometriás mérések					49	49		49	49
	Elektroanalitikai mérések					49	49		49	49
	Kromatográfiás mérések					45	45		45	45
	Mérési adatok rögzítése, dokumentálása, eredmények grafikus ábrázolása					7	7		7	7
	Projektfeladat					12	12		12	12
	Tanulási terület összóraszám	0	0	180	180	186	546	252	279	531
Ter- melés, üze- meltet és,	Technológiai folyamatok és minőségbiztosításuk	0	0	0	0	93	93	0	93	93



Kémiai technológiák és jellemzői					3	3		3	3
Üzemek energia- és vízellátása					7	7		7	7
Szervetlen vegyipar					18	18		18	18
Szerves vegyipar					20	20		20	20
Műanyagipar					6	6		6	6
Gyógyszeripar					11	11		11	11
Elemző és számítási feladatok					10	10		10	10
Minőségbiztosítás					13	13		13	13
Projektfeladat					5	5		5	5
Környezet- és munkavédelem a vegyiparban	0	0	0	0	62	62	0	62	62
Munkavédelem					20	20		20	20
Biztonságtechnika					9	9		9	9
Tűzvédelem					3	3		3	3
Környezetvédelem					16	16		16	16
Hulladékgazdálkodás					4	4		4	4
Projektfeladat					10	10		10	10
Vegyipari műveletek és irányításuk	0	0	0	0	62	62	0	62	62
A vegyi üzem felépítése, jellemző berendezései és biztonságtechnikája					8	8		8	8
Ipari folyamatirányítás, korszerű folyamatirányító rendszerek					18	18		18	18
Mechanikus anyagválasztási					10	10		10	10



	műveletek								
	Anyagátadási műveletek				10	10		10	10
	Vegyipari reaktorok				6	6		6	6
	Vegyipari végtermékek kiszere- lése				5	5		5	5
	Projektfeladat				5	5		5	5
	Vegyipari műveletek és irányí- tásuk gyakorlat	0	0	0	186	186	0	217	217
	A vegyi üzem berendezéseinek azonosítá- sa és biztonságtechni- kája				24	24		21	21
	Vegyipari kiszolgáló rendszerek működte- tése				34	34		42	42
	Folyadék- és gázhalmazállapotú anyagok- kal végzett műveletek				26	26		40	40
	Hőátadási feladatok, vegyipari reaktorok működtetése				44	44		30	30
	Anyagátadási feladatok				28	28		30	30
	Folyamatellenőrzéssel és folyam- atirányí- tással kapcsolatos feladatok				12	12		25	25
	A képzőhely speciális termel- őberendezéseinek kezelése feladatai				12	12		15	15
	Projektfeladat				6	6		14	14
	Tanulási terület összórászama	0	0	0	403	403	0	434	434
	Egybefüggő szakmai gyakorlat:	0	0	70	0		80		



4. A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja évfolyamonként az Általános laboráns szakmairány számára

Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszámja	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszámja	
Évfolyam összes óraszámja	252	324	432	450	713	2171	1150	868	2018	
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	0	0	0	0	18	18	0	18
	Álláskeresés	5					5	5		5
	Munkajogi alapismeretek	5					5	5		5
	Munkaviszony létesítése	5					5	5		5
	Munkanélküliség	3					3	3		3
Munkavállalói idegen nyelv(technikus szakmák esetén)	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések					11	11		11	11
	Önéletrajz és motivációs levél					20	20		20	20
	„Small talk” – általános társalgás					11	11		11	11
	Állásinterjú					20	20		20	20
Vegyipari ágazati alapozás	Vegyipari alapozó gyakorlat	180	252	0	0	0	432	324	0	324
	A laboratóriumi munka általános szabályai	20					20	18		18
	A kémiai jelölésrendszer	30					30	18		18



	Fizikai jellemzők és mérések	112					112	88		88
	Laboratóriumi műveletek és alkalmazásuk		105				105	88		88
	Kémiai anyagok elemzése		77				77	76		76
	Kémia az iparban		42				42	18		18
	Műszerismeret és dokumentáció	18	28				46	18		18
	Műszaki és digitális alapok	54	72	0	0	0	126	108	0	108
	Ipari anyagok jellemzői, felhasználásuk, azonosításuk és kiválasztásuk	18					18	20		20
	Műszaki dokumentációk tartalma, felépítése, elemzése	36					36	36		36
	Vegyipari berendezéspark jellemző készü- lékei, szerkezeti elemeik		36				36	26		26
	Anyagmozgatás vegyipari berendezések között		36				36	26		26
	Tanulási terület összórászáma	234	324	0	0	0	558	432	0	432
Kémiai technológiai alapok	Általános kémia	0	0	72	72	0	144	144	0	144
	Részecskék, kölcsönhatások, halmazok			20			20	20		20
	Oldatok és elegyek			20			20	20		20
	Kémiai reakciók			32			32	32		32
	Homogén többkomponensű rendszerek				22		22	22		22



Kémiai egyensúlyok				40		40	40		40
Elektrokémia				10		10	10		10
Szervetlen és szerves kémia	0	0	72	72	0	144	144	0	144
Nemfémes elemek és vegyületeik jellemzői			30			30	30		30
Tulajdonságokkal és összetétellel kapcsolatos feladatok – szervetlen kémia			12			12	12		12
Fémek és vegyületeik jellemzői			30			30	30		30
Szénhidrogének alkalmazása				21		21	21		21
Oxigéntartalmú szerves vegyületek alkalmazása				20		20	20		20
Nitrogéntartalmú szerves vegyületek alkalmazása				10		10	10		10
Tulajdonságokkal és összetétellel kapcsolatos feladatok – szerves kémia				15		15	15		15
Projektfeladat				6		6	6		6
Biotechnológia	0	0	54	54	0	108	88	0	88
Biológiai rendszerezés			46			46	36		36
A biotechnológia és alkalmazási területei				46		46	36		36
Projektfeladat			8	8		16	16		16



Vegyipari műszaki feladatok	0	0	54	72	0	126	72	62	134
Folyadék- és gázszállító berendezések			22			22	28		28
Szilárd anyagok szállítása			8			8	12		12
Az anyagszállítás, raktározás, áruforgalom dokumentációja			6			6	8		8
Vegyipari alpműveletek folyadékokkal, gázokkal és szilárd anyagokkal			18			18	24		24
A hőátadás alapjai, az ipari hőcsere jellemzői, típusai				16		16		14	14
A hőátadás folyamatának jellemzői és vizsgálata, forralás és kondenzáció				26		26		24	24
Ipari hűtéstechnika				12		12		10	10
Projektfeladat				18		18		14	14
Alkalmazott kémia	0	0	0	0	62	62	0	62	62
A mindennapok és a környezet kémiája					19	19		19	19
Szervetlen és szerves kémia alkalmazása a műszaki gyakorlatban					18	18		18	18
Fizikai kémiai ismeretek a műszaki gyakorlatban					19	19		19	19
Projektfeladat					6	6		6	6



	Tanulási terület összóraszáma	0	0	252	270	62	584	448	124	572
Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése	Analitika gyakorlat	0	0	180	0	0	180	144	0	144
	Bevezetés az analitikai laboratóriumi munkába			16			16	16		16
	Laboratóriumi mérések előkészítése			20			20	16		16
	Vizsgálatok elvégzése klasszikus analitikai módszerekkel			108			108	88		88
	Mérési dokumentáció			16			16	8		8
	Projektfeladat			20			20	16		16
	Szerves preparatív gyakorlat	0	0	0	90	0	90	108	0	108
	Bevezetés a szerves laboratóriumi munkába				10		10	12		12
	Szerves laboratóriumi gyakorlatok előkészítése				18		18	24		24
	Szerves preparátumok előállítása				44		44	54		54
	Dokumentáció készítése				6		6	6		6
	Projektfeladat				12		12	12		12
	Analitikai szabványvizsgálatok	0	0	0	90	0	90	0	93	93
	Bevezetés a laboratóriumi munkába				4		4		4	4
Vegyipari termékek hatóanyag-tartalmának meghatározása				32		32		26	26	



	Környezeti analitikai vizsgálatok				24		24		26	26
	Fizikai és kémiai tulajdonság mérése műszeres vizsgálatokkal				20		20		25	25
	Mérések dokumentálása				5		5		6	6
	Projektfeladat				5		5		6	6
	Műszeres analitika gyakorlat	0	0	0	0	186	186	0	186	186
	Bevezetés a műszeres analitikai laboratóriumi munkába					6	6		6	6
	Mintavételezés, minta-előkészítés					18	18		18	18
	Spektrofotometriás mérések					49	49		49	49
	Elektroanalitikai mérések					49	49		49	49
	Kromatográfiás mérések					45	45		45	45
	Mérési adatok rögzítése, dokumentálása, eredmények grafikus ábrázolása					7	7		7	7
	Projektfeladat					12	12		12	12
	Tanulási terület összóraszám	0	0	180	180	186	546	252	279	531
Laboránsi feladatok (Általános laboráns szakmairány)	Laboratóriumok működtetése	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Katalógusismeret					6	6		6	6
	Laboratóriumi és raktározási rend					14	14		14	14
	Laboratóriumi munka előkészítése					14	14		14	14
	Laboratóriumok minőségbiztosítása					20	20		20	20



Projektfeladat					8	8		8	8
Termékek ipari és laboratóriumi előállítás	0	0	0	0	62	62	0	62	62
Előállítások elvi alapjai, energiaellátás					2	2		2	2
Ipari és laboratóriumi vízellátás					3	3		3	3
Gázok előállítása					8	8		8	8
Szervetlen anyagok előállítása					12	12		12	12
Kőolajalapú termékek előállítása					8	8		8	8
Szerves anyagok előállítása					15	15		15	15
Műanyagok jellemzői és előállításuk					3	3		3	3
Gyógyszerek jellemzői és előállítási lehetőségeik					3	3		3	3
Projektfeladat					8	8		8	8
Preparatív gyakorlat	0	0	0	0	93	93	0	93	93
Szervetlen preparátumok előállítás					26	26		26	26
Szerves preparátumok előállítása					36	36		36	36
Preparatív feladatok dokumentálása					15	15		15	15
Projektfeladat					16	16		16	16
Környezet- és munkavédelem	0	0	0	0	62	62	0	62	62



Munkavédelem					20	20		20	20
Biztonságtechnika					8	8		8	8
Tűzvédelem					4	4		4	4
Környezetvédelem					18	18		18	18
Hulladékgyártás					4	4		4	4
Projektfeladat					8	8		8	8
Biotechnológia gyakorlat	0	0	0	0	62	62	0	62	62
Bevezetés a biológiai laboratóriumi munkába, laboratóriumi eszközök					8	8		8	8
Mikrobiológiai eljárások					22	22		22	22
Az élő sejtet felépítő anyagok és enzimek vizsgálata					20	20		20	20
Elválasztási eljárások					6	6		6	6
Projektfeladat					6	6		6	6
Laboratóriumi és vegyipari műveletek és szabályozásuk	0	0	0	0	62	62	0	62	62
Vegyipari kísérleti, termékfejlesztő üzem felépítése, jellemző berendezései					10	10		10	10
Folyadék- és gázhalmazállapotú anyagokkal végzett műveletek					10	10		10	10
Hőátadási feladatok					12	12		12	12
Anyagátadási feladatok					12	12		12	12



A képzőhely speciális termelőberendezéseinek kezelési feladatai					12	12		12	12
Projektfeladat					6	6		6	6
Tanulási terület összórászáma	0	0	0	0	403	403	0	403	403
Egybefüggő szakmai gyakorlat:	0	0	80	0			80		



5. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

5.1. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezete munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

5.1.1. Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

5.1.1.1. A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

5.1.1.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

5.1.1.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

5.1.1.4. A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.1.1.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karrier-céljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes, viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan		



Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan	szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabéretérítő változások nyomán követésére.	Internetes álláskeresési portálokra információkat keres, rendszerez.
--	--	-------------------	---	--

5.1.1.6. A tantárgy témakörei

5.1.1.6.1. Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

5.1.1.6.2. Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idegymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

5.1.1.6.3. Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Probaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

5.1.1.6.4. Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)



5.2. Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetén)

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során hatékony idegen nyelvű kommunikáció.

5.2.1. Munkavállalói idegen nyelv tantárgy

62/62 óra

5.2.1.1. A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetés- re jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, hatékonyan és eredményesen meg tudják va- lósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően megfogalmazni, megértsék egy munkaszerződés alapvető idegen nyelvi fordulatait, kifejezéseit.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket. Rendelkezzenek megfelelő szókincssel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcso- latosan kérdéseket, véleményt tudjanak formálni.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteikre, vala- mint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókincset is alkalmazva gyakorolja.

5.2.1.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.



5.2.1.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

5.2.1.4. A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.2.1.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság ésfelelősség mértéke	Elvártviselkedésmódok, attitűdök	Általánosés szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) állás-hirdetéseket keres. Az állás-kereséshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az állás-keresés segítő fórumokat, állás-hirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy állás-keresésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére.	Hatékonyan tudja állás-kereséshez használni az internetes böngészőket és állás-kereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően állás-hirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukciónak). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésben törekszik az adott helyzetnek megfelelően.	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályá- zandó állás sajtóságihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szövegeit az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan		Szövegszerkesztő program segítségével tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.



<p>Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresés folyamatának figyelembevételével.</p>	<p>Ismeri az álláskeresés folyamatát.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e- mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.</p>
<p>Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, a céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.</p>	<p>Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtanítudással rendelkezik.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.</p>
<p>Az állásinterjún, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.</p>	<p>Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókinccsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		
<p>Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket tisztáz.</p>	<p>Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		
<p>A munkaszerződések, munkaköri leírások szókinccsét munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.</p>	<p>Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakoribb idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókinccsét értelmezni tudja.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		



5.2.1.6. A tantárgy témakörei

5.2.1.6.1. Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókinccset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képesé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás-készség).

5.2.1.6.2. Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képesé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartami és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

5.2.1.6.3. „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúknak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenttartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (oda-jutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania.

A témakör során elsősorban a tanulók produktív kompetenciája fejlődik (beszéd-készség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).



5.2.1.6.4. Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonysággal, hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatosan.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.

A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek.

A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszthető.

5.3. Vegyipari ágazati alapozás megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 558/432 óra A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület a vegyipari ágazat közös alapozásának megvalósítását szolgálja. A tanulók megismerkednek a vegyipari ágazat alapvető kémiai és műszaki hátterével és fő területeivel, problémamegoldó és gyakorlati feladatokat végeznek el. A tanulási terület teljesítése során tapasztalatokat szereznek a mérési eszközök és berendezések szakszerű és biztonságos használatában. Alkalmazzák az alapvető kémiai ismereteket, és a munka során vegyi anyagokat használnak a környezetvédelmi szempontok és az egyéni biztonság figyelembevételével. Felkészülnek az önálló, felelős munkavégzésre, a szakszerű és pontos dokumentálásra.

5.3.1. Vegyipari alapozó gyakorlat tantárgy 432/324 óra

5.3.1.1. A tantárgy tanításának fő célja

A vegyipari ágazatban tanuló ismerje meg a vegyiparban használatos alapvető eszközöket és berendezéseket és a gyakorlati feladatok megoldásához ezeket használni is tudja. A mérések és vizsgálatok során sajátítsa el a vegyszerekkel történő biztonságos munkavégzést és célirányos rendszerben sajátítsa el a vegyipar számára alapvető kémiai ismereteket. A tanítás során alapvető tények, fogalmak és folyamatok összekapcsolása történik, amelyben kiemelt szerepet kap a tapasztalat. Az egyszerű elméleti, számítási és gyakorlati feladatok rutinszerű elvégzése mellett a tanuló képessé válik összetett felada-



tok mérésleírás alapján történő elvégzésére, valamint a munkavégzést szabályozó rendelkezések értelmezésére és alkalmazására (HSE, CLP, REACH). A tanuló megtanulja a mérési adatok kezelését, és alapvető anyagismeretet szerez. Digitális kompetenciák birtokában az adatkezelést és a jegyzőkönyv készítését elektronikusan is el tudja végezni. Az ismert feladatok valóságyszerű helyzetben való megoldásával megkezdődik számára a szakmai problémamegoldás.

5.3.1.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

5.3.1.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Kémia, Műszaki és digitális alapok

5.3.1.4. A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.3.1.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Szakszerűen és biztonságosan használja a laboratóriumi eszközöket, felszereléseket és berendezéseket.	Ismeri a laboratóriumi eszközöket, felszereléseket és berendezéseket, azok alapvető működési elvét, a használatukra vonatkozó szabályokat.	Teljesen önállóan	Törekszik a szaknyelv pontos és szakszerű használatára. Számításait és feladatmegoldásait kellő részletességgel, a szakmai jelölés fogalomrendszer alkalmazásával írja le. Törekszik a pontos és precíz munkavégzésre.	Internetes forrásból laboratóriumi eszközöket gyűjt és csoportosít.
Alkalmazza a kémiai jelölésrendszert.	Ismeri az elemek vegyjelét, az egyszerű vegyületek képletének és az egyszerű kémiai reakciók egyenletének szerkesztési elveit. Felismeri és értelmezi az összetett vegyületek képletét vagy a bonyolultabb reakciókat leíró egyenleteket.	Instrukció alapján részben önállóan	A használt eszközöket, berendezéseket és a munkaterület tisztán és rendezetten tartja. A hulladékokat szakszerűen kezeli. Érti a munkavédelmi szabályok jelentőségét. Felelős és igényes	Az általános irodai szoftverek segítségével képleteket és egyenleteket szerkeszt.
Egyszerű laboratóriumi mérést, vizsgálatot vagy műveletet végez és dokumentál.	Ismeri a mérés, a művelet és a jegyzőkönyv készítésének szabályait. Ismeri az anyagmérleg alapján történő egyenletrendezés módszerét, az egyenlet alkalmazásának elvét	Instrukció alapján részben önállóan		Az adatok feldolgozását és megjelenítését digitálisan is elvégzi.



	egyszerű sztöchiometriai számításokban és a megoldásmenet szakszerű leírás-ánakmódját.		munkát végez egyéni, páros vagy csoportfeladat esetén.	
Összetett adatgyűjtést, laboratóriumi feladatot vagy vizsgálatot végez.	Ismeri a kémiai anyagok elemzési módszereit és a tanult vegyi anyagok fizikai és kémiai tulajdonságait.	Instrukció alapján részben önállóan		Az adatok feldolgozását és megjelenítését digitálisan is elvégzi.
Tájékozódik a feladat elvégzéshez szükséges munkavédelmi és vegyszerkezelési teendőkről és anyagismereti információkról.	Ismeri a laboratóriumi munka szabályait, a vegyszerek tárolására, alkalmazására és veszélyességére vonatkozó információkat, a használt kémiai anyagok alapvető fizikai-kémiai jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		Célirányos keresést végez a megfelelő szabályozások területén (CLP, REACH, biztonsági adatlapok).
Laboratóriumi és projektfeladat keretében új ismeretekre tesz szert és kapcsolja a meglévő ismeretrendszeréhez.	Tapasztalattal rendelkezik az egyéni, páros és csoportos munkavégzésben, ismeri az együttműködés és a feladatmegosztás rendszerét.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes forrásból projektfeladathoz ismereteket szerez.
Összekapcsolja az alapvető kémiai ismereteket a laboratóriumi tapasztalataival, a természetben, az iparban és a háztartásban zajló kémiai-vegyipari jelenségekkel.	Ismeri az kapcsolódó anyagokat, azok tulajdonságait, a lezajló reakciókat és folyamatokat.	Irányítással		Digitális eszközök segítségével az elvégzett munkát képileg és szövegesen dokumentálja, prezentációt, beszámolót készít.

5.3.1.6. A tantárgy témakörei

5.3.1.6.1. A laboratóriumi munka általános szabályai

Munkavédelmi és tűzvédelmi szabályok. Egészségvédelmi, biztonsági és környezetvédelmi szabályok (HSE)

A laboratóriumi munka során használatos egyéni és kollektív védőfelszerelések A laboratórium beépített felszerelése (vegyifülke, közművek, egyéb gázellátás) Az alapvető laboratóriumi eszközök, berendezések csoportosítása és használatuk Vegyszerek minősége, kezelése és tárolása



A veszélyesség jelölése és a vonatkozó jogi szabályozók: az anyagok és keverékek osztályozása, címkézése és csomagolása (CLP rendelet) és a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról szóló rendelet (REACH)

Veszélyes hulladék keletkezése, kezelése, HAK (EWC) kód

Biztonsági adatlapok felépítésének ismerete, a bennük levő adatok értelmezése – BT (SDS)

Szilárd, folyékony és gáz-halmazállapotú anyagok jellemzői, kezelésük és tárolásuk
Vegyszerek tulajdonságainak megfigyelése: szín, szag, halmazállapot, higroszkóposság
A mérés fogalma, jellemzői

Mérési módszer, mérendő mennyiség, mért mennyiség, mérési eredmény, mérési pontosság, mérési eredmények megismételhetősége, reprodukálhatósága, szórás

A mérési hiba fogalma, osztályozása eredet és jelleg szerint

A munka dokumentálása: jegyzőkönyv vezetése digitális technikák alkalmazásával, adatgyűjtés és az adatok megjelenítése adatbázisrendszerben vagy Excel-táblában

5.3.1.6.2. A kémiai jelölésrendszer A vegyjel és a képlet jelentése

Eligazodás a periódusos rendszerben (rendszám, tömegszám, relatív atomtömeg, izotóp, radioaktivitás, főcsoport és periódus, vegyértékelektronok száma)

Fontos elemek (hidrogén, nátrium, kálium, magnézium, kalcium, alumínium, szén, szilícium, nitrogén, oxigén, kén, klór, bróm, jód, hélium, neon, vas, cink, réz, higany)
jelölése vegyjellel vagy szerkezeti, illetve molekulaképlettel

Egyszerű vegyületek képlete, szerkezete:

hidridek: ammónia, víz, hidrogén-peroxid, hidrogén-klorid;

nemfém-oxidok: szén-dioxid és szén-monoxid, nitrogén-dioxid, kén-dioxid; fém-oxidok: kalcium-oxid, magnézium-oxid, alumínium-oxid, cink-oxid; savak: sósav, kénsav, salétromsav;

bázisok: ammónia vizes oldata, nátrium-hidroxid; sók: kősó, szódabikarbóna, rézgalic, trisó és szóda.

Mennyiségi alapismeretek (moláris tömeg, relatív atomtömeg, relatív molekulatömeg)

A kémiai reakció leírása egyenlettel

Egyszerű kémiai reakciók képlettel történő felírása és a kapott kémiai egyenletek rendezése anyagmérleg alapján

Egyesülési reakciók, bomlási reakciók Helyettesítési reakciók: fém + sav, illetve lúg + sav

5.3.1.6.3. Fizikai jellemzők és mérésük Fizikai mennyiségek és állapotjelzők

Mértékegységek, SI alapés származtatott egységek, SI-prefixumok A mérési hibák keletkezése és megelőzése. Mérőeszközök kalibrálása Mérési feladatra vonatkozó szabványok ismerete

A tömegmérés és a mérlegek (típus, érzékenység, méréshatár) A térfogatmérés és a térfogatmérő eszközök



A hőmérséklet és mérése

A szilárd, a folyékony és a gázhalmazállapot

Halmazállapotok és halmazállapot-változások vizsgálata és értelmezése Az olvadás, a lágyulás és a forráspont mérése

Szilárd anyag és folyadék sűrűségének mérése

A keverékek jellemzői, szilárd keverékek, a komponensek fogalma Az oldat jellemzői és a különböző oldószer

Keverékek és oldatok összetételének megadása Sűrűségméréshez oldatkészítés, keverékkészítés Viszkózitás, törésmutató és nedvességtartalom mérése

A vegyipari ágazat szakmáihoz tartozó speciális mérések Mérések alkalmazása és kivitelezése az ipari gyakorlatban

5.3.1.6.4. Laboratóriumi műveletek és alkalmazásuk Hőátadási műveletek és alkalmazásuk

A laboratóriumi melegítés módszerei, eszközei, közvetlen és közvetett melegítés A laboratóriumi hűtés lehetőségei. Olvadáspont, forráspont és meghatározásuk

Endoterm és exoterm folyamatok hőmérsékletének mérése, adatgyűjtés, az adatok ábrázolása digitálisan, a mérési görbe értelmezése

A hőátadás gyakorlati alkalmazása

Keverékek komponenseinek szétválasztási lehetőségei ipari és hétköznapi példákkal

Elválasztó műveletek: ülepités, szűrés, desztillálás, szublimáció

Elegyek (gázelegy, folyadékelegy) és összetételük, oldatok ipari és hétköznapi példákkal

Összetétellel kapcsolatos számítások gázelegyekre, oldatok és szilárd keverék összetételének számítása (tömegszázalék, térfogatszázalék, anyagszükséglet)

Tisztítási eljárások: szilárd anyagok tisztítása átkristályosítással, folyadékok tisztítása adszorpcióval

Az oldószer és az oldhatóság vizsgálata

Anyagmegoszlás két, egymással nem elegyedő oldószer között, az oldhatóság vizsgálata

Keverékek szétválasztása, folyadékelegyek szétválasztása

Egyszerű kémiai anyagok előállítása a fenti műveletek alkalmazásával

5.3.1.6.5. Kémiai anyagok elemzése Anyagok egymásba alakulása:

Fizikai és kémiai változások jellemzői, megkülönböztetésük Kémiai reakciók alaptípusai: egyesülés, bomlás, helyettesítés

A kémiai reakciók hőszínezete, a kémiai reakciók iránya, részecskeátmenet szerinti csoportosítása

Közömbösítési reakciók. Vizes oldatok, a pH fogalma

Indikátorok vizsgálata: sav-bázis reakciók megfigyelése térfogatos módszerrel, indikátor jelenlétében

Savak, lúgok, sók jellemzői (sósav, vízkőoldó, rozsdoldó foszforsav, ecetsav, nátrium-hidroxid, Domestos, nátrium-klorid, szódabikarbóna, szóda, Hypo) és biztonságos használatuk



Egyszerű redoxireakciókban (égések, egyesülési reakciók) oxidáció és redukció, oxidálószer és redukálószer azonosítása

A hidrogén tulajdonságainak, redukáló képességének vizsgálata

Légköri gázok (nitrogén, oxigén, szén-dioxid, vízgőz és nemesgázok) fizikai tulajdonságai és az ózonpajzs. Feladatok a következő tulajdonságokra: a nitrogén és a nemesgázok alacsony reakcióképessége; az oxigén oxidáló képessége és égésben betöltött szerepe; a szén-dioxid redukáló képessége

A víz fizikai és kémiai jellemzői: szín, szag, íz, halmazállapot; olvadási és forráspont jelentősége; a jég és a vízgőz előfordulása; a víz mint oldószer és hőátadó közeg

A víz fizikai és kémiai jellemzői: a vízmolekula képlete, szerkezete, alakja; szerepe savbázis folyamatokban (amfoter jelleg, közömbösítés); az ivóvíz, az ioncserélt és a desztillált víz összetétele

Környezetünk védelme: levegőszennyezés (monitoring rendszerek, megelőzés, védekezés), a természetes vizek jellemzői és összetételük, vízszennyezés (nitrát, foszfát) Ásványok, ércek, hegyképző kőzetek (mészkö, dolomit, szilikátok), kvarc, kőszén, grafit, gyémánt

A természeti környezet vizsgálatára vonatkozó feladatok: a szén-oxidok, a nitrogéndioxid, a kén-dioxid, az ózon és a szálló por fizikai tulajdonságai, ipari és kommunális eredete és környezetkárosító hatása

Talajminták szikessége, mészköttartalma, nedvességtartalma

Egyszerű ionok kimutatása reagensekkel: klorid-, szulfát-, ammónium-, vas(III)ion. Fémionok kimutatása lángfestéssel. A szakmának megfelelően, vegyész technikusoknál részletesebb minőségi analízis szükséges.

Mosószeres, szappan. A felületaktív anyagok viselkedésének vizsgálata Polimerek azonosítása

Háztartási hulladékok szelektív gyűjtése és újrahasznosítása

5.3.1.6.6. Kémia az iparban Fosszilis és megújuló energiaforrások

A szerves kémia és a vegyipar kapcsolata

Szénhidrogének előfordulása a természetben: a földgáz és a kőolaj jellemzői, desztillációs termékei, felhasználásuk energiatermelésre, üzemanyagként és vegyipari alapanyagként Fontos szerves oldószeres és összehasonlításuk: hexán, kloroform, széntetraklorid, benzol, toluol, sztirol, metanol, etanol, aceton, ecetsav és etil-acetát

Polimerkémia: a műanyagés a gumiipar története

A polimerek jellemzői, a monomer fogalma, a szénlánc összekapcsolódásának lehetőségei polimerizációval, polikondenzációval

Mesterségesen előállított vagy átalakított polimerek

A polietilén és a PVC keletkezése. A kaucsuk és a gumi jellemzői

A gyógyszeripar és a szerves kémia: a gyógyszeripar története, gyógyhatású természetes anyagok



Gyógyszeripari alapanyagok a felsorolás szintjén: természetes (növényi eredetű, pl. mák – morfin; állati eredetű, pl. hasnyálmirigy – inzulin; fermentációs, pl. penicillin; szintetikus szerves molekulák, pl. aszpirin)

Papíripar: a papíripar története, a papír nyersanyaga, papírgyártás házilag

Az építőipar jellegzetes anyagai: gipsz, cement, mész kémiai összetétele, jellemzői, felhasználásuk

Katalizátorok: biokatalizátorok és autokatalizátor A katalízis jelentősége a vegyiparban
Projektfeladat vegyiparhoz kapcsolódó témában, a feladathoz kapcsolódó internetes adatgyűjtés, projektfeladat elkészítése, bemutatása prezentáció támogatásával, a projekt értékelése

5.3.1.6.7. Műszerismeret és dokumentáció

Általános, minden szakképesítésnél előforduló műszerek: például pH-mérő, nyomásmérő koloriméter használata

A pH-méréssel kapcsolatos javasolt feladatok: esővíz pH-ja, szénsavas ásványvíz pH-ja, kiforralt ásványvíz pH-ja

A szakképesítésnek megfelelő speciális műszerek megismerése, használata

Alkalmazott digitális ismeretek: Microsoft Office programok (Word, Excel, PowerPoint) használata. Excel-táblázat készítése alapszintű műveletekkel és egyszerűbb függvényekkel, prezentáció összeállítása PowerPoint alkalmazásával. Word szövegszerkesztési ismeretek. Az internet értő használata adatgyűjtésre, forráskeresésre
Elektronikus jegyzőkönyvek elkészítése: Word-szövegszerkesztéssel, Excel-táblázat és rajzolóprogramok segítségével

A dokumentációban megadott szempontok alapján készített jegyzőkönyv az elvégzett mérésekre és vizsgálatokra

Általános felépítés: leírás, kapott adatok és tapasztalatok, műszerek, eszközök megnevezése, a berendezés vázlata, vegyszerekkel történő munka esetén H és P mondatok

A mérési dokumentáció sajátosságai: a kapott adatok és azok rendszerezése

A vizsgálati dokumentáció sajátosságai: a tapasztalatok részletes és pontos megadása, szükség esetén rögzítése, illetve magyarázata

Projektfeladat műszerismerethez kapcsolódó témában: a feladathoz kapcsolódó internetes adatgyűjtés, projektfeladat elkészítése, bemutatása prezentáció támogatásával, a projekt értékelése

5.3.2. Műszaki és digitális alapok tantárgy

126/108 óra

5.3.2.1. A tantárgy tanításának fő célja

A műszaki és digitális feladatok tantárgy keretében műszaki feladatokon keresztül ismerje meg a tanuló a legfontosabb ipari anyagokat, logisztikai feladatokat és az ezekkel kapcsolatos dokumentációs és adatkereső munkát. Ismerje meg a vegyiparban alkalmazott gépek, gépcsoportok típusait, jellemzőit és az anyagmozgatást a vegyipari berendezések között.



A műszaki feladatok információfeldolgozása a digitális kompetencia fejlesztése érdekében okostelefon, tablet vagy laptop igénybevételével is megoldható legyen.

5.3.2.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Mérnöki végzettség

5.3.2.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika, Vegyipari alapozó gyakorlat

5.3.2.4. A képzés órakeretének legalább 30%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.3.2.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Biztosítja a gyártáshoz szükséges alapés segédanyagokat.	Ismeri az ipari anyagok jellemzőit, felhasználásukat.	Instrukció alapján részben önállóan	Precízen, pontosan, az előírásoknak megfelelően dolgozik.	Digitális adatok és a vonatkozó jogszabály keresése.
Felismeri a szerkezeti anyagok korrózióját.	Ismeri a korrózióvédelmi módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális műszereket alkalmaz.
Műszaki dokumentációt készít.	Ismeri a műszaki dokumentációk-felépítését.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális adatfeldolgozás, adatkeresés, jogszabálykeresés.
Vegyipari berendezéseket használ termelési folyamatokhoz.	Ismeri a vegyipari berendezések jellemzőit, szerkezeti elemeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes forrásból vegyipari berendezéseket keres az adott területhez.
Karbantartási munkát készít elő.	Ismeri a karbantartásra vonatkozó szabályokat, előírásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitálisan rögzíti az előkészítő munka lépéseit.
Berendezések között folyadékok vagy gázok szállítást végzi.	Ismeri az anyag mozgatás elvét, jellemzőit, eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális mérőműszereket alkalmaz.



5.3.2.6. A tantárgy témakörei

5.3.2.6.1. Ipari anyagok jellemzői, felhasználásuk, azonosításuk és kiválasztásuk Az ipari anyagok fogalma, jellemző tulajdonságaik és főbb csoportjaik

A műszaki fizika alapjai: erő, nyomás, munka és teljesítmény gyakorlati értelmezése, alkalmazásuk, egyszerű számításai

A nyomás, a felület és az erő kapcsolata, jelentősége a vegyipari berendezéseknél
Szerkezeti anyagok főbb jellemzői: szilárdság, keménység, ütésállóság, korrózióval szembeni ellenállás, elektromos vezető tulajdonságok, jelölésük

A szerkezeti anyagok azonosítása jelölésük alapján: anyagábrázolatok és katalógusok felépítése, kezelése

Termékjellemzők kikeresése interneten elérhető adatforrásokból

Fémes szerkezeti anyagok és felhasználhatóságuk a szilárdsági, keménységi, ütésállósági adatok alapján

Nem fémes ipari anyagok, elsősorban üveg, műanyag, gumi és fa alapanyagú szerkezeti elemek és kiegészítők tulajdonságai, azonosításuk

Az ipari segédanyagok fogalma, jellemzőik, feladatuk a vegyipari területén:

- Fémes és nem fémes segédanyagok
- Flexibilis csövek és tömítések típusai, jelölésük, nyomásállóságuk, azonosításuk és kiválasztásuk gyártmánykatalógusból
- Termékjellemzők kikeresése az interneten elérhető adatforrásokból
- Gépszerkezetek kenőanyagai. A kenőolajok és zsírok jellemzői, jelölésük, alkalmazási területük, fizikai tulajdonságaik: viszkozitás, hőállóság, savállóság
- Ipari gázok: a cseppfolyósított ipari gázok és az inert gázok fogalma, alkalmazási célja és területe. Az ipari gázok beszerzése, tárolása, kezelése és üzemi felhasználásuk: elsősorban nitrogén-, ammóniaés műszerlevegő-ellátás
- Hűtőfolyadékok a vegyiparban. A sólé, a szerves hűtőanyag-keverékek, brinefolyadékok és az ammónia jelentősége, felhasználása, jelölésük. A hűtőanyagok alkalmazásának környezetvédelmi szempontjai, tiltott és szabad felhasználású hűtőanyagok.

A korrózió fogalma, típusai, korrózióvédelmi módszerek és eljárások:

- A kémiai és az elektrokémiai korrózió jellemző megjelenési formái, károsító hatásuk, veszélyességük (kémiai, fizikai és gazdasági szempontból)
- Korrózióvédelem a megfelelő szerkezeti anyag kiválasztásával: az ötvözetek jellemzői
- Passzív korrózióvédelem: bevonatok, festékek, zománcozási eljárások. Korszerű passzív alapozóanyagok és festéktípusok, alkalmazásuk szempontjai
- Aktív korrózióvédelem: például aktív anódos vagy katódos korrózióvédelmi eljárások és alkalmazási területük



5.3.2.7. Műszaki dokumentációk tartalma, felépítése, elemzése A műszaki dokumentációk főbb típusai:

- Gyártási, telepítési, engedélyezési és üzemeltetési dokumentációk
- Munka-, tűz-, egészség- és környezetvédelmi előírások, dokumentumok, jelképi jelölések
- Üzemeltetési és karbantartási utasítások célja, főbb tartalmi elemei, szerepe az operatív működésben
- Készülékek és berendezések folyamatábrái és összeállítási rajzai
- Egyszerű kezelési utasítások, dokumentációk megfogalmazása, számítógépes szerkesztése

A műszaki ábrázolás szabványos tartalmi elemei, egyszerű rajzolvadási feladatok:

- Lapméretek, dokumentumméretek, archiválási szabályok
- Egyszerű gépszerkezetek ábráinak értelmezése, méretek, méretarányok olvasása, alkalmazása, méretek ellenőrzése kisebb alkatrészekben
- A műszaki ábrák készítésének számítógépes lehetőségei
- A vegyipari folyamatok ábrázolása: jelképek, készülékrajzok, folyamatábra- elemek
- Blokkrajzok, tevékenységleírások és ábrázolásuk. Tevékenységek logikai láncja Az üzemeltetési protokoll és a reteszfeltétel fogalma, célja. Egyszerű üzemindítási protokoll készítése pl. háztartási gép indítása, leállítása, vagy kerékpár-kerékcsere, -javítás, -láncsere, vagy egyéb témára.

Műszaki adatok számítógépes feldolgozása:

- Táblázatkezelő programok alkalmazási gyakorlata egyszerű mérési adatsor rögzítésére – Laboratóriumi mérési adatok vagy a mindennapi életből vehető más adatsorok felvétele, rögzítése
- Műveletek rögzített mérési adatokkal: sorba rendezés, összeg, átlag és szórás meghatározása. Egyszerű statisztikai műveletek, például legkisebb és legnagyobb érték kiválasztása
- Adatsorok megjelenítése diagramokkal. Diagramtípusok: matematikai és statisztika diagramok. A trend fogalma, alkalmazása

Az anyag- és energiadiagram fogalma, jelentősége, elkészítése egyszerű, pl. háztartási feladatok (vízmelegítési vagy energiafogyasztási adatok) vagy kapcsolódó laboratóriumi mérések, tapasztalatok alapján

5.3.2.7.1. Vegyipari berendezéspark jellemző készülékei, szerkezeti elemeik A vegyiparban alkalmazott gépek, gépcsoportok típusai, jellemzőik:

- Tartályok, tartály jellegű készülékek – folyadék- és gáztárolók célja, alkalmazási területe, anyaguk, alakjuk, elhelyezésük és alátámasztásuk



- A tartályokat terhelő nyomás értelmezése: a gázok nyomása és a folyadéktöltetből származó nyomás összefüggései
- A tartályok használatának környezeti feltételei: a tartályok biztonsága, terhelhetősége és a túlnyomás elleni védelem. A NYEBSZ fogalma, előírásai
- A tartályok főbb szerelvényei és csatlakoztatásuk a készüléktesthez: karimák, csonkok, műszercsatlakozók, figyelő- és kezelőnyílások. Hegesztett és csavart szerelvények. Az alkalmazott csavarkötések jellemző típusai, jelölésük, kiválasztásuk
- Ipari csavartípusok azonosítása interneten elérhető adatforrásokból. A hegesztési varratok jellemzői, a varratípusok azonosítása
- Gázpalackok alkalmazása, típusai, színjelölésük, szerelvényezésük, szállításuk
- Egyéb jellegzetes vegyipari berendezések: autokláv, hőcserélő, keverős készülék, toronyszerű berendezések, oszlopok célja, alkalmazásuk főbb területei, alakjuk, ábrázolásuk
- Erőátviteli berendezések. Munkavégzés, energiafelhasználás és teljesítményátvitel forgó berendezésekben. A veszteség és a gépi hatásfok fogalma, értelmezése:
 - A hajtóművek célja, feladata, jellemző típusai
 - Az erőátviteli berendezések fő alkatrészei: tengely, csapágy, fogaskerék. Ezek feladatai, azonosításuk ábrájuk alapján, egymáshoz való kapcsolódásuk módja
 - Az erőátviteli berendezések működtetése, kapcsolódásuk a hajtómotorhoz, veszteségcsökkentő módszerek: gépek, csapágyak kenése. Hagyományos (statikus) és korszerű (dinamikus) kenési rendszerek.
- Gépek, gépcsoportok hűtése levegővel, vízzel
- Az ipari elektronika alapjai: az egyenáram, a váltóáram és a háromfázisú váltóáram jellemzői, alkalmazási területe, előállítása. Nemzetközi feszültség- és frekvenciaszabványok
- Villanymotorok működése, alkalmazása: a forgó mágneses tér tulajdonságai, változásának hatása a motor fordulatszámára. Az inverteres frekvenciaváltó technológia alkalmazása ipari hajtóműveknél

Gépek működtetésére és karbantartására vonatkozó szabályok:

- A zárt rendszerű javítási technológia fogalma, környezetvédelmi jelentősége, az ezzel kapcsolatos előírások és jelölések nemzetközi rendszere. A robbanásveszélyes környezet fogalma, ATEX-zóna kategóriái, jelölései. Savak, lúgok elleni védelem. Az európai megfelelés fogalma
- Tartályok és készülékek feltöltésének és leürítésének környezetvédelmi előírásai.

Az ipari hulladék kezelése: regenerálás vagy újrahasznosítás

- Az egészség-, biztonság- és környezetvédelem (HSE) előírásainak alkalmazása gépek és berendezések kezelésénél és karbantartásánál. CLP rendelet, REACH-



alapok, hulladékkezelési előírások, biztonsági adatlapok (BT) felépítése, értelmezése

- A veszélyes tér védelme. Ipari tömítőrendszerek: hagyományos tömszelencék és csúszógyűrűs tömítések
- Ipari érintésvédelem: érintésvédelmi kategóriák, aktív és passzív védelmi rendszerek, robbanásbiztos szerelvények

5.3.2.7.2. Anyagmozgatás vegyipari berendezések között A folyadékok és gázok szállításának elve, jellemző eszközei:

- A csőhálózat fogalma, kialakításának szempontjai. Fémből és műanyagból készült csövek jellemzői: szabványos méret (névleges átmérő), nyomástartomány. Varratmentes és hegesztett acélcsövek
- Termékjellemzők kikeresése az interneten elérhető adatforrásokból
- Csövek csatlakoztatása egymáshoz és vegyipari készülékekhez. Flexibilis csövek csatlakoztatása. Karimás csőkötések kialakítása, karimatípusok
- A csövek áramlási jellemzői: az áramlási sebesség és a csőkeresztmetszet közötti összefüggés: a térfogatáram fogalma, mértékegysége
- A folyadékszállításhoz szükséges nyomás meghatározása: a csövek ellenállása, az ellenállást befolyásoló tényezők. Az áramlási kép fogalma, értelmezése, jelentősége

Az áramlást befolyásoló eszközök és szerelvények:

- Az elzárószerelvények feladata, működési elvük, típusaik, felépítésük
- Kézi elzárószerelvények: a csap, a szelep és a tolózár működése, kialakítása, felhasználási területe
- Távirányítású elzárószerelvények: elektromos és pneumatikus csapok szerkezete, vezérlése, alkalmazási területe
- Az elektromotoros és membránmotoros ipari szelepek jellemző típusai, alkalmazási területe. Ipari szelepek azonosítása típusjel alapján, internetes adatbázisból



5.4. Kémiai technológiai alapok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

584/572 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület biztosítja azt a tudást, azt a természettudományos és műszaki ismeretet, amelynek birtokában a vegyésztechnikus munkavállalóként képes feladatait ellátni, feladat- körében felelős és önálló tevékenységet folytatni. A kémiai anyagok szerkezetének és visel- kedésének megismerése mellett azok alkalmazhatóságát mutatja be, továbbá a vegyipar szá- mára nélkülözhetetlen biotech- nológiát tárgyalja, valamint a vegyipari műszaki feladatokat.

Tantárgyai: általános kémia, szervetlen és szerves kémia, biotechnológia, vegyipari műszaki felada- tok, alkalmazott kémia

5.4.1. Általános kémia tantárgy

144/144 óra

5.4.1.1. A tantárgy tanításának fő célja

Tekintettel a vegyipari ágazat komplexitására és veszélyességére, nagyon fontos, hogy a vegyiparban dolgozó szakemberek mindegyike magas szintű és rendszerszemléletű szak- mai ismerettel rendelkezzen, amelyet a természettudományos ismeretek alapoznak meg.

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megértsék az általános kémiai tör- vényyszerúsége- ket és az így szerzett ismereteiket alkalmazzák a vegyipari folyamatok megértésében, a vegyipari műszaki feladatok elvégzése során.

Cél a szakszerű kémiai-vegyipari fogalomrendszer kialakítása, a fizikai kémiai fogalmak, ismeretek, törvények közvetítésével háttér biztosítása a szakmai elméleti és gyakorlati is- meretek és képességek kialakításához. Fejleszteni a tanuló problémafeltáró és problé- mamegoldó készségét, természettudományos szemléletét, megalapozva ezzel a szakmai elméleti és gya- korlati tantárgyak tanulását. A tanuló a tanultak birtokában képes legyen vegyipari műszaki és technológiai feladatok megoldására, azok értelmezésére.

5.4.1.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—



5.4.1.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Kémia, szervetlen és szerves kémia, alkalmazott kémia

5.4.1.4. A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.4.1.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Összekapcsolja az általános kémiai ismereteket a szervetlen és szerves anyagok szerkezetével, tulajdonságaival és reakcióival.	Ismeri és helyesen használja az általános kémiai fogalomrendszert.	Irányítással	Törekszik a munkához minimálisan szükséges adatok megjegyzésére és a megbízható, részletes adatok megkeresésére.	Internetes forrásból adatokat gyűjt.
Problémamegoldásra alkalmazza az anyagi rendszerekre és azok összetételére vonatkozó ismereteket, összefüggéseket és törvényeket.	Ismeri az anyagi rendszerek csoportosítását és jellemzőit, a rájuk vonatkozó összefüggéseket és törvényeket és az összetételváltozókat.	Instrukció alapján részben önállóan	Használja a szakmai nyelvezetet és jelölésrendszert. Gondolat vagy számolásmenetét részletesen, rendezetten és követhetően dokumentálja.	Az adatok feldolgozását és megjelenítését digitálisan is elvégzi.
A lezajló változásokat rendezett és szakszerű reakcióegyenlettel írja le.	Ismeri az anyagmérleg fogalmát, az oxidációs számot, a megállapítására és az egyenletrendezésre vonatkozó szabályokat és a kémiai reakciók csoportosítási lehetőségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Az egyenletet elektronikusan írja le egyenletszerkesztővel.



Munkanyagokat kezel és anyagállandókat határoz meg.	Ismeri a kémiai törvényszerűségeket, a kémiai kötés és reakcióképesség figyelembevételével. Ismeri a fizikai törvényszerűségeket különösen a halmazállapotváltozások, a nyomás és a hőmérséklet gáztérfogatra gyakorolt hatásának figyelembe vételével.		
Értelmezi a reakciók irányát energiadiagram vagy standard potenciál alapján.	Ismeri a kémiai reakciók energetikai leírását, a standard potenciált.	Teljesen önállóan	Diagramot elektronikusan szerkeszt.
Szakszerűen használja a természettudományos és műszaki fogalmakat és jelölésrendszert.	Ismeri a kapcsolódó fizikai mennyiségek jelentését, jelét és mértékegységét, a képlettel leírható összefüggéseket, a szükséges matematikai műveleteket és problémamegoldásstratégiákat.	Teljesen önállóan	Internetes forrásból értőn vesz át adatokat.

5.4.1.6. A tantárgy témakörei

5.4.1.6.1. Részecskék, kölcsönhatások, halmazok A kémia részecskék csoportosítása

Az atomok, ionok és molekulák felépítése

A periódusos rendszer és a belőle leolvasható tulajdonságok A kötések, kötéstípusok

A három halmazállapot jellemzése

A gázhalmazállapot leírása (ideális és reális gáz, az egyszerű gáztörvények áttekintése, az egyesített gáztörvény és az állapotegyenlet alkalmazása)

A folyadékok viszkozitása

A szilárd állapot jellemzése, a rácstípusok jellemzői és a belőlük adódó alkalmazási lehetőségek

Allotropia és polimorfia. Amorf anyagok Halmazszerkezet és kapcsolata a fizikai tulajdonságokkal Párolgás-kondenzáció nyílt és zárt térben, a tenzió



A forrás, a forráspont és befolyásoló tényezői Az olvadás és a kristályosodás
Szublimáció

A halmazállapot-változást kísérő látens hő.

5.4.1.6.2. Oldatok és elegyek; Anyagi rendszerek és jellemzőik; Homogén, heterogén és kolloid rendszerek

Az elegyek fogalma, jellemzői, csoportosítása

Elegyek összetételének jellemzése, összetételének megadása Gázelegyek, a gázelegyek általános jellemzése, a Dalton-törvény A parciális nyomás fogalma és számítása

Móltört, átlagos moláris tömeg számítása Szilárd anyagok oldódása folyadékban Oldatkészítés, összetételtípusok

Gázok oldódása folyadékban

Az oldhatóság értelmezése és megadása

5.4.1.6.3. Kémiai reakciók; Reakciókinetikai alapok

A reakciók létrejöttének feltétele

A reakciósebesség és befolyásolása Aktív állapot és aktiválási energia Katalizátorok működése

A kémiai reakciók csoportosítása: a résztvevő anyagok száma, részecskeátmenet, reverzibilitás és hőszínezet szerint

Elektronátmenttel járó reakciók, redoxireakciók. Egyenletrendezés oxidációs szám alapján

Oxidáló- és redukálószer

Oxidáló- és redukálóképesség jellemzése: a standard elektródpotenciál fogalma és alkalmazása

Önként végbemenő redoxifolyamatok Protonátmenettel járó folyamatok

Sav-bázis elméletek: Arrhenius, Brønsted

Sav-bázis folyamatok: közömbösítés, semlegesítés, kémhatás Savak és bázisok reakciói

A sók hidrolízise, vizes oldatuk kémhatása

Számítási feladatok megoldása, erős savak, erős bázisok és a reakciójuk során keletkező oldatok kémhatásának kiszámítása

Termokémia

A reakcióhő fogalma, exoterm és endoterm reakciók kvantitatív értelmezése A képződéshő értelmezése

A termokémiai reakcióegyenlet felírása Termokémiai számítások (Hess-tétel, kötési energia) A körfolyamatok energetikája



5.4.1.6.4. Homogén többkomponensű rendszerek

A folyadékelegyek általános jellemzése, párolgásuk, a parciális tenzió Tenziógörbék típusai, forráspont- és harmatpontgörbék

A Konovalov-törvények

Folyadékelegyek szétválasztása: desztilláció

5.4.1.6.5. Kémiai egyensúlyok

A dinamikus egyensúly, egyensúlyi koncentrációk

A tömeghatás törvényének matematikai alakja és megfogalmazása Az egyensúlyi reakciók befolyásolási lehetőségei

Homogén egyensúlyok, gázegyensúlyok Az egyensúlyi állandó típusai

Számítási feladatok megoldása Disszociációs egyensúlyok

A gázok termikus disszociációja

Az elektrolitos disszociáció fogalma, jellemző mennyiségei, disszociációs állandó, gyenge és erős elektrolitok jellemzői

A disszociációfok és a van't Hoff-tényező Elektrolit-egyensúlyok

Sav-bázis egyensúlyok, sav- és bázisállandók értelmezése Erős és gyenge savak, erős és gyenge bázisok pH-ja

Sók hidrolízisének leíró értelmezése Számítási feladatok megoldása

5.4.1.6.6. Elektrokémia

Az elektródpotenciál fogalma, kialakulásának értelmezése. A standard elektródpotenciál Galvánelemek és jelentőségük. Az elektromotoros erő fogalma, számítása standard elektródpotenciál alapján

Az elektrolízis és gyakorlati jelentősége

Elektrodfolyamatok. Az elektrolízis mennyiségi törvényei és azok alkalmazása elektrokémiai feladatokban

A Nernst-képlet fém- és gázelektrodra

5.4.2. Szervetlen és szerves kémia tantárgy

144/144 óra

5.4.2.1. A tantárgy tanításának fő célja

Tekintettel a vegyipari ágazat komplexitására és veszélyességére, nagyon fontos, hogy a vegyiparban dolgozó szakemberek mindegyike magas szintű és rendszerszemléletű szakmai ismerettel rendelkezzen, amelyet a természettudományos ismeretek alapoznak meg.

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megértésük az általános kémiai törvényszerűségeket és az így szerzett ismereteiket alkalmazzák a vegyipari folyamatok megértésében, a vegyipari műszaki feladatok elvégzése során. A tanuló minél több olyan



kémiai anyag tulajdonságaival ismerkedjen meg, amellyel a környezetében és az iparban is találkozhat. Ismerje meg a különböző szerves és szervetlen vegyületek szerkezetükből adódó fizikai és kémiai tulajdonságait, előfordulásuk, felhasználásuk hétköznapi, ipari és környezetvédelmi vonatkozásait. A tanuló képes legyen az ismereteit a gyakorlatban is alkalmazni a kémiai és fizikai laboratóriumi kísérletek előkészítése és elvégzése, valamint az üzemi folyamatok elvégzése során. A tanuló rendelkezzen olyan kompetenciákkal, amelyek révén alkalmassá válik a gyakorlatban a reagensek, oldatok, segédanyagok fizikai, kémiai tulajdonságainak ismeretében azok kiválasztására és előkészítésre laboratóriumi vagy technológiai eljárásokhoz.

5.4.2.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

5.4.2.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Kémia, általános kémia, alkalmazott kémia

5.4.2.4. A képzés órakeretének legalább 5%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.4.2.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Összekapcsolja az általános kémiai ismereteket a szervetlen és szerves anyagok szerkezetével, tulajdonságaival és reakcióival.	Rendelkezik a szerves és szervetlen anyagok szerkezetével, tulajdonságaival és reakcióival kapcsolatos ismeretekkel	Irányítással	Törekszik a gyakorlati, munkaés környezetvédelmi szempontból releváns információk azonosítására. Felelős és igényes munkát végez egyéni, páros vagy csoportfeladat esetén.	Információkat gyűjt internetes adatforrásból.
Munkanyagokat kezel és anyagállandókat határoz meg.	Ismeri a szervetlen és szerves anyagokat, tudja azokkezelését.	Teljesen önállóan		Információkat gyűjt internetes adatforrásból.
Besorolja az ismert anyagokat ipari alapanyag, termék és laboratóriumi vegyszer kategóriákba.	Ismeri az ipari alapanyagokat, a terméket és a laboratóriumi munka során használt tipikus vegyszereket.	Teljesen önállóan		Internetről katalógust tölt le.



Munkájához szervesetlen és szervesanyagokat használ.	Ismeri a szervesetlen és szerves anyagok-tulajdonságait.	Instrukció alapján részben önállóan	Információkat gyűjt internetes adatforrásból.
Projektfeladat keretében új ismeretekre tesz szert és azokat meglévő ismeretrendszeréhez kapcsolja.	Tapasztalattal rendelkezik az egyéni, páros és csoportos munkavégzésben, ismeri az együttműködés és a feladatmegosztás rendszerét.	Teljesen önállóan	Információ etikus felhasználása és prezentáció készítése

5.4.2.6. A tantárgy témakörei

5.4.2.6.1. Nemfémek és vegyületeik jellemzői Nemfémek és vegyületeik jellemzői

A hidrogén és tulajdonságainak alkalmazása a vegyiparban Nemesgázok jellemzői és alkalmazási lehetőségeik

A halogénelemek és vegyületeik jellemzői

Szervesetlen halogénvegyületek a laborban és az iparban Az oxigéncsoport elemei (O, S) és azok tulajdonságai Kénvegyületek a laborban és az iparban

A nitrogéncsoport elemei (N, P) és fontosabb vegyületei Nitrogén- és foszforvegyületek a laborban és az iparban

A szén és fontosabb szervesetlen vegyületei, alkalmazási lehetőségeik

5.4.2.6.2. Tulajdonságokkal és összetétellel kapcsolatos feladatok - szervesetlen kémia

Egyszerű számítási feladatok (relatív atom- és molekulatömeg, anyagmennyiség, részecskeszám, sűrűség, tömeg, térfogat)

Elemi összetételre vonatkozó feladatok

Keverékek, elegyek és ötvözetek anyagmennyiség-százalékos és tömegszázalékos összetétele

Kristályvíztartalom meghatározása és alkalmazása

Oldatokkal és oldhatósággal kapcsolatos alkalmazási és számítási feladatok

A sav-bázis, a redoxi-, a csapadékképződési és gázfejlődési reakciókkal kapcsolatos ismeretek alkalmazása a feladatmegoldás során

Tisztaság, kitermelés és anyagszükséglet számítása

5.4.2.6.3. Fémek és vegyületeik jellemzői

A fémek általános jellemzői, csoportosítási lehetőségek (standard potenciál, korrózióra való hajlam, sűrűség, fémrács típusa)



Fémvegyületek csoportosítása

A fontosabb alkáli- és alkáliföldfémek és vegyületeik jellemzői A p-mező fémek: alumínium, ón, ólom és vegyületeik

A d-mező fémeknek atomszerkezete és ebből adódó tulajdonságaik: vas, kobalt, nikkel, króm, réz, arany, ezüst, platina, cink, higany

Ötvözetek

5.4.2.6.4. Szénhidrogének alkalmazása A szénhidrogének összetétele és csoportosítása

Az izoméria fogalma és típusai a szénhidrogének esetén Jellemző reakciótípusok a szénhidrogének körében

A vegyipari szempontból jelentős telített szénhidrogének (C1-C8 alkánok, ciklohexán) fizikai és kémiai tulajdonságai

A vegyipari szempontból jelentős telítetlen alifás szénhidrogének (etilén, propilén, butadién, izoprén, acetilén) fizikai és kémiai tulajdonságai

Aromás szénhidrogének, fizikai és kémiai tulajdonságaik. Irányítási szabályok Halogéntartalmú szénvegyületek és reakcióik

Gyakorlati szempontból fontos halogénezett szénhidrogének

5.4.2.6.5. Oxigéntartalmú szerves vegyületek alkalmazása Oxigéntartalmú funkcionális csoportok és egymásba alakulásuk

Az izoméria megjelenése az egyes vegyületcsaládokban

Jellemző reakciótípusok az oxigéntartalmú szerves vegyületek körében

A vegyipari szempontból jelentős hidroxivegyületek és származékaik jellemzői és alkalmazási lehetőségei

A vegyipari szempontból jelentős oxovegyületek jellemzői és alkalmazási lehetőségei A vegyipari szempontból jelentős szacharidok jellemzői és alkalmazási lehetőségei

A vegyipari szempontból jelentős karbonsavak és származékaik jellemzői és alkalmazási lehetőségei

5.4.2.6.6. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek alkalmazása Nitrogéntartalmú funkcionális csoportok és származtatásuk

Az izoméria megjelenése az egyes vegyületcsaládokban

Jellemző reakciótípusok a nitrogéntartalmú szerves vegyületek körében A vegyipari szempontból jelentős aminok és jellemzőik

A vegyipari szempontból jelentős nitrovegyületek

A vegyipari szempontból jelentős nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek A vegyipari szempontból jelentős amidok és jellemzőik

Aminosavak és fehérjék jellemzői, szerkezetük, tulajdonságuk, élettani jelentőségük A vegyipari szempontjából jelentős heterociklusos aromás vegyületek

**5.4.2.6.7. Tulajdonságokkal és összetétellel kapcsolatos feladatok- szerves kémia**

Elemösszetételre vonatkozó feladatok

Vegyület azonosítása jellemzők, illetve reakción alapuló számítások alapján Gázelegyek anyagmennyiség-százalékos és tömegszázalékos összetétele reakció alapján Nem vizes oldatokkal és oldhatósággal kapcsolatos alkalmazási és számítási feladatok A sav-bázis, redoxi-, csapadékképződési és gázfejlődési reakciók a szerves kémiában

Vegyipari folyamatokra, preparátumokra vonatkozó számítások (tisztaság, kitermelés, anyagszükséglet, szükséges oldatok, reagensek készítéséhez szükséges számítások)

5.4.2.6.8. Projektfeladat

Adott témához kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, a csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és a digitális kompetenciájuk.

A projektfeladat általános menete:

Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása

Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása

A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával A projekt értékelése

5.4.3. Biotechnológia tantárgy**108/88 óra****5.4.3.1. A tantárgy tanításának fő célja**

A biotechnológiai úton előállított gyógyszeripari termékek gyártásához szükséges ismeretek megszerzése a cél. A tantárgy tanulása során a tanulók megismerik a biokémiának, a mikrobiológiának és a műszaki tudományoknak az integrált felhasználását annak érdekében, hogy mikroorganizmusoknak, tenyésztett sejteknek vagy enzimeknek valamely képességét ipari termelési célokra alkalmazzák. Megismerik tanulmányaik során a rendszerezés alapjait és a biotechnológia alkalmazási területeit.

5.4.3.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Biológiatanár



5.4.3.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Biológia

5.4.3.4. A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.4.3.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megkülönbözteti aprokarióta és eukarióta sejteket.	Ismeri a prokarióta és eukarióta sejtek jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a biotechnológia legújabb eredményeinek a folyamatos megismerésére és ezek átadására is.	Internetes adatforrásból információkat gyűjt.
Mikrobiológiai vizsgálatokat végez.	Ismeri a biológiai rendszerezés alapjait.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes adatforrásból információkat gyűjt.
Biokémiai vizsgálatokat végez.	Ismeri a biokémiai alapjait.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes adatforrásból információkat gyűjt.
Fermentációs feladatokat végez.	Ismeri a fermentáció alapjait, feltételeit, lehetőségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes adatforrásból információkat gyűjt.
Géntechnológiai feladatokat végez.	Ismeri a géntechnológia alapjait.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes adatforrásból információkat gyűjt.

5.4.3.6. A tantárgy témakörei

5.4.3.6.1. Biológiai rendszerezés Az élővilág rendszere

A rendszerezés alapjai – rendszertani kategóriák, vírusok mérete, felépítése, működése és az élőlényekre gyakorolt hatása

A fizikai, a kémiai és a biológiai evolúció főbb lépései

Prokarióták: a prokarióta sejt mérete, felépítése, morfológiai tulajdonsága

Baktériumok szaporodása, baktériumok csoportosítása, kékbaktériumok, baktériumsejt felépítése, morfológiai tulajdonságai, plazmidok

Egyszerűbb eukarióták: eukarióta sejt kialakulása, jellemzői

Gombák: gombasejtek jellemzői, gombák felépítése, fontosabb valódi gomba csoportok

A növényi sejt jellemzői

Az állati sejt jellemzői

A biokémia alapjai: biogén elemek, víz (diszperz rendszerek), lipidek, szénhidrátok, aminosavak-fehérjék, nukleotidok-nukleinsavak, enzimek, fehérjeszintézis (gén, transzkripció, transláció), operon modell, DNS-szintézis

A sejtbiológia alapjai: prokarióta-eukarióta sejt, membránok felépítése, sejtalkotók, kromoszóma, diploid, haploid, genom fogalma, a sejtosztódás típusai



5.4.3.6.2. A biotechnológia és alkalmazási területei A biotechnológia definíciója és tárgyköre

Fermentáció

Fermentációs termékek, fermentációs technológiák, szakaszos és folyamatos fermentációk

A bioreaktorok/fermentorok típusai, felépítése, működése, léptéknövelés A fermentációs közeg

Mikroba, állati és növényi sejt kultúrák. „Down-stream” processing A mikrobiális metabolitok termelése. A törzsfeljesztés

Primer és szekunder metabolitok előállítása

Enzimtechnológia. Fontosabb enzimek és ezek ipari felhasználása Az enzimtermelés technológiája

Géntechnológia. Idegen DNS bevitele baktériumokba, élesztőgombákba

Idegen fehérjék termeltetése baktériumokban, élesztőkben, növényi és állati sejtekben.

Az inzulin előállítása

A fehérjék kromatográfiás elválasztása, tisztítási és sterilizációs folyamatok Biotechnológia és orvostudomány. Antitestek, vakcinák. Monoklonális antitestek előállítása

Biztonság a biotechnológiában, veszélyesség és kockázat

Géntechnológiai szabályozás, biológiai anyagokra vonatkozó rendeletek, irányelvek. Biológiai anyagok és szennyezések hulladékkezelése

5.4.3.6.3. Projektfeladat

Biotechnológiához kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, a csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és a digitális kompetenciájuk.

A projektfeladat általános menete:

Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása

Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása

A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával A projekt értékelése



5.4.4. Vegyipari műszaki feladatok tantárgy

126/134 óra

5.4.4.1. A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók az előző években elsajátított műszaki és digitális ismereteik alapján megismerik a vegyiparban alkalmazott általános anyagmozgatási és hőátadási elveket és ezek gyakorlati eszközeit, főbb jellemzőit. Egyszerű számítások és tanműhelyi mérések segítségével megértik és értelmezik a fontosabb szállítási rendszerek jellemző paramétereit, valamint az ipari hőtechnikai berendezések működését befolyásoló fizikai folyamatok természetét. Néhány vegyipari alpműveleti alkalmazáson keresztül megismerik a szakterület speciális eszközeit, amelyek a hazai vegyipari termelés legtöbb helyszínén fellelhetők és azonos módon kerülnek felhasználásra.

5.4.4.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Vegyészmérnök, gépészmérnök

5.4.4.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika, műszaki digitális feladatok

5.4.4.4. A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.4.4.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Anyagszállítással kapcsolatos feladatot végez.	Ismeri a folyadékcszállítás elvét, főbb jellemzőit, a szállítási paraméterek meghatározásával kapcsolatos fontosabb számításokat.	Teljesen önállóan	Feladatait pontosan, precízen, az utasításoknak megfelelően, fegyelmezetten látja el. Számításait és feladatmegoldásait kellő részletességgel, a szakmai jelölés fogalomrendszer alkalmazásával írja le.	Táblázatkezelő program segítségével egyszerű számításokat végez.
Ipari szivattyúkat, folyadékcszállító berendezéseket, keverőket kezel.	Felismeri és jellemzi az ipari szivattyúkat, keverőket, egyéb folyadékcszállító rendszereket. Ismeri a fontosabb szivattyús és keverőtípusokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes adatbázisból képes szivattyús és keverőtípusokat kiválasztani, azonosítani.



Anyagmozgatással kapcsolatos logisztikai dokumentációt készít.	Ismeri a szállítólevél, az anyagnyilvántartás, a fuvarparitás, a tranzit fogalmakat és az általános jogszabályi hátteret.	Instrukció alapján részben önállóan	Képes mennyiségi és minőségi átvételi, tárolási, tárolási formákat meghatározó űrlapok, do-kumentumok elektronikus kitöltésére.
Folyadék-, gázszállító berendezéseket üzemeltet.	Ismeri az üzemen belüli, üzemek közötti és földrajzi távolsági szállítás elvét és fontosabbeszközeit.	Teljesen önállóan	Képes a szállítással, logisztikával kapcsolatos dokumentumokat értelmezni, számítógéppel kitölteni.
Szilárd anyagok keverésével és aprításával kapcsolatos feladatokat végez.	Ismeri a keverési és aprítási, szitaelemzési eszközök típusait, használatát.	Jelöljön ki egy elemet.	Mérési dokumentációt készít. Mérési adatait táblázatban rögzíti, a trendeket diagramban ábrázolja.
Ipari hőcserélőket alkalmaz.	Ismeri a hőátadás, hűtés, fűtés, halmazállapot-változás fizikai és kémiai jellemzőit, számításuk módját. Ismeri a hőcserélő készülékek felhasználási területeit.	Irányítással	Internetes adatbázisból képes hőcserélő, hűtő-, fűtőberendezéseket és egyéb hőtechnikai készülékeket azonosítani, jellemezni.
Ipari hőcserével kapcsolatos számításokat végez.	Ismeri a hőcsere számításai alapjait.	Teljesen önállóan	Táblázatkezelő program segítségével egyszerű számításokat végez.

5.4.4.6. A tantárgy témakörei

5.4.4.7. Folyadék- és gázszállító berendezések Ipari szivattyúk típusai, szerkezeti kialakításuk

A szivattyúk üzemeltetésével és karbantartásával kapcsolatos feladatok. Szivattyúk indítása

Gázszállító berendezések típusai, szerkezeti kialakításuk Folyadék- és gázszállító berendezések kiválasztása, vizsgálata

A szivattyúk szállítási tulajdonságai: a szállítási nyomás, a térfogatáram és a szállítási hasznos teljesítmény fogalma, számítása, ábrázolása



Szivattyúk vizsgálata és a felhasználási terület meghatározása méréssel. A mérési adatok számítógépes feldolgozása

Folyadékok és gázok mennyiségének mérése. Nyomásmérő, teljesítménymérő és áramlástechnikai mérőműszerek használata

5.4.4.8. Szilárd anyagok szállítása

Szilárd anyagok szállítása mechanikus és pneumatikus szállítóberendezésekkel

Szilárd, szemcsés halmazállapotú ömlesztett anyagok és darabárúk jellemzői. A szemcseméret, az ömlesztett sűrűség, a porozitás és a rézsűszög fogalma, gyakorlati jelentősége, adatforrása

5.4.4.9. Az anyagszállítás, a raktározás és az áruforgalom dokumentációja Az áruszállítás elve, gyakorlati eszközei, térbeli jellemzői

Helyi és távolsági szállítás

Logisztikai dokumentumok – szállítólevél, anyagnyilvántartás, áruszállítási módok, fuvarparitás, árubeérkezés, tranzit, mennyiségi és minőségi átvétel, tárolás, tárolási formák, állagmegőrzés, expedálás, áruakodás, kiadás, szállítványozási jogszabályok, kötelező és operatív dokumentációk, alapvető jogszabályok

Egyszerű anyagnyilvántartó és szállítólevél-minták értelmezése, kitöltése

5.4.4.9.1. Vegyipari alpműveletek folyadékokkal, gázokkal és szilárd anyagokkal Folyadékok és gázok keverése, keverőkészülékek típusai, használatuk

Állóhengeres folyadékkeverő készülékek szerkezete, szerelvényei és biztonságtechnikája A keverés hatékonysága és gazdaságossága. Különböző folyadékkeverők áramlási ellenállásának és az ezzel összefüggő teljesítmény szükségletének meghatározási elve, számításai és munkadiagramjai. A munkadiagramok informatikai forrása, használatuk

Szilárd anyagok aprítása és keverése

Képlékeny anyagok aprítása és keverése. Dagasztó- és gyúróberendezések

Szilárd halmazok szétválasztása szemcseméret alapján. A szitavizsgálat módszerei

5.4.4.9.2. A hőátadás alapjai, az ipari hőcsere jellemzői, típusai Hőtani alapfogalmak, melegítés, forralás, állapotváltozás

A hőcsere hőmérsékletkülönbsége. A hőmennyiség és a hőtelteljesítmény fogalma, értelmezése

A közvetlen hőcsere készülékei és alkalmazási körük

Levegővel működő hűtőberendezések, hűtőtornyok és szellőzők működése, alkalmazási területük

A hőátadó rétegek értelmezése, a hőátbocsátás folyamata

A közvetett hőcsere készülékei. A tartályjellegű, illetve csőköteges és lemezes hőcserélők szerkezeti kialakítása, főbb típusaik



5.4.4.9.3. A hőátadás folyamatának jellemzői és vizsgálata, forralás és kondenzáció

A hőátadási jellemzők vizsgálata méréssel. A mérési adatok összehasonlítása hőtechnikai táblázatokkal és gyártmánykatalógusokkal. Folyadékűtők hőátadási viszonyai. Az anyagvezetési módok hatása a hőmérséklet-változási diagramra és ezen keresztül a hőcserre folyamatára

Gőzfűtésű hőcserélők: előmelegítők, forralók és párahűtők. Gőzfűtésű hőcserélők kiegészítő szerelvényei és biztonságtechnikája. Biztonsági szelepek ellenőrzése gőzfűtésű rendszereknél

Az ipari bepárlás elve és készülékei. Jellemző bepárlótípusok a fűtési rendszer kialakítása szerint: belső és külső fűtőterű, valamint filmbepárlók. Különleges vegyi és gyógyszeripari bepárlók – rotációs készülékek, gyorsbepárlók, laboratóriumi bepárlók

A nedves levegő állapotváltozása. Az állapotváltozási diagramok használata. A nedves levegő szárító hatása. A nedvességtartalom mérése és a szárítóképesség meghatározása

5.4.4.9.4. Ipari hűtéstechnika

Egy- és kétfokozatú kompresszoros hűtőrendszerek működése, gépei

Ipari hűtőrendszerek elpárologtatói. A túlhevítés és a kondenzációt követő utóhűtés jelentősége, hatása a körfolyamatra

Hűtőkompresszorok: dugattyús, spirál- és csavarkompresszor. Kétfokozatú hűtés alkalmazása a vegyi és gyógyszeripari gyártás mélyhűtési feladataihoz

Abszorpciós hűtőberendezések

A vegyipari üzem hűtőfolyadék-ellátó rendszere: recirkulációs hűtővíz, szerves oldószeres hűtőfolyadék és szervesetlen sóoldat alkalmazása. A brine-folyadék fogalma, minősítése

A hűtőközegek csoportosítása a környezeti hatás szempontjából. Hűtőrendszerek kezelésének környezetvédelmi szempontjai

5.4.4.9.5. Projektfeladat

Műszaki témához kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és a digitális kompetenciájuk.

A projektfeladat általános menete:

Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása

Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása

A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával A projekt értékelése



5.4.5. Alkalmazott kémia tantárgy

62/62 óra

5.4.5.1. A tantárgy tanításának fő célja

Az alkalmazott kémia elmélet tantárgy tanításának célja, hogy a kémiai és általános kémiai tanulmányok során megismert fogalmakra, törvényszerűségekre építve segítsen a tanulóknak az ismeretek rendszerezésében, szintetizálásában és azok gyakorlati alkalmazásában. A tanulók ismerjék a szerves és szervetlen kémiai anyagok ipari felhasználását, valamint környezetkárosító hatását. Alkalmazzák és tartásukba a környezetvédelmi előírásokat és szabványokat. A már megszerzett képességek és kompetenciák fejlesztése áll a középpontban. A meglévő új szempontok alapján kiegészítik, illetve rendszerezik tudásukat és komplex, gyakorlatcentrikus feladatokat oldanak meg, amellyel megalapozzák, hogy laboránsi vagy termelési feladatokat tudjanak megoldani.

5.4.5.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

5.4.5.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Kémia, szervetlen és szerves kémia

5.4.5.4. A képzés órakeretének legalább 10%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.4.5.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Összekapcsolja a kémiai ismereteket a gyakorlati tapasztalataival, az iparban és a háztartásban zajló kémiaipari jelenségekkel.	Ismeri a gyakorlaton, a hétköznapi életben és az iparban használt szerves és szervetlen anyagok szerkezeti, fizikai és kémiai alapvető tulajdonságait, továbbalakulási lehetőségeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a jelenségek, folyamatok, reakciók szakszerű értelmezésére. Kapcsolatot keres az anyagok tulajdonságai és felhasználási lehetőségei között.	Internetes adatforrásból információkat gyűjt.
A környezetben lezajló folyamatokat kémiai szempontból vizsgálja.	Ismeri a természeti környezetben előforduló kémiai anyagok jellemzőit és a környezetkárosító anyagok tulajdonságait és fő	Instrukció alapján részben önállóan		Anyagismereti adatokat gyűjt ellenőrzött forrásból.



	forrásait.		
A természetben, az iparban vagy a háztartásban lezajló folyamatokhoz kapcsolódóan kvantitatív és energetikaiszámítást végez.	Ismeri a lezajló folyamatokat leíró reakcióegyenleteket, a szükséges körülményeket és segédanyagokat.	Teljesen önállóan	A számításokhoz szükséges adatokat megbízható internetes adatbázisból veszi át.
Beazonosítja a vizsgált jelenség, folyamat, felhasználás szempontjából releváns tulajdonságokat.	Felismeri az analógiát, ellentétet, törvényszerűséget, kivételt, a részegész kapcsolatot és a fogalmak alá-, fölé és mellérendelt viszonyát.	Instrukció alapján részben önállóan	Kutatást végez a lehetséges körülmények, illetve segédanyagok beazonosításához.

5.4.5.6. A tantárgy témakörei

5.4.5.6.1. A mindennapok és a környezet kémiája Kémiai reakciók csoportosítása környezeti példákkal

A levegő kémiája – az összetevők kémiai jellemzői és csoportosítása, légszennyező gázok forrásai és környezeti hatása, szerves eredetű légszennyező anyagok

A víz kémiája – környezeti és ipari jelentőség, felhasználás, természetes vizek, az ivóvíz és az ioncserélt, illetve desztillált víz összetétele, vízszennyező anyagok

Szerves és szervetlen anyagok a környezetünkben és a hétköznapokban: fémek, nemfémek és vegyületeik A szervetlen és a szerves kémia alkalmazása a műszaki gyakorlatban Vegyipari alapanyagok rendszerezése és összehasonlítása

Vegyipari termékek és jellemzőik, előállítással kapcsolatos számítási feladatok Oldószerek csoportosítása és jellemzőik összehasonlítása

Katalizátorok és katalitikus folyamatok a szerves és szervetlen kémiában Problémamegoldási feladatok a fenti kémiai anyagok fizikai és kémiai tulajdonságaira (oldószer, reagens vagy segédanyag kiválasztása, anyagszükséglet, kitermelés, illetve tisztaság meghatározása)



5.4.5.6.2. A szerves és a szervetlen kémia alkalmazása a műszaki gyakorlatban Vegyipari alapanyagok rendszerezése és összehasonlítása

Vegyipari termékek és jellemzőik, előállításukkal kapcsolatos számítási feladatok Oldószer-csoportosítása és jellemzőik összehasonlítása

Katalizátorok és katalitikus folyamatok a szerves és szervetlen kémiában Problémamegoldási feladatok a fenti kémiai anyagok fizikai és kémiai tulajdonságaira (oldószer, reagens vagy segédanyag kiválasztása, anyagszükséglet, kitermelés, illetve tisztaság meghatározása)

5.4.5.6.3. Fizikai kémiai ismeretek a műszaki gyakorlatban

A halmazszerkezet és kapcsolata a fizikai tulajdonságokkal

A gázok tulajdonságainak műszaki alkalmazása

Gáztörvények alkalmazása egy és többkomponensű gázállapotú rendszerekben

A folyadékok tulajdonságainak műszaki alkalmazása (viszkozitások, felületi feszültség)

A szilárd állapot szerkezete és a szerkezeti anyagok tulajdonságainak összefüggése

Homogén rendszerek és gyakorlati vonatkozásaik

A híg oldatok fogalma, jellemzése és gyakorlati jelentősége A relatív tenziócsökkenés törvénye

A forráspont-emelkedés és a fagyáspont-csökkenés törvénye Az ozmózis, az ozmózisnyomás

Heterogén rendszerek és gyakorlati vonatkozásaik A fázis fogalma, komponensek száma

A fázisdiagram fogalma Fázisdiagramok elemzése Heterogén egyensúlyok Az oldhatósági szorzat

Az oldhatósági szorzat értelmezése

Az oldhatósági szorzat gyakorlati alkalmazása

5.4.5.6.4. Projektfeladat

Anyagismeret témához kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

Javasolt témák: E számok, savak, lúgok, sók jellemzői, biztonsági adatlapjuk, felhasználási területeik, továbbá szerves savak, alkoholok, oldószer-csoportok jellemzői, biztonsági adatlapjuk, felhasználási területeik

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és a digitális kompetenciájuk.

A projektfeladat általános menete:

Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása



Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása

A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával

A projekt értékelése

5.5. Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 546/531 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése tanulmányi terület a vegyésztechnikus szakma minden szakmairányának kötelező. A 11-12. évfolyamon, valamint az 1/13. évfolyam 2. félévében és az 5/13. illetve a 2/14. évfolyamokon történik a tantárgyak oktatása.

A 11. évfolyamon, valamint az 1/13. évfolyam 2. félévében az analitikai gyakorlat során a mennyiségi elemzések elméleti alapjait, módszereit, eszközeit ismerhetik meg a tanulók.

A 12. évfolyamon, valamint az 1/13. évfolyam 2. félévében az analitikai szabványvizsgálatok tantárgy keretében már szabványok, mérési utasítások alapján önállóan végzik a vegyipari termékek hatóanyag-tartalmának meghatározását, valamint a környezeti analitikai vizsgálatokat, melyek kiegészülnek egyszerű műszeres mérésekkel.

A 12. évfolyamon, valamint az 1/13. évfolyam 2. félévében a szerves preparatív gyakorlatok keretében laboratóriumi körülmények között állítanak elő szerves anyagokat, miközben megismerik a szerves alapfolyamatokat és az azok végrehajtásához szükséges eszközöket, felszereléseket.

Az 5/13. és a 2/14. évfolyamon a műszeres analitikai gyakorlatok keretében megismerhetik a tanulók a spektrofotometriás, a kromatográfiás, az elektroanalitikai műszeres méréseket is.

Kiemelt fontosságú a projektfeladat, amely bármelyik tantárgyhoz kötődhet.

5.5.1. Analitika gyakorlat tantárgy

180/144 óra

5.5.1.1. A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló a munkája során kémiai és fizikai vizsgálatokat, klasszikus mennyiségi és minőségi analitikai és műszeres elemzéseket készít elő, végez és dokumentál.

A tanuló megismeri a mintavétel és minta-előkészítés szabályait, műveleteit, képes lesz az anyagok fizikai, kémiai tulajdonságainak ismeretében klasszikus analitikai vizsgálatok elvégzésére, a gyakorlati alkalmazások megismerésére, az iparban jelentőséggel bíró mérések áttekintésére. Megismeri a készülékek, eszközök tisztításának módját. Tud a mérésről az előírásnak megfelelő dokumentációt készíteni. Képes lesz üzemi körülmények



között minőség-ellenőrzési feladatokban részt venni, gondoskodni a laboratórium általános rendjéről, valamint alkalmazni a környezetvédelmi előírásokat és szabványokat.

5.5.1.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

5.5.1.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Kémia, matematika, általános, szervetlen és szerves kémia

5.5.1.4. A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.5.1.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Munkája során klasszikus mennyiségi analitikai elemzéseket készítő.	Ismeri az elemzés előkészítő műveleteit, a szükséges vegyszereket, oldatokat.	Teljesen önállóan	Munkáját pontosan, precízen, az utasításoknak megfelelően, fegyelmezetten látja el	Internetes kereséssel megbízható forrásból kikeresi a vegyszerekre vonatkozó előírásokat.
Munkája során klasszikus mennyiségi analitikai elemzéseket végez.	Ismeri a titrimetria módszereit, alapelveit.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes forrásból recepteket keres.
Elvégzi a vizsgálatokhoz szükséges mintavételezést.	Ismeri a mintavételezés eszközeit, szabályait.	Teljesen önállóan		Internetes forrásból ismereteket gyűjt a mintavételezésről.
Mintákat előkészít a vizsgálatához.	Ismeri a minta-előkészítés lehetőségeit.	Teljesen önállóan		Internetes forrásból ismereteket gyűjt a mintavételezésről.
Gondoskodik a laboratórium általános rendjéről.	Ismeri a laboratórium általános rendjének szabályait.	Teljesen önállóan		Elektronikusan megszerkeszti a laboratórium rendjének közlést az érintetteknek.



Munkáját a vegyipari laboratóriumokra vonatkozó munka-, tűzvédelmi és biztonságtechnikai szabályok, valamint a speciális környezetvédelmi előírások betartásával végzi.	Ismeri a vonatkozó jogszabályokat.	Teljesen önállóan	Megbízható forrásból vonatkozó jogszabályokat keres az interneten.
Dokumentációt készít.	Ismeri a mérés dokumentálásának előírásait.	Teljesen önállóan	Használja a Microsoft Office-t. Képlet- és rajzolóprogramot használ.

5.5.1.6. A tantárgy témakörei

5.5.1.6.1. Bevezetés az analitikai laboratóriumi munkába; A laboratórium munkarendje

Munka- és tűzvédelem a laboratóriumban

A minőségbiztosítási, munkavédelmi, biztonságtechnikai, valamint személyi és üzemi higiéniai előírások betartása

A használt eszközök, vegyszerek kezelése, tárolása Az eszközök szabályos használata

A felhasznált vegyszerek nyilvántartásának vezetése

Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása, a belső kalibrálások rendszeres elvégzése

A labormérések során felmerülő hibák felismerése, elhárítása és dokumentálása

A keletkezett hulladék anyagok szelektív tárolása

A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata

5.5.1.6.2. Laboratóriumi mérések előkészítése; Vegyipari alapanyagok mintavétele

Környezeti elemek mintavétele

A minták előkészítése az analitikai vizsgálatokhoz: szárítási módszerek, homogenizálási eljárások, tisztítási eljárások

Az eszközök kifogástalan működésének ellenőrzése

5.5.1.6.3. Vizsgálatok elvégzése klasszikus analitikai módszerekkel; Titrimetria:

Térfogatós analízishez indikátorok kiválasztása, titeralapanyagok kiválasztása, mérőoldatok készítése, meghatározandó anyagok mennyiségének kiszámítása

Sav-bázis, komplexometriás, argentometriás, permanganometriás, jodometriás elemzések kivitelezése konkrét feladatokban

Gravimetria:



Különböző típusú gravimetriás mérések kivitelezése, legalább egy konkrét meghatározás elvégzése, például környezeti mintából szárazanyag-tartalom és összes sótartalom meghatározása

5.5.1.6.4. Mérési dokumentáció

A mérési adatok rögzítése, a mérésekhez kapcsolódó számítások elvégzése Excel-tábla segítségével elektronikusan vagy papíralapon, a mérési eredmények megfelelő pontossággal történő megadása

Megadott szempontok alapján mérési jegyzőkönyvek naprakész vezetése és elkészítése az adott feladatról elektronikus formában vagy papíralapon

Javasolt a digitális szerkesztés eszközzel és kémiai képletrajzoló szoftver használatával.

5.5.1.6.5. Projektfeladat

Adott módszerekhez kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és digitális kompetenciájuk.

A projektfeladat általános menete:

Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása

Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma gyakorlati megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása

A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával A projekt értékelése

5.5.2. Szerves preparatív gyakorlat tantárgy

90/108 óra

5.5.2.1. A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló a munkája során megismeri a vegyi anyagok laboratóriumi körülmények közötti előállítását, miközben szerves preparatív laboratóriumi munkát végez. Megismeri a laboratóriumi munkarendet, az alkalmazandó szabályokat. Megismeri a szerves gyakorlatokhoz szükséges eszközöket és berendezéseket, képes lesz azok szakszerű összeszerelésére. Mérési leírás alapján el tud készíteni egyszerű preparátumokat, a feladatát dokumentálni tudja.

5.5.2.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások



5.5.2.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Kémia, szervetlen és szerves kémia

5.5.2.4. A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.5.2.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Vegyí anyagot laboratóriumi körülmények között előállít.	Ismeri a szerves és szervetlen anyagok tulajdonságait.	Irányítással	Feladatait pontosan, precízen, az utasításoknak megfelelően, fegyelmezetten látja el.	Megbízható internetes forrásból ismereteket gyűjt.
Szerves preparatív laboratóriumi munkát végez.	Ismeri a munkához szükséges eszközöket.	Irányítással		Képletszerkesztő és rajzolószoftvert használ.
Gondoskodik a laboratórium általános rendjéről.	Ismeri a laboratórium általános rendjének szabályait.	Irányítással		Elektronikusan megszerkeszti a laboratórium rendjét és közzéteszi az érintetteknek.
Munkáját a vegyipari laboratóriumokra vonatkozó munka-, tűzvédelmi, biztonságtechnikai szabályok, valamint a speciális környezetvédelmi előírások betartásával végzi.	Ismeri a vonatkozó jogszabályokat.	Irányítással		Megbízható forrásból vonatkozó jogszabályokat keres az interneten.
Dokumentációt készít.	Ismeri a feladat dokumentálásának előírásait.	Teljesen önállóan		Használja a Microsoft Office-t a dokumentációkészítéshez.

5.5.2.6. A tantárgy témakörei

5.5.2.6.1. Bevezetés a szerves laboratóriumi munkába A laboratórium munkarendje

Munka- és tűzvédelem a laboratóriumban

A minőségbiztosítási, munkavédelmi, biztonságtechnikai, valamint személyi és üzemi higiéniai előírások betartása

A használt eszközök, vegyszerek kezelése, tárolása



A felhasznált vegyszerek nyilvántartásának vezetése elektronikusan Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása

A szerves kémiai anyagok előállítása során felmerülő hibák felismerése, elhárítása és dokumentálása

A keletkezett hulladék anyagok szelektív tárolása

A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata

5.5.2.6.2. Szerves laboratóriumi gyakorlatok előkészítése Készülékek összeszerelése az adott feladathoz

Desztillálóberendezések összeállítása: légköri desztilláló, vákuumdesztilláló, vízgőzdesztilláló

Reaktorok (reakcióedények) felszerelése Hűtési, melegítési eszközök

Szűrők, elválasztásra alkalmas eszközök

5.5.2.6.3. Szerves preparátumok előállítása

Kiindulási anyagok veszélyességi és biztonsági jellemzőinek megismerése Kiindulási anyagok előkészítése

Az adott preparátumhoz a készülék összeszerelése

Mérési leírás alapján egyszerű preparátum elkészítése alapfolyamatok és laboratóriumi műveletek alkalmazásával

5.5.2.6.4. Dokumentáció készítése

Megadott szempontok alapján jegyzőkönyv készítése az elvégzett feladatról

Javasolt a digitális szerkesztés eszközzel és kémiai képletraajzó szoftver használatával.

Vegyipari folyamatokra, szerves preparátumokra vonatkozó számítások, tisztaság, kitermelés, anyagszükséglet számítása

Szerves laboratóriumi számítások, preparátumokhoz szükséges oldatok, reagensek készítéséhez szükséges számítások

5.5.2.6.5. Projektfeladat

Adott módszerekhez kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és digitális kompetenciájuk.

A projektfeladat általános menete:

Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása



Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma gyakorlati megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása

A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával A projekt értékelése, kifejtése

5.5.3. Analitikai szabványvizsgálatok tantárgy

90/93 óra

5.5.3.1. A tantárgy tanításának fő célja

A vegyésztechnikusi végzettséggel rendelkező leendő munkavállaló vegyipari üzemi, minőség-ellenőrző, minőségbiztosító és kutatólaboratóriumokban előírások, szabványok szerint, magasabb képzettségű munkatárs szakmai irányítása és felügyelete mellett önállóan tudja végezni a munkáját. Munkája során kémiai és fizikai vizsgálatokat, klasszikus mennyiségi és minőségi analitikai és műszeres elemzéseket készít elő, végez és dokumentál szabvány vagy más előírás szerint.

A laboratóriumi munka során a tanuló megismeri a szabványok, utasítások felépítését, ezek alapján önállóan meg tudja tervezni és el tudja végezni a feladatát. Megismeri a mintavétel és a minta-előkészítés szabályait, műveleteit, képes lesz az anyagok fizikai, kémiai tulajdonságainak ismeretében klasszikus analitikai vizsgálatok elvégzésre, a gyakorlati alkalmazások megismerésére, az iparban jelentőséggel bíró mérések áttekintésére. Megismeri a készülékek, eszközök tisztításának módját. A mérésről az előírásnak megfelelő dokumentációt tud készíteni. Üzemi körülmények között minőség-ellenőrzési feladatokban részt tud venni, gondoskodni tud a laboratórium általános rendjéről, valamint alkalmazza a környezetvédelmi előírásokat és szabványokat.

5.5.3.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—



5.5.3.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Kémia, analitika gyakorlat, szerves és szervetlen kémia

5.5.3.4. A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.5.3.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Munkája során kémiai és fizikai vizsgálatokat, klasszikus mennyiségi és minőségi analitikai és műszeres elemzéseket készít elő.	A szükséges vegyszerek, eszközök ismerete	Teljesen önállóan	Feladatait pontosan, precízen, az utasításoknak megfelelően, fegyelmezetten látja el.	Megbízható internetes forrásból ismereteket gyűjt a vegyszerek tulajdonságaival kapcsolatban.
Mintavételezést végez.	A mintavételezés szabályainak, eszközeinek ismerete	Teljesen önállóan		Internetes forrásból ismereteket gyűjt a mintavételezéssel kapcsolatban.
Minta-előkészítést végez.	A minta-előkészítés szabályainak, eszközeinek ismerete	Teljesen önállóan		Internetes forrásból ismereteket gyűjt a minta-előkészítéssel kapcsolatban.
Munkája során analitikai eljárásokat alkalmaz kémiai és fizikai vizsgálatokat, klasszikus mennyiségi analitikai és műszeres elemzéseket végez szabvány szerint.	Ismeri a mennyiségi és műszeres vizsgálatok elvi alapjait.	Instrukció alapján részben önállóan		Szabványokat keres.
Analitikai eredményeket kiértékel és szükség esetén intézkedéseket hoz.	Ismeri a kiértékeléshez szükséges összefüggéseket és az intézkedéshez szükséges jogszabályokat	Instrukció alapján részben önállóan		Megbízható forrásból vonatkozó jogszabályokat keres az interneten.



Gondoskodik a laboratórium általános rendjéről.	Ismeri a laboratórium általános rendjének szabályait.	Teljesen önállóan	Elektronikusan megszerkeszti a laboratórium rendjét és közzéteszi az érintetteknek.
Munkáját a vegyipari laboratóriumokra vonatkozó munka-, tűzvédelmi, biztonságtechnikai szabályok, valamint a speciális környezetvédelmi előírások betartásával végzi.	Ismeri a vonatkozó jogszabályokat.	Teljesen önállóan	Megbízható forrásból vonatkozó jogszabályokat keres az interneten.
A mérésről naprakész dokumentációt vezet.	Ismeri a dokumentációkészítés szabályait.	Teljesen önállóan	Dokumentáció készítéséhez, naprakész vezetéséhez programokat használ.

5.5.3.6. A tantárgy témakörei

5.5.3.6.1. Bevezetés a laboratóriumi munkába

Munkavédelmi és tűzvédelmi szabályok. Egészségvédelmi, biztonsági és környezetvédelmi szabályok

A laboratóriumi munka során használatos egyéni és kollektív védőfelszerelések A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata

Vegyszerek minősége, kezelése és tárolása

A felhasznált vegyszerek nyilvántartásának vezetése elektronikusan A veszélyesség jelölése és a vonatkozó jogi szabályozók

A biztonsági adatlapok felépítésének ismerete, a benne lévő adatok értelmezése BT (SDS)

A használt eszközök kezelése, tárolása Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása Az eszközök szabályos használata

Az analitikai vizsgálatok során felmerülő hibák felismerése, elhárítása és dokumentálása

Veszélyes hulladékok keletkezése, kezelése, HAK (EWC) kód

A laboratóriumban keletkezett hulladék anyagok szelektív tárolása Szabványok felépítésének ismerete, alkalmazásuk

5.5.3.6.2. Vegyipari termékek hatóanyag-tartalmának meghatározása

A vegyipari anyagok mintavétele. A mintavétel szabályai, eszközei, mintavételi jegyzőkönyv

A minta előkészítése a vizsgálathoz



A vizsgálandó anyag meghatározásának elvi alapjai

A meghatározás menete. Szabványos vizsgálatok esetén a szabvány alkalmazása Az eszközök kiválasztása, kalibrálása, mérésre alkalmassá tétele

A szükséges vegyszerek kiválasztása

A mérés elvégzése a szabályok betartásával Dokumentáció elkészítése javasolt elektronikus formában

Megadott szempontok alapján jegyzőkönyv készítése az elvégzett feladatról Mérési adatok rögzítése

A feladatra vonatkozó hatóanyag-tartalom kiszámítása

Javasolt meghatározások, amelyek a helyi ipari jellemzők szerint változtathatók:

- Az aszpirintabletta acetyl-szalicilsav tartalmának meghatározása sav-bázis titrálással
- Vasgálic vastartalmának meghatározása permanganometrián
- C-vitamin-tabletta aszkorbinsav-tartalmának meghatározása jodometrián
- Fertőtlenítőszeres aktív klórtartalmának meghatározása jodometrián

5.5.3.6.3. Környezeti analitikai vizsgálatok

Környezeti elemek mintavétele. A mintavétel szabályai, eszközei, mintavételi jegyzőkönyv

A minta előkészítése a vizsgálatához

A vizsgálandó anyag meghatározásának elvi alapjai Szabványok alapján elvégzett vizsgálatok

Az eszközök kiválasztása, kalibrálása, mérésre alkalmassá tétele A szükséges vegyszerek kiválasztása

A mérés elvégzése a szabályok betartásával Dokumentáció elkészítése javasolt elektronikus formában

Megadott szempontok alapján jegyzőkönyv készítése az elvégzett feladatról Mérési adatok rögzítése

A feladatra vonatkozó komponens kiszámítása, összehasonlítása a szabvány által megadott határértékekkel

Javasolt meghatározások:

- A víz összes keménységének meghatározása
- A víz lúgosságának meghatározása
- A ivóvízminta kémiai oxigénigényének meghatározása permanganometrián
- A víz oldott oxigéntartalmának meghatározása jodometrián



5.5.3.6.4. Fizikai és kémiai tulajdonság mérése műszeres vizsgálatokkal Vizes oldatok kémhatásának vizsgálata:

- Az elektródpotenciál fogalma és mérése
- Az elektromotoros erő fogalma
- Elektrokémiai pH-mérés konkrét gyakorlati feladatban
- Potenciometrikus titrálás (sav-bázis titrálás) kivitelezése, a titrálási görbék lefutása, a végpont meghatározása. Pl. mosószóda nátriumkarbonát-tartalmának meghatározása
- Elektrolitok fajlagos vezetéseinek mérése
- Direkt konduktometria alkalmazása konkrét gyakorlati feladatban

5.5.3.6.5. Mérések dokumentálása

Mérési adatok felvétele hagyományos papíralapú és/vagy elektronikus formában

Mérési adatok alapján az eredmények kiszámítása papíralapú és/vagy elektronikus formában

Mérési eredmények grafikus ábrázolása

Mérési eredmények alapján a minta jellemzőinek megadása, annak értékelése, a határértéknek való megfeleléssége

Jegyzőkönyv elkészítése megadott szempontok alapján

5.5.3.6.6. Projektfeladat

Adott módszerekhez kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és digitális kompetenciájuk.

A projektfeladat általános menete:

Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása

Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása

A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával A projekt értékelése

5.5.4. Műszeres analitika gyakorlat tantárgy

186/186 óra

5.5.4.1. A tantárgy tanításának fő célja

A vegyésztechnikus végzettséggel rendelkező leendő munkavállaló vegyipari üzemi, minőség-ellenőrző, minőségbiztosító és kutatólaboratóriumokban előírások, szabványok



szerint magasabb képzettségű munkatárs szakmai irányítása és felügyelete mellett önállóan tudja a munkáját végezni. Munkája során klasszikus mennyiségi és műszeres elemzéseket készít elő, végez és dokumentál szabvány vagy más előírás szerint. A laboratóriumi gyakorlatok és az elméleti ismeretek birtokában tudja kezelni a korszerű analitikai eszközöket, a mérési eredmények dokumentálását, feldolgozását és kiértékelését el tudja végezni. Képes az informatikai eszközök használatára, a vizsgálatok előkészítésére, a mérés végrehajtására és a mérési adatok feldolgozás során az elvárható analitikai pontosság betartására. Cél továbbá a műszeres analitikai gyakorlat keretében kapott mérési adatok feldolgozásának támogatása a korszerű, számítógépes adatfeldolgozási módszerek bemutatásával és alkalmazásának gyakorlásával. A tanuló képes biológiai minták, környezeti minták és/vagy élelmiszerminták (összetett, valódi minták) analitikai célú előkészítésére és vizsgálatára. A tanuló képes kezelni a minőségelemző és környezetvédelmi ellenőrző laboratóriumi/üzemi analitikai műszereket, azokon a mérési utasítás alapján a leírásnak megfelelően a feladatot végre tudja hajtani. A gyakorlatok elvégzése után a tanuló rendelkezzen olyan kompetenciákkal, amelyek képessé teszik szilárd anyagok, folyadékok és gázok mennyiségi és minőségi elemzésével kapcsolatos mérések elvégzésére. A tanuló rendelkezzen olyan készségekkel, amely a mérést megelőzően a minták elemzésre való előkészítéséhez szükséges. A tanuló sajátítsa el a minőségirányítási rendszerben elvártak szerinti munkavégzés kultúráját és alkalmazza annak szabályait.

5.5.4.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

5.5.4.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Analitikai gyakorlat, szabványos analitikai vizsgálatok, általános kémia

5.5.4.4. A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.5.4.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Munkája során a működés, hatásmód és alkalmazási terület figyelembevételével analitikai	Ismeri a műszeres analitikai módszereket, eljárásokat, műszereket.	Teljesen önállóan	Feladatait pontosan, precízen, az utasításoknak megfelelően, fegyelmezetten látja el.	Megbízható internetes forrásból ismereteket gyűjt a műszeres analitikai módszerekkel kapcsolatban.



módszereket választ a feladathoz.				
Munkája során mennyiségi és minőségi analitikai és műszeres elemzéseket készít elő.	A szükséges vegyszerek, eszközök ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		Megbízható internetes forrásból ismereteket gyűjt a vegyszerek tulajdonságaival kapcsolatban.
Mintavételezést végez.	A mintavételezés szabályainak, eszközeinek ismerete	Teljesen önállóan		Internetes forrásból gyűjtött ismereteket használ a mintavételezéssel kapcsolatban.
Minta-előkészítést végez.	A minta-előkészítés szabályainak, eszközeinek ismerete	Teljesen önállóan		Internetes forrásból gyűjtött ismereteket is használ a minta-előkészítéssel kapcsolatban.
Műszeres analitikai eljárásokat alkalmaz a kiindulási, a folyamat- és a végellenőrzéshez	Ismeri a műszeres analitikai vizsgálatok elvi alapjait, módszereit, eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Műszerleírásokat keres az interneten.
Gondoskodik a laboratórium általános rendjéről.	Ismeri a laboratórium általános rendjének szabályait.	Teljesen önállóan		
Munkáját a vegyipari laboratóriumokra vonatkozó munka-, tűzvédelmi, biztonságtechnikai szabályok, valamint a speciális környezetvédelmi előírások betartásával végzi.	Ismeri a vonatkozó jogszabályokat.	Teljesen önállóan		Megbízható forrásból vonatkozó jogszabályokat keres az interneten.
Analitikai eredményeket kiértékel és szükség esetén intézkedéseket hoz.	Ismeri a kiértékeléshez szükséges összefüggéseket és az intézkedéshez szükséges jogszabályokat	Instrukció alapján részben önállóan		Megbízható forrásból vonatkozó jogszabályokat keres az interneten.



A mérésről naprakész dokumentációt vezet.	Ismeri a dokumentációkészítés szabályait.	Teljesen önállóan	A műszer programjait, adatbáziskezelő programokat használ.
---	---	-------------------	--

5.5.4.6. A tantárgy témakörei

5.5.4.6.1. Bevezetés a műszeres analitikai laboratóriumi munkába A laboratórium munkarendje

Laboratóriumra vonatkozó munka- és tűzvédelem Laboratóriumban használt eszközök, vegyszerek kezelése, tárolása A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata Környezetvédelmi ismeretek, hulladékok elkülönített (szelektív) gyűjtése, kezelése Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása, karbantartása, kalibrációja Fontosabb analitikai teljesítményjellemzők és meghatározásuk Validálási feladatok, eredményelfogadási kritériumok GLP szintű munkavégzés alapvető célja, fontosabb szabályai és alkalmazásai a mindennapi laboratóriumi munkában

5.5.4.6.2. Mintavételezés, minta-előkészítés A minta fogalma, célja, jellemzői, fajtái

A mintavételezés folyamata, mintavételezési szabályok A minták előkészítése és feldolgozásuk Szilárd minták feldolgozása, feltárások Mintadúsítás

5.5.4.6.3. Spektrofotometriás mérések

A fény és egyéb elektromágneses sugárzás kölcsönhatása az anyagi rendszerekkel Az elektromágneses hullámok teljes spektruma A fényemisszió és az abszorpció fogalma. Atomok és molekulák gerjeszthetősége, relaxációja A fényelnyelés és emisszió törvényszerűségei, azok analitikai alkalmazása Önabszorpció jelensége, zavaró hatások abszorpciós és emissziós méréseknél A spektrofotometriás mérések felosztása A fotométerek, spektrofluoriméterek felépítése, főbb részeinek ismerete, működtetésük szabályai Spektrofotometriás mérések Mérés UV-VIS tartományban, többkomponensű rendszerek derivatív spektrofotometriás meghatározása Az atomspektroszkópiás mérési módszerek elve. Lángfotometriás módszerek Az anyagok gerjeszthetősége, gerjesztése lángban A lángfotométer felépítése Mérés lángfotométerrel Az atomabszorpciós mérési módszerek Atomizálás lángban és grafitkályhában Atomabszorpciós mérés végrehajtása Infravörös spektroszkópia



Az infravörös spektrum értékelésének szempontjai Az IR-spektrumok értékelése
IR-mérés végrehajtása

Kalibrációs módszerek: külső és belső standard kalibráció, standard addíció A mátrix-hatás fogalma, a zavaró mátrix kiküszöbölésének lehetőségei

Eredmények dokumentálása, jegyzőkönyv készítése megadott szempontok szerint a mérésről

5.5.4.6.4. Elektroanalitikai mérések

A vezetők elektromos jellemzése: az elektromos ellenállás és vezetés Kémiai változással járó elektromos jelenségek felosztása Galvancellák/elektrokémiai cellák fogalma és jellemzése

Az elektródpotenciál fogalma és mérése, az elektródpotenciál mérésének követelményei Referenciaelektródok

Az elektromotoros erő fogalma Elektrokémiai pH-mérés alkalmazásai Ionszelektív elektródok működése Halogenidek mérése ionszelektív elektróddal

Potenciometrikus titrálás (sav-bázis és redoxi titrálás) Titrálási görbe lefutása, a végpont meghatározás módszerei

Potenciometrikus titrálás (sav-bázis titrálás) kivitelezése, a titrálási görbék lefutása, a végpont meghatározása

Elektromos vezetés, fajlagos vezetés, vezetési cella A vezetési titrálás (konduktometria)

A direkt és indirekt konduktometria alkalmazása konkrét gyakorlati feladatban Eredmények dokumentálása, jegyzőkönyv készítése a mérésről

A titrátorok működési elve A titrátorok felépítése, fajtái

Automata titrálóberendezések működése. Végpont-detektálási módok. Mérőoldat- adagolási lehetőségek

Titrálások $I=0$ és $I>0$ esetben

Dead-stop végpontjelzés. Karl Fischer-titrálás Titrálások nemvizes közegben

A titrátorok nyújtotta dokumentációs lehetőségek, titrálási dokumentációk készítése

5.5.4.6.5. Kromatográfias mérések

A kromatográfia elve, a kromatográfias módszerek felosztása A vékonyréteg-kromatográfia elve, jellemzői

VRK alkalmazása adott analitikai vizsgálathoz

Eredmények dokumentálása, jegyzőkönyv készítése a mérésről A gázkromatográfias elválasztás jellemzői

A gázkromatográf felépítése

Vivőgáz, injektálás, gázkromatográfias kolonnák, detektorok fajtái, működése GC alkalmazása adott analitikai vizsgálathoz



A kromatogram kiértékelése, kalibrációs módszerek. Területnormalizáció A folyadékkromatográfiás elválasztás jellemzői

A folyadékkromatográf felépítése, folyadékkromatográfiás oszlopok, az injektálás módja, az eluens kiválasztása, detektálás

LC alkalmazása adott analitikai vizsgálathoz

Kalibrációs módszerek: külső és belső standard kalibráció, standard addíció A mátrixhatás fogalma, a zavaró mátrix kiküszöbölésének lehetőségei

Mintával szemben támasztott követelmények LC és GC vizsgálatok során. A minta-előkészítés kritikus lépései GC és LC vizsgálatok során

5.5.4.6.6. Mérési adatok rögzítése, dokumentálása, eredmények grafikus ábrázolása

Mérési adatok felvétele hagyományos papíralapú és/vagy elektronikus formában

Mérési adatok fogalma, adatrögzítő táblázat készítésének szempontjai, a reprodukálhatóság mint adatrögzítési kritérium

Táblázatkezelő rendszerek

Mérési adatok statisztikai értékelése, mérési átlagok, hibák, az adatok szórása Mérési eredmények grafikus ábrázolása, diagramtípusok

Diagramtípus hozzárendelése mérési adat- vagy eredményoszlophoz táblázatkezelő rendszerben

Az adatforrások beállítása, módosítása Függvényillesztés pontokhoz

A regresszió fogalma, módszerei, táblázatkezelők automatikus regressziós szolgáltatása Számítógéppel támogatott hibaszámítási eljárások

Mérési eredmény helyes megadási módja, eredményelfogadási kritériumok Eredmények értelmezése elfogadási kritériumok szerint

QA/QC rendszerek a műszeres kémiai analitikában

5.5.4.6.7. Projektfeladat

Adott módszerekhez kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és digitális kompetenciájuk.

A projektfeladat általános menete:

Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása

Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma gyakorlati megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása

A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával A projekt értékelése



5.6. Termelés, üzemeltetés, logisztika megnevezésű tanulási terület a Termelési folyamatirányító szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

403/434 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület azokat a tantárgyakat tartalmazza, amelyek ismeretei révén a termelési folyamatirányító szakmairánnyal rendelkező vegyésztechnikus munkavállaló olyan tudás birtoka jut, amely révén képes lesz vegyipari technológiák üzemeltetésére, a működés közben esetlegesen felépő hibák azonnali felismerésére és a hibaforrás elhárításával kapcsolatos biztonságos intézkedések és beavatkozások azonnali megtételére. Ismerni fogja a fontosabb vegyipari technológiákat, a befolyásoló paraméterek hatását a kitermelésre, a vegyipari műveleteket és az irányítástechnikát.

Tantárgyai:

- Technológiai folyamatok és minőségbiztosításuk
- Környezet- és munkavédelem a vegyiparban Vegyipari műveletek és irányításuk
- Vegyipari műveletek és irányításuk gyakorlat

5.6.1. Technológiai folyamatok és minőségbiztosításuk tantárgy

93/93 óra

5.6.1.1. A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló a szakma tanulása során eljusson oda, hogy munkája során részt tudjon venni gyártási folyamatok előkészítésében, megtervezésében. Szervetlen, szerves, polimerizációs, gyógyszeripari, petrokémiai vagy biotechnológiai termékek gyártása esetén a reakcióparaméterek, valamint a törvényi és üzemi előírások figyelembevételével tudja végezni a munkáját. Tudjon anyagot előállítani különböző eljárásokkal és az előállításához szükséges berendezéseket megfelelően alkalmazza. Ismerje a jó gyártási gyakorlatot, a minőség-ellenőrzés folyamatát és a minőségbiztosítási rendszert.

5.6.1.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Vegyészmérnök tanár, kémiantanár

5.6.1.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kémia, általános, szervetlen és szerves kémia, vegyipari műveletek



5.6.1.4. A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.6.1.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák	
Vegyipari technológiák készülékeit és berendezéseit megkülönbözteti és üzemelteti.	Vegyipari technológiák főbb típusai A készülékek és berendezések megkülönböztetése és alkalmazása	Instrukció alapján részben önállóan	Munkáját precízen, pontosan, a szabályok betartásával végzi.	Internetes adatbázisból képes berendezéseket azonosítani, jellemző adataikat meghatározni.	
Technológia folyamán felmerülő hibákat felismer és elhárít.	Szerves és szervetlen kémiai folyamatok	Instrukció alapján részben önállóan		Interneten kapcsolódó információkat gyűjteni.	
Ellenőrzi a vegyipari folyamatok működési paramétereit.	Technológiai folyamatok fizikai kémiai alapelvei, paraméterek hatása a folyamatra	Teljesen önállóan			
Hozzájárul a költségcélok eléréséhez.	Ismeri a költségbeáramlási lehetőségeket.	Instrukció alapján részben önállóan		Minőségbiztosítással kapcsolatos jogszabályok digitális keresése, szűrése.	
Munkáját a minőségirányítási és minőségbiztosítási előírások alapján végzi.	Ismeri a laboratóriumi minőségbiztosítási rendszert.	Instrukció alapján részben önállóan			
Munkáját ügyfélközpontúság jellemzi.	Ismeri az ügyfélközpontúság szabályait.	Teljesen önállóan			
Együttműködik egy eljárás validálásánál	Ismeri a validálás fogalmát és az adott eljárásra	Teljesen önállóan			



	vonatkozását.			
--	---------------	--	--	--

5.6.1.6. A tantárgy témakörei

5.6.1.6.1. Kémiai technológiák és jellemzői

A vegyipar szerkezete és jellemzői, a kémiai technológia alapelvei, alapfogalmai. Technológiai szemlélet kialakítása

Kémiai technológiai folyamatok. A kiindulási anyagokból termék előállítása különböző eljárásokkal

A gyártási folyamat üzemmenete, ábrázolásának módjai, a készülékek és berendezések megkülönböztetése és alkalmazása

Gyártási folyamatábrák rajzolása adott technológiákhoz, kész folyamatábrák értelmezése
Kémiai reakciók alkalmazása a vegyipari eljárások során, a reakciók aktiválása, katalizátorok alkalmazása, azok működése, a reakciók hőszínezete

Költségbefolyásolási lehetőségek

5.6.1.6.2. Üzemek energia- és vízellátása

Vegyüzemek energiaellátása, a helyi energiaelőállítás lehetősége, csatlakozás az országos energiarendszerekhez. Energiaforrások, energiatermelésből származó környezetterhelés

Vegyüzemek vízellátása

Ivó- és ipari vízzel szemben támasztott követelmények. Ipari víz, hűtővíz. A víz keménysége és annak hatásai

Vízkezelés, vízelőkészítés, vízlágyítási eljárások

Vegyüzemek hulladékvíz- és szennyvízkezelő eljárásai, víztisztítás – kémiai, mechanikus és biológiai víztisztító eljárások

5.6.1.6.3. Szervetlen vegyipar Ipari gázok levegőből történő kinyerése Ipari gázok metánból történő kinyerése

Nitrogénipar: a levegő nitrogénje kémiai kötésbe vitelének ipari lehetőségei
Ammóniaszintézis, a salétromsavgyártás fizikai kémiai alapjai, technológiai lépései

Kénipar: a kénsavgyártás fizikai kémiai alapjai, technológiai lépései

Műtrágyák jellemzői, környezeti hatásuk, pétisó előállítása

Klór-alkáli ipar: kősó elektrolízise, a termékek alkalmazási területei
Fémipar: timföld előállítása és elektrolízise



5.6.1.6.4. Szerves vegyipar

Szénhidrogén alapú alapanyagok; kőolaj és földgáz: kitermelése, tisztítása, atmoszférikus és vákuumdesztillációja, termékek, nyerspárlatok jellemzése

Petrolkémiai alapú termékek

Hőbontás, krakkolás, pirolízis, reformálás, alkilezés, izomerizáció elméleti alapjai Korszerű motorhajtóanyagok előállítása

Olefinok előállítása, benzinpirolízis termékei és felhasználásuk Aromás alapanyagok előállítása benzinreformálással

Metanol, etanol előállítása

Szerves alapfolyamatok jellemzői, alkalmazásuk vegyipari termékek előállítása során egy-egy választott példán bemutatva: halogénezett, szulfonált, nitrált termékek, észterek, aromaanyagok előállítása

5.6.1.6.5. Műanyagipar

A műanyagok fogalma, nyers- és alapanyagai, csoportosítása, tulajdonságai

Mesterséges alapanyagú műanyagok: polikondenzációs, polimerizációs és poliaddíciós műanyagok a kornak és a helyi sajátságoknak megfelelően, egy-egy választott példán keresztül bemutatva

Anyagviszanyerések, újrahasznosítások a polimer technológiákban Természetes alapú műanyagok

A kaucsuk és a gumigyártás

5.6.1.6.6. Gyógyszeripar Gyógyszerek fogalma, csoportosításuk

Gyógyszerhatóanyagok előállítása szintetikus módszerrel Növényi eredetű gyógyszerek

Fermentációs gyógyszerek

5.6.1.6.7. Elemző és számítási feladatok

Anyagmérleg-, anyagszükséglet-, kitermelés számítása, adatok szolgáltatása, diagramok értelmezése

Kéntrioxid-előállítás, ammóniaszintézis, szintézisgáz egyensúlyi gázösszetételének számítása, konverziószámítás

Elektrolízishez kapcsolódó számítási feladat Grafikon-elemzések

Gyártási paraméterek értelmezése

Gyártási dokumentációs rendszer, technológiai utasítások felépítése Üzemzavarok, elhárítási lehetőségek

5.6.1.6.8. Minőségbiztosítás Vegyipari termékek minőségének jellemzői

Minőségügyi rendszerek, szabványok alkalmazási jellemzői ISO, GMP, GLP, MSZ



Minőségirányítási kézikönyv Minőségügyi ismeretek Statisztikai minőség-ellenőrzés
Validálási folyamatok

Minőségügyi dokumentáció. Dokumentumkezelés (formai, tartalmi elvárások) A
minőségügyi folyamatok

Minőségbiztosítási rendszer működtetése

Minőségbiztosítási rendszer alkalmazása vegyipari üzemeknél Minőségirányítás
üzemspecifikus eszközeinek ismerte és használata Folyamat- és ügyfélorientált munka

5.6.1.6.9. Projektfeladat

Adott módszerekhez kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmó-
dot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd
tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, csapatban való
együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és digitális kompetenciá-
juk.

A projektfeladat általános menete:

Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása.

Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma gyakorlati meg-
oldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása

A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával A projekt értéke-
lése

5.6.2. Környezet- és munkavédelem a vegyiparban tantárgy

62/62 óra

5.6.2.1. A tantárgy tanításának fő célja

A leendő vegyésztechnikus munkavállaló munkáját a vegyipari üzemekre vonatkozó
munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai szabályok, valamint a speciális
környezetvédelmi előírások betartásával tudja végezni. Ismerje meg és alkalmazza a
munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi ismereteit gyakorlati munkája során.
Tartsa be és tartassa be a vonatkozó tűzrendészeti, munkavédelmi rendszabályokat.

5.6.2.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vo- natkozó speciális elvárások

kémiantanár, vegyész, vegyészmérnök, munkavédelmi végzettségű szakember

5.6.2.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—



5.6.2.4. A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.6.2.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Munkáját a vegyipari üzemekre vonatkozó munkavédelmi előírások betartásával végzi.	Ismeri a munkavédelmi szabályokat, előírásokat.	Teljesen önállóan	Munkáját precízen, pontosan, a szabályok betartásával végzi.	Jogszabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése
Munkáját a vegyipari üzemekre vonatkozó tűzvédelmi előírások betartásával végzi. Szükség esetén tűzoltási intézkedéseket hoz meg.	Ismeri a tűzvédelmi előírásokat, eszközöket.	Teljesen önállóan		Jogszabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése
Munkáját a vegyipari üzemekre vonatkozó biztonságtechnikai szabályok, betartásával végzi. Biztosítja a biztonsági berendezéseket és fenntartja működésképeségüket.	Ismeri a biztonságtechnikai előírásokat.	Teljesen önállóan		Jogszabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése
Munkáját a vegyipari üzemekre vonatkozó környezetvédelmi előírások betartásával végzi.	Ismeri a víz- és légszennyezésre vonatkozó fogalmakat, előírásokat.	Teljesen önállóan		Jogszabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése
Munkája során ügyel a berendezésbiztonságra. Hiba esetén üzemspecifikus intézkedéseket hoz.	Ismeri a robbanásveszélyes területeket, a berendezésbiztonsági eszközöket	Teljesen önállóan		Rendelkezések elektronikus közzététele.
Hozzájárul az üzemi környezetterhelés elkerüléséhez.	Ismeri a kapcsolódó jogszabályokat	Teljesen önállóan		Jogszabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése



Munkáját a vegyipari üzemekre vonatkozó környezetvédelmi előírások betartásával végzi a hulladékképződés elkerülése és az anyagok környezetkímélő ártalmatlanítása vonatkozásában	Ismeri a hulladék fogalmát, s annak kezelési lehetőségeit.	Teljesen önállóan		Elektronikus nyilvántartás vezetése a hulladékról
Munkája során kezeli a veszélyes anyagokat.	Ismeri a veszélyes anyagok fogalmát, azok kezelésének előírásait.	Teljesen önállóan		Jogszabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése
Használja, kezeli, megkülönbözteti az egyéni védőeszközöket.	Ismeri az egyéni védőeszközöket és azok alkalmazási lehetőségeit.	Teljesen önállóan		
Alkalmazza a munkahelyi higiéniaszabályokat.	Ismeri a munkahelyi higiéniai szabályokat.	Teljesen önállóan		Jogszabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése

5.6.2.6. A tantárgy témakörei

5.6.2.6.1. Munkavédelem

A munkavédelem kialakulása, fogalma, célja, alapkérdései, vegyipari és laboratóriumi vonatkozása

A munkavédelem területei

A munkavédelmi szabályozás rendszere, hatósági felügyelete, törvényi háttere
Munkavédelmi oktatás típusai, tartalma, formái

A súlyos balesetek nyilvántartása, kivizsgálása, jelentési kötelezettség

Munkahelyek biztonságos kialakítása, tekintettel a vegyipari jellegű munkaterületekre
Veszélyes anyagok fogalma, kémiai jellemzői. Biztonsági szín- és alakjelek (tiltó, veszélyt jelző, tájékoztató és rendelkező)

Biztonsági adatlap, H- és P-mondatok. A címkék kötelező elemei, piktogramok, REACH rendelet (anyagok nyilvántartása, regisztrációja, határérték koncentrációja és korlátozása). A rákkeltő és mutagén anyagok nyilvántartása és bejelentési kötelezettsége. Biocid vegyületek felhasználásának szabályai

A mérgező és a mérgező fogalma

Maró anyagokkal történő munkavégzés veszélyei, élettani hatása, védekezés balesetek ellen



Veszélyes anyagok szállítása közúton és vasúton – veszélyes anyagok besorolása, Kemer-szám, veszélyességi bárcák, teendők baleset bekövetkezésekor

A veszélyes anyagok tárolásának szabályai. Nagy mennyiségű anyagok együtt-tartási szabályai és tárolásra alkalmas eszközei. Kézi és gépi anyagmozgatás

Kockázatértékelés, a kockázatsökkentés lehetőségei Egyéni és kollektív védőeszközök

Elsősegélynyújtás (mechanikai sérülések, vérzések, törés, ficam, égés, mérgezés, sav és lúgmarás, villamos áram okozta sérülések ellátása, újraélesztés)

Foglalkoztatási feltételek, orvosi alkalmassági vizsgálatok

A munkaegészségügy fogalma, felosztása, vegyipari vonatkozásai, foglalkozási ártalmak.

Ipari katasztrófák

5.6.2.6.2. Biztonságtechnika

Vegyipari folyamatok és műveletek biztonságtechnikája A villamosság biztonságtechnikája

Az áramütés kialakulásának lehetőségei

Az áram hatásai, az élettani hatás, következményei Érintésvédelem

Villámvédelem

Berendezésbiztonság: berendezésbiztonsági eszközök

5.6.2.6.3. Tűzvédelem

A tűzvédelem fogalma, feladatai, törvényi háttere

Általános tűzvédelmi alapfogalmak (égés, robbanás, gyulladáspont) Tűzvédelmi szabályzat, tűzriadó terv

Tűzvédelmi oktatás a tűz jelzése Tűzveszélyességi osztályok Tűzvédelmi fokozatok

A tűzveszélyes anyagok használatára vonatkozó szabályok, tűzveszélyes tevékenységek

A tűzoltás módjai, tűzoltó anyagok és eszközök

A kézi tűzoltó készülékek használata, a rajtuk található jelzések értelmezése Viselkedési szabályok tűz esetén

5.6.2.6.4. Környezetvédelem A témakör részletes kifejtése

Vegyí anyagok környezetre gyakorolt hatásai

Környezetvédelemre vonatkozó előírások, jogszabályok. Fontosabb elemek körforgása, emisszió, transzmisszió. Ipari területek esetében a kibocsátás terjedésének ismerete Vízszennyezők, vízvédelem

Savak, lúgok, mérgező anionok és kationok Nehézfémek, növényvédő szerek Oldószerek, olajok, olajos anyagok

Biológiailag lebontható szerves anyagok (KOI, BOI), fertőző anyagok Természetes víz védelme

Szennyvizek, szennyvíztisztítás Laboratóriumi szennyvíz kezelése



Légszennyezők, levegőtisztaság-védelem: kén-dioxid, kén-trioxid, nitrogén-oxidok, szén-monoxid, szén-dioxid, szénhidrogének, egyéb szerves vegyületek, halogének, hidrogén-halogenidek

Kipufogó gázok kezelése, tisztítása

Porok, füstök, aeroszolok, a szmog kialakulása és fajtái Levegőtisztaság-védelmi intézkedések

Fizikai hatások: hőszugárzás, zaj és rezgés, sugárszennyezés A munkahelyi légtér tisztasága

Üzemi környezetterhelés elkerülése

5.6.2.6.5. Hulladékgyalogdálkodás A hulladék fogalma, csoportosítása

Veszélyes hulladékok kezelése, nyilvántartása, tárolása, ártalmatlanítása, újrafeldolgozása

Elszállítás esetén az EWC-kód ismerete és az SZ-nyomtatvány elemei A hulladékok hasznosításának, újrafeldolgozásának lehetőségei

A hulladékok elkülönített gyűjtése

A műanyagokkal, biológiai lebomlásukkal, újrafeldolgozásukkal, újrahasználatukkal és előállításukkal kapcsolatos problémák

A fémek, a műanyagok, a papír nyersanyagként való újrafeldolgozásának lehetőségei

5.6.2.6.6. Projektfeladat

Adott módszerekhez kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és digitális kompetenciájuk.

A projektfeladat általános menete:

Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása

Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma gyakorlati megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása

A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával

A projekt értékelése

5.6.3. Vegyipari műveletek és irányításuk tantárgy

62/62 óra

5.6.3.1. A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a vegyésztechnikus végzettségű termelési folyamatirányító szakmairánnyal rendelkező munkavállaló vegyipari üzemekben képes legyen



termelési folyamatokban részt venni termelési terv alapján, a gyártási technológiák, műveleti utasítások előírásainak megfelelően.

A képzési tartalom a korszerű, digitális alapú folyamatirányítási rendszerek szerint működő berendezésekre és műveleti egységekre fókuszál. Fontos cél, hogy a tanuló megismerje és elsajátítsa a P&ID szabvány szerinti ipari folyamatábrák alapján a működő berendezések azonosítását, egymáshoz való kapcsolódásuk módját, az irányítótermi beavatkozás lehetőségét.

5.6.3.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Gépészmérnök, vegyészmérnök

5.6.3.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Műszaki és digitális feladatok, vegyipari műszaki feladatok

5.6.3.4. A képzés órakeretének legalább 30%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.6.3.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedés módok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Folyamatirányítást végez.	Ismeri a PI&D és a PFD szabvány szerint készült ipari folyamatábrák rendszert, ábraelemeit, alkalmazási területét.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkáját szakszerűen, precízen, az előírásoknak megfelelően végzi.	Képes alkalmazni az üzemekben használt OTS – műveleti oktató rendszer – programokat.
Munkájához mérő műszereket használ.	Ismeri a vegyiparban alkalmazott nyomásmérő, hőmérsékletmérő és mennyiségmérő műszerek főbb típusait, használatát.	Teljesen önállóan		Internetes adatbázisból képes ipari műszereket azonosítani, jellemző adataikat meghatározni.
Anyagválasztó berendezéseket használ.	Ismeri az ülepités, szűrés, centrifugálás és gáztisztítás jellemző készülékeit, tulajdonságaikat.	Instrukció alapján részben önállóan		Folyadék és gáz elegyek műszaki adatait kikeresi internetes adatbázisból.



Alapvető vegyipari számításokat végez.	Ismeri az anyagátadási műveletek diagramjait, ezek használatát, valamint a diagramok alapján elvégezhető számításokat.	Teljesen önállóan	A desztillációval, extrakcióval és szárítással kapcsolatos gyakorlati feladatokról, méréseiről készült adatokat táblázatkezelő és szövegszerkesztőprogrammal értékeli és dokumentálja.
Anyagátadási műveleteket végez.	Ismeri az ipari gyakorlatban használt szakaszos és folyamatos desztilláló, extraháló és szorpciókészülékeket.	Instrukció alapján részben önállóan	Folyadék és gáz elegyek műszaki adatait kikeresi internetes adatbázisból.
Termelési folyamatokban vesz részt.	Ismeri a reaktorok főbb típusait, alkalmazási körüket. Ismeri a végtermék feldolgozó és kiserelő berendezések főbb típusait, alkalmazásuk körét.	Instrukció alapján részben önállóan	Reaktorok típusait kikeresi internetes adatbázisból.
Folyamirányítási feladatokat lát el.	Ismeri a korszerű vezérlés és szabályozástechnikai elveket, műszeres megoldásokat, fontosabb típuseszközöket.	Irányítással	Az OTS programok segítségével azonosítja a gyakorlóhely folyamatirányítási rendszerét, a mért és szabályozott műszaki adatokat.

5.6.3.6. A tantárgy témakörei

5.6.3.6.1. A vegyi üzem felépítése, jellemző berendezései és biztonságtechnikája

A vegyipari berendezések elhelyezése, kapcsolata, folyamatábrája. A folyamatábrán szabványok, készülékek, beavatkozók, csőhálózatok és műszerek jelölése

Technológiai folyamatok digitális vizualizációja, számítógépes irányító rendszerek. Az irányítótermi digitális környezet kialakítása: használhatósági és ergonómiai szempontok
A P&ID és PFD technológia gyakorlati alkalmazása, ábrák értelmezése

Az OTS – műveleti oktatórendszerek – alkalmazása a vegyiparban: a dolgozók helyi betanításának folyamata és eszközei

A vegyipari berendezések biztonságos üzemeltetésének feltételei: ipari biztonsági rendszerek, gázérezkelés, tűzjelzés, védelmi berendezések és lefűvató rendszerek



5.6.3.6.2. Ipari folyamatirányítás, korszerű folyamatirányító rendszerek

Az ipari folyamatirányítás elve és megvalósítási formái: mérési adatgyűjtés, vezérlés és szabályozás, online dokumentációs rendszer

Digitális mérési adatgyűjtés elve és eszközei: nyomás, hőmérséklet, áramló anyagok mennyiségének mérése és a mérési adatok számítógépes rögzítése, dokumentálása Kötegelt anyagfeldolgozás és termelési naplózás („batch” technológia)

Az ipari folyamatirányító rendszerek (ANSI/ISA és SCADA rendszerek) technológiai kapcsolata. Központi irányítótermi terminálok és helyi terminálok kialakítása. A terminálok prioritása. Hozzáférési jogosultság, adatvédelmi és adatelérési rendszerek Üzemindítási és leállítási protokoll, reteszfeltételek fogalma, jelentősége

Analóg és digitális vezérlés és szabályozás elve és készülékei

Pneumatikus és elektropneumatikus vezérlők működése és műszerei: érzékelők, kapcsolók, beavatkozók, munkahengerek. PLC vezérlés adagoló- és kiszűrőrendszerekhez

Analóg és digitális szabályozási körök működése: érzékelők, távadók, beavatkozók, PID-szabályozó rendszerek

Ipari mintavételezés, folyamat közbeni minőségi ellenőrzés. A folyamatos minőség-ellenőrzés jelentősége, fontosabb eszközei, kapcsolatuk az adatgyűjtő és dokumentáló rendszerrel

A vegyipari műveletek ellenőrző számításai: anyag- és energiamérleg, anyag- és energiaforgalmi diagramok

5.6.3.6.3. Mechanikus anyagválasztási műveletek

Ülepítés, szűrés és centrifugálás. Az anyagválasztó műveletek sebességének és teljesítőképességének meghatározása. A teljesítőképesség mérésének lehetőségei. Ipari ülepítő- és szűrőberendezések főbb típusai, működésük. Szakaszos és folyamatos üzemű szűrők és centrifugák. A centrifugálás biztonságtechnikája. Centrifugatípusok csoportosítása jelzőszámuk alapján

Gázok mechanikus tisztítása: ütköztető, mosó és szűrő gáztisztító rendszerek. Porleválasztó ciklonok, elektrofilterek és mélyhűtéssel működő cseppleválasztók

A gáztisztítás környezetvédelmi szempontjai

5.6.3.6.4. Anyagátadási műveletek

Az anyagátadás fizikai folyamatai, állapotváltozás és egyensúly. Folyadékelegyek egyensúlyi diagramja és alkalmazása a művelet elemzésénél és ellenőrzésénél

A desztilláció elve, alkalmazási területei, rektifikáló rendszerek. Egyszerű desztilláció szakaszos berendezésekben. Az ismételt desztilláció és a deflegmáció célja, elve, gyakorlati megvalósítása. Folyamatos üzemű atmoszférikus és vákuumdesztilláló rendszerek. A rektifikálás elve. Desztillálóberendezések főbb típusai: statikus és dinamikus tányéros, rendezett és rendezetlen töltetű oszlopok. A reflux fogalma, célja, hatása a folyadékele-



gyek szétválasztására. A refluxarány és a tányérszám kapcsolata, egyszerű számítási feladatok. Műveletelemzés diagramok segítségével

Az abszorpció és az extrakció elve, alkalmazási területei, egyensúlyuk. Az abszorpciót befolyásoló tényezők: a nyomás és a hőmérséklet hatása a szétválasztásra. Korszerű abszorpciós berendezések. Folyadékextrakció és komponenskinyerés szilárd anyagból oldószerrel. Drogextrakció. Az oldószer mennyiségének és hőmérsékletének hatása az extrakcióra. Korszerű extrakciós berendezések

Összetett anyagelválasztó rendszerek, szárítók, szűrő-szárítók, sztrippelők. A szárítás folyamata, jellemzői, sebessége, szárítógáz- és hőenergia-szükséglete. A nedves levegő állapotváltozása szárításkor. Műveletelemzés diagramok segítségével

Komplex abszorpciós és deszorpciós rendszerek, oldószer-visszanyerő sztrippelők működése, jellemző készülékei

5.6.3.6.5. Vegyipari reaktorok

A vegyipari reaktorok feladata, főbb típusaik, szerkezeti jellemzőik. Szakaszos és folyamatos vegyipari reaktorok. Sorba kapcsolt szakaszos – kaszkád – reaktorok. Folyamatos üzemű csőreaktorok. Fluidágyas reaktorok. A szilárd halmazállapotú katalizátor elhelyezése a reaktorban

Nagynyomású reaktorok, tekercselt készülékek szerkezeti jellemzői, példa technológiai alkalmazásukra

5.6.3.6.6. Vegyipari végtermékek kiszerezése

Folyadék és szilárd halmazállapotú végtermékek forgalmazása, alapanyagok és intermedierek kiszerezése, szállítása. A végtermék-kiszerezés minőségi szempontjai, a kereszt-szennyeződés fogalma és elkerülésének módszerei

Gyógyszeripari termékek kiszerezése: tablettázás, ampullázás, kapszulázás. Por alakú gyógyszerek tablettázásának folyamata: bemérés, keverés, granulálás, szitálás, kompaktálás. Folyadékok kiszerezése: palackozás, ampullázás

Műanyagipari termékek kiszerezése: extrudálás, fröccsöntés, fóliakészítés. A műanyagfeldolgozás típusberendezései

5.6.3.6.7. Projektfeladat

Adott módszerekhez kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és digitális kompetenciájuk.

A projektfeladat általános menete:



Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása

Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma gyakorlati megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása

A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával A projekt értékelése

5.6.4. Vegyipari műveletek és irányításuk gyakorlat tantárgy

186/217 óra

5.6.4.1. A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a vegyésztechnikus végzettségű termelési folyamatirányító szakmairánnyal rendelkező munkavállaló vegyipari üzemekben képes legyen termelési folyamatokban részt venni termelési terv alapján, a gyártási technológiák, műveleti utasítások előírásainak megfelelően. Képes legyen működés közben esetlegesen fellépő hibák azonnali felismerésére, és a hibaforrás elhárításával kapcsolatos biztonságos intézkedések és beavatkozások azonnali megtételére

A képzési tartalom a korszerű, digitális alapú folyamatirányítási rendszerek szerint működő berendezésekre és műveleti egységekre fókuszál. Fontos cél, hogy a tanuló megismerje és elsajátítsa a P&ID szabvány szerinti ipari folyamatábrák alapján a működő berendezések azonosítását, egymáshoz való kapcsolódásuk módját, az irányítótermi beavatkozás lehetőségét

5.6.4.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Gépészmérnök, vegyészmérnök

5.6.4.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Műszaki és digitális feladatok, vegyipari műszaki feladatok, vegyipari műveletek és irányításuk



5.6.4.4. A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.6.4.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Folyamatirányítást végez.	Ismeri a PI&D és a PFD szabvány szerint készült ipari folyamatábrák rendszerét, ábraelemeit, alkalmazási területét.	Irányítással		Képes alkalmazni az üzemekben használt OTS – műveleti oktatórendszer – programokat.
Üzemeltetési folyamatokban vesz részt.	Ismeri a vegyipari gépek típusberendezéseit: tartályokat, csőhálózati elemeket, hőcserélőket, anyagmozgató eszközöket, anyagátadási műveleteket befolyásoló tényezőket, a műveletleíró fontosabb összefüggéseket.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkáját szakszerűen, az előírásoknak megfelelően végzi.	Internetes adatbázisból azonosítja a berendezéseket.
Munkáját a vegyipari üzemekre vonatkozó környezetvédelmi előírások betartásával végzi.	Ismeri a munkavédelem eszközeit és szabályait.	Teljesen önállóan		Interneten megkeresi a vonatkozó jogszabályokat.
Használja az iparban használt legfontosabb mérőműszereket.	Ismeri az ipari mérőműszereket, elhelyezésüket, leolvasásukat és a mért adatok értékelésmód-szereit.	Teljesen önállóan		Internetes adatbázisból képes ipari műszereket azonosítani, jellemző adataikat meghatározni.



Használja az üzemanyag- és energiaellátó rendszert.	Ismeri a vegyipari üzemek kiszolgáló rendszereinek fontosabb jellemzőit, az anyagszállító és hőcserélő berendezéseket.	Instrukció alapján részben önállóan	Internetes adatbázis alapján azonosítja az üzemben alkalmazott segédanyagok jellemzőit, az energetikai és biztonsági rendszereket.
Karbantartási feladatokat végez.	Ismeri a karbantartási utasítás felépítését, használatának módját.	Instrukció alapján részben önállóan	A dokumentálást számítógépes programmal végzi.
Kezeli az üzemben található hőátadási műveleti berendezéseket.	Ismeri az iparban alkalmazott közvetlen és közvetett hőátadási eszközöket, működésüket, jellemző tulajdonságaikat.	Instrukció alapján részben önállóan	A hőcserével kapcsolatos gyakorlati feladattairól, méréseiről készült adatokat táblázatkezelő és szövegszerkesztőprogrammal értékeli és dokumentálja
Kezeli az üzemben található szorpció, desztilláló-, extra- háló- és szárítóberendezéseket.	Ismeri az ipari és laboratóriumi gyakorlatban használt szakaszos és folyamatos desztilláló- és extrahálókészülékeket.	Instrukció alapján részben önállóan	Folyadék- és gázelegyek műszaki adatait kikeresi internetes adatbázisból.
Alapvető ellenőrző számításokat végez a desztilláció, abszorpció, extrakció és szárítás témakörében.	Ismeri az anyagátadási műveletek diagramjait, ezek használatát, valamint a diagramok alapján elvégezhető számításokat.	Instrukció alapján részben önállóan	A desztillációval, extrakcióval és szárítással kapcsolatos gyakorlati feladattairól, méréseiről készült adatokat táblázatkezelő és szövegszerkesztőprogrammal értékeli és dokumentálja.
Azonosítja a gyakorlólóhelyen található vegyipari reaktorokat, alapanyag és kész termékgyártó berendezéseket.	Ismeri a vegyipari reaktorok főbb típusait.	Instrukció alapján részben önállóan	Adatbázisból beazonosítja a vegyipari reaktorok típusait.



Munkája során alkalmazza az elektrotechnikát és automatizálási technikát.	Ismeri az elektrotechnikai és automatizálási fogalmakat	Instrukció alapján részben önállóan		
---	---	-------------------------------------	--	--

5.6.4.6. A tantárgy témakörei

5.6.4.6.1. A vegyi üzem berendezéseinek azonosítása és biztonságtechnikája

A vegyi üzem vagy tanműhely munka-, baleset- és tűzvédelmi szabályai, munkarendje, környezetének kialakítása

Vegyipari típusberendezések elhelyezése, kapcsolata, folyamatábrája. A folyamatábrán szabványok, készülékek, beavatkozók, csőhálózatok és műszerek jelölése

Műveleti dokumentumok: kezelési és karbantartási utasítások értelmezése. A „sarzs” és a „batch technika” értelmezése, alkalmazása

Technológiai folyamatok digitális vizualizációja, számítógépes irányítórendszerek, az irányítóközpont és a munkahelyi terminál kapcsolata, prioritások és adathozzáférési szintek Az adatbiztonság és adatvédelem gyakorlati megvalósítása

Ipari műszerek elhelyezkedése, azonosításuk, mérési jellemzőik Nyomás-, hőmérséklet- és mennyiségmérők leolvasásának gyakorlása

Digitális mérési adatgyűjtés: nyomás, hőmérséklet, áramló anyagok mennyiségének mérése és a mérési adatok feldolgozása számítógéppel

Analóg és digitális vezérlés és szabályozás elve. PID rendszerek. Érzékelők, távadók és beavatkozók főbb típusai, kezelésük, beállításuk ellenőrzése

Ipari mintavételezés, folyamatbeli minőségi ellenőrzés Anyagáramlási utak azonosítása vegyipari készülékek között

Biztonsági szerelvények azonosítása, ellenőrzése, beállítása – LOTO elv: a javítás alatt álló rendszerek biztonságos kizárása és megfelelő információ elhelyezése

Elektromos reteszelőrendszerek, az indítási és leállítási protokoll alkalmazása

Munkavédelmi eszközök – egyéni és kollektív – azonosítása, használata

5.6.4.6.2. Vegyipari kiszolgáló rendszerek működtetése

Ipari vízellátó rendszerek: vízhűtésű készülékek üzemeltetése. Az ipari víz minőségi ellenőrzése, lágyítása, környezetvédelmi feladatok

Vákuumrendszerek üzembe helyezése. Vákuumszivattyúk indítása, leállítása, az üzemi vákuum ellenőrzése

Vegyipari készülékek (tartályok) feltöltése és leürítése szivattyúval, vákuummal Anyagmozgatási, szállítási feladatok kézi beavatkozással

Anyagmozgatás folyamatirányított rendszerben – áramlási utak ellenőrzése, beállítása irányítópanelen. Csövek, csőszerelvények és szivattyúk üzemvitelének, műszaki állapotának ellenőrzése. Egyszerű karbantartási feladatok: szelepek belső tömörségének elle-



nőrzése, tömitéscsere, olajsint-ellenőrzés, utántöltés gépeknél. Légtelenítés, inertgázás öblítés

Fűtőgőzrendszerek üzembe helyezése, ellenőrzése, karbantartási feladatok: kondenzációs szerelvények ellenőrzése, szűrők tisztítása

Légtelenítők, biztonsági szelepek és inertgázellátó rendszerek kezelése. Biztonsági szelepek ellenőrzése működőképesség és hatósági érvényesség szempontjából

Elektromos kiszolgáló rendszerek kezelése, motorok indítása, leállítása

5.6.4.6.3. Folyadék- és gázhalmazállapotú anyagokkal végzett műveletek

Gyakorlati feladatok végrehajtása az üzemben található ülepitő-, szűrő-, keverő- és centrifugálóberendezéseken: töltés, ürítés, üzemi nyomás beállítása, centrifugák biztonsági zárásának ellenőrzés.

Keverési, szűrési, ülepitési és centrifugálási feladatokkal kapcsolatos ipari mérések végrehajtása: nyomás-, hőmérséklet- és anyagáramlási – mennyiségi – adatok ellenőrzése.

Egyszerű számítások elvégzése a keverés hatékonyságának, energiaigényének, valamint a szűrők vagy centrifugák teljesítőképességének optimalizálása érdekében

A léptékhatás elvének gyakorlati alkalmazása: keverők és szűrők vizsgálata: a keverés teljesítményszükségletének, hatékonyságának és a keverőelem alakjának kapcsolata. Különböző szűrőelemek szűrési tulajdonságainak vizsgálata próbaszűréssel.

Ipari gáztisztítók és feldolgozók kezelése – gázszűrők, ciklonok és fluidizálók üzemeltetési feladatai

5.6.4.6.4. Hőátadási feladatok, vegyipari reaktorok működtetése

Folyadékűtők jellemző típusai, kezelésük szabályai, anyagvezetési módok, légtelenítés. Csőköteges és lemezes hőcserélők üzembe helyezése: anyagáramlási utak ellenőrzése folyamatra alapján, üzembehelyezési sorrend meghatározása és alkalmazása

Csőköteges és lemezes hőcserélők működtetése, az üzemi jellemzők ellenőrzése méréssel.

Gőzfűtésű hőcserélők üzemeltetése, a kondenzáció ellenőrzése. A fűtőgőz nyomásszabályozása és biztonságtechnikai eszközei

Duplikátorok és csőkígyóval szerelt, keverős reaktorok fűtése, hűtése.

Hőntartási feladatok forralókban visszafolyás-szabályozással. A reflux fogalma és gyakorlata

Bepárlási és kristályosítási feladatok: duplikátoros, forralócsöves vagy filmbepárlók működtetése: anyagbetöltés szivattyúval vagy vákuummal, forralás, fűtésszabályozás, kondenzátor hűtővízellátásának beállítása. A bepárlás anyag- és energiamérlegének ellenőrzése mérési adatok alapján

Ipari hűtőberendezések kezelése – üzemindítás, ellenőrzés, leállítás Kriogén rendszerek vegyipari alkalmazása – speciális hűtő-fűtő rendszerek



Az üzemben található vegyi reaktor azonosítása. Duplikátor és kaszkád tartály reaktor kezelése: feltöltés, ürítés, hőntartás, folyamatellenőrzés.

Az üzemben található technológia tanulmányozása, azonosítása, a fizikai és kémiai jellemzők meghatározása a mérőműszerek alapján. Az üzemvitel dokumentálása

Az üzemben található folyamatirányító rendszerek kezelése, a munkahelyi környezet kialakítása

5.6.4.6.5. Anyagátadási feladatok

Az anyagátadási műveletek elve, jellemző készülékei. Az anyagátadás fizikai folyamatai, állapotváltozás és egyensúly. Folyadékelegyek egyensúlyi diagramja, és alkalmazása a művelet elemzésénél és ellenőrzésénél. Az egyensúlyi diagram jellemző pontjainak kiválasztása, meghatározása a gyakorlatok során felvett mérési adatok alapján

A desztilláció elve, alkalmazási területei, rektifikáló rendszerek. Egyszerű desztilláció szakaszos berendezésekben. Ipari desztillálók, kolonnák és sztrippelők kezelése: feltöltés, fűtés, ürítés, működtetés légköri nyomáson és vákuumban. Az üzemi nyomás beállítása és szabályozása

A desztillálónál alkalmazott kapcsolt és kaszkád szabályozási rendszerek működésének ellenőrzése, a PID kompenzáció paramétereinek azonosítása

A rektifikálás elve. Statikus és dinamikus tányéros, rendezett és rendezetlen töltetű oszlopok kezelése, karbantartása. Az ipari töltetűpusok azonosítása

A reflux fogalma, célja, hatása a folyadékelegyek szétválasztására. A refluxarány és a tányérszám kapcsolata, egyszerű számítási feladatok. Műveletelemzés diagramok segítségével

Abszorpciós feladatok. Speciális oldószerstrippelők kezelése

Folyadékextrakció és komponenskinyerés szilárd anyagból oldószerrel. Drogextrakció. Az oldószer mennyiségének és hőmérsékletének hatása az extrakcióra. Korszerű extrakciós berendezések és kezelésük

Összetett anyagelválasztó rendszerek, szárítók, szűrő-szárítók. A szárítás folyamata, jellemzői, sebessége, szárítógáz- és hőenergia-szükséglete. A nedves levegő állapotváltozása szárításkor. Műveletelemzés diagramok segítségével. Laboratóriumi és ipari szárítók, vákuumszárítók kezelése

5.6.4.6.6. Folyamatellenőrzéssel és folyamatirányítással kapcsolatos feladatok

Elektrotechnikai ismeretek, vezetékek, szerelési kapcsolások, váltóáram, villanymotorok. Digitális mérőjel-átalakító műszerek leolvasásának, értelmezésének gyakorlása. Mérőjel-átalakítók bekötése, illesztése a számítógéphez. RS232- és USB-csatlakozó-rendszerek és szabványok. Szabványos elektromos és pneumatikus jeltartományok

Adatgyűjtő, szétosztó és irányítórendszerek technikai megvalósítása: távadók típusai, működésük, átviteli jellemzőik, beállításuk ellenőrzése, dokumentálása



Ipari mintavételezés, mintavevő eszközök kezelése, online minőség-ellenőrzési feladatok
 Pneumatikus és elektropneumatikus műszerrendszerek – műszerlevegő- ellátás ellenőrzése. Pneumatikus vezérlők tápnyomásának beállítása. Érzékelők és munkahengerek működtetése, működésük ellenőrzése. A vezérlési kapcsolások azonosítása út-idő diagram és kapcsolási vázlat alapján

Ipari szabályozórendszerek beállításának, működésének ellenőrzése

PID szabályozók, elektromos és pneumatikus vezérlők működésének ellenőrzése

5.6.4.6.7. A képzőhely speciális termelőberendezéseinek kezelési feladatai

Alapanyaggyártás – kémiai alapfolyamatok berendezései, kezelésük. Az üzemben található technológiai eszközök kezelése, működésének ellenőrzése kezelési utasítás alapján. Folyadék- és szilárd halmazállapotú végtermékek forgalmazása, alapanyagok és intermedierek kiszerezése, szállítása. A végtermék-kiszerezés minőségi szempontjai, mintavételezés, a keresztszennyeződés fogalma és elkerülésének módszerei

Gyógyszeripari termékek kiszerezése: tablettázás, ampullázás, kapszulázás. Por alakú gyógyszerek tablettázásának folyamata: bemérés, keverés, granulálás, szitálás, kompaktálás

Műanyagipari termékek kiszerezése: extrudálás, fröccsöntés, fóliakészítés. A műanyagfeldolgozás típusberendezései

Petrolkémiai eljárások berendezéseinek üzemeltetésével kapcsolatos feladatok elvégzése
 Hűtőüzemi feladatok elvégzése: ipari hűtőfolyadék (pl. metanol vagy sólé) hűtési hőmérsékletének ellenőrzése, beállítása a hűtőfolyadék koncentrációja alapján

Szervetlen technológiai feladatok – kiemelten vízelőkészítés, hulladékkezelés, ipari környezetvédelem helyi megvalósítása, berendezéseinek kezelése

Automatizálási ismeretek, paraméterek beállítása üzemi előírás szerint és a szabálykörök optimalizálása.

5.6.4.6.8. Projektfeladat

Adott módszerekhez kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és digitális kompetenciájuk.

A projektfeladat általános menete:

Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása

Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma gyakorlati megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása



A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával A projekt értékelése, a témakör részletes kifejtése

5.7. Laboránsi feladatok az Általános laboráns szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

403/434 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület azokat a tantárgyakat tartalmazza, amelyek ismeretei révén az általános laboráns olyan tudás birtokába jut, amellyel képes lesz laboránsi feladatainak elvégzésére. Megismeri a laboratóriumok működtetéséhez szükséges fontos előírásokat, szabályokat. Megismeri a laboratóriumban használt anyagokat, azok előállítási lehetőségeit. Szervetlen és szerves anyagokat állít elő, biológiai vizsgálatokat végez. Megismeri a laboratóriumi és ipari műveleteket és alkalmazza ismereteit. Megismeri a környezet- és munkavédelmi előírásokat, a hulladékkezelés szabályait.

Tantárgyai:

- Laboratóriumok működtetése
- Termékek ipari és laboratóriumi előállítás,
- Preparatív gyakorlat
- Környezet- és munkavédelem
- Biológiai gyakorlat
- Laboratóriumi és vegyipari műveletek és irányításuk

5.7.1. Laboratóriumok működtetése tantárgy 62/62 óra

5.7.1.1. A tantárgy tanításának fő célja

Az általános laboráns szakmairánnyal rendelkező munkavállaló vegyipari üzemi, minőség-ellenőrző, minőségbiztosító és kutatólaboratóriumokban előírások, szabványok szerint, magasabb képzettségű munkatárs szakmai irányítása és felügyelete mellett, önállóan végezze munkáját. Gondoskodni tudjon a laboratórium általános rendjéről, ismerje a mintavételezés, minta-előkészítés szabályait. Elő tudja készíteni a vizsgálatokhoz szükséges eszközöket, vegyszereket. Elő tudja készíteni a vegyszerrendelést. A mérési dokumentációkat és nyilvántartásokat naprakészen tudja vezetni. Munkáját a minőségügyi előírások szerint tudja végezni.

5.7.1.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások



5.7.1.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Kémia, környezet- és munkavédelem

5.7.1.4. A képzés órakeretének legalább 10%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.7.1.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Gondoskodik a laboratórium általános rendjéről.	Ismeri a laboratóriumi rendre, az anyagok tárolására, kezelésére vonatkozó szabályokat.	Teljesen önállóan	Feladatait pontosan, precízen, az utasításoknak megfelelően látja el.	Információk digitális kezelése
Előkészíti a vegyszer- és eszközrendelést.	Ismeri a laboratóriumi vegyszer- és eszközanyagok tárolását és a vegyszer- és eszközhasználatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Információk digitális keresése
Elvégzi az ellenőrzésekhez szükséges mintavételezést.	Ismeri a mintavételezés szabályait.	Teljesen önállóan		Adatok digitális kezelése
A mintákat előkészíti a vizsgálathoz.	Ismeri a minta-előkészítési technikákat.	Teljesen önállóan		A mintavételezéssel kapcsolatos dokumentáció elkészítése
Előkészíti a vizsgálatokhoz szükséges vegyszereket, anyagokat, eszközöket és műszereket.	Ismeri a vizsgálatokhoz szükséges anyagokat, eszközöket.	Instrukció alapján részben önállóan		Adatforrásból kikeresi a vonatkozó biztonsági adatlapokat
Reagenset készít.	Ismeri a szükséges összetevőket, kitudja számítani a megfelelő összetételt.	Teljesen önállóan		Adatforrásból kikeresi a vonatkozó biztonsági adatlapokat



Munkáját a minőségirányítási és minőségbiztosítási előírások alapján végzi.	Ismeri a laboratóriumi minőségbiztosítási rendszert.	Instrukció alapján részben önállóan	Minőségbiztosítással kapcsolatos jogszabályok digitális keresése, szűrése.
A mérésdokumentációt, mérésnyilvántartást naprakészben vezeti.	Ismeri a vonatkozó minőségügyi előírásokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Mérési dokumentációval kapcsolatos tartalmak digitálístárolása

5.7.1.6. A tantárgy témakörei

5.7.1.6.1. Katalógusismeret

Katalógusismeret: különböző vegyszerkatalógusok használata, kategorizálási rendszer ismerete, katalógusból anyagismereti tulajdonságok kigyűjtése, rendszerezése, a bennük található információk, jelölések értelmezése

Vegyszerrendelés előkészítése, vegyszerlista összeállítása Vegyszerek szabályos gyártói címkézése

Vegyszerek szabályos címkézése a laboratóriumban

5.7.1.6.2. Laboratóriumi és raktározási rend

A laboratórium általános rendjére vonatkozó szabályok

A vegyszerfelhasználással és a laborral kapcsolatos nyilvántartások naprakész vezetése
Kémiaszertárak, raktárak kezelése, karbantartása

Vegyszerek laboratóriumi tárolására vonatkozó szabályok Savak, lúgok, sók kezelése
Oldószerek kezelése Gázok kezelés.

Hulladékok ismerete, gyűjtése a laboratóriumban, hulladékkezelés, hulladékelszállítás

A veszélyes anyagok gyűjtése, kezelése, veszélyes anyagok elkülönített tárolása, együtt tárolható és együtt nem tárolható anyagok

5.7.1.6.3. Laboratóriumi munka előkészítése

A vizsgálatokhoz szükséges mintavételezés lehetőségei, szabályai

A gyártásközi ellenőrzés és végellenőrzés keretében végzett mintavételi és mintaelőkészítési eljárások megkülönböztetése. Minták átvétele-átadása a vizsgálatokhoz
Mintaelőkészítési technikák, műveletek ismerete

Kísérleti anyagok, laboratóriumi reagensek készítése, kezelése, használata, tárolása
Vízzel szembeni követelmények ismerete a laboratóriumi munkában.

A laboratóriumi mérések, kísérletek előkészítése



5.7.1.6.4. Laboratóriumok minőségbiztosítása; Minőségbiztosítás és minőség-ellenőrzés a kémiai laboratóriumokban; Statisztikai alapok:

- Mérési hibák: mérési bizonytalanság, a mérési hibák okai, fajtái, jellemzői
- A matematikai statisztika alapfogalmai, mérési eredmények megadása, pontosság, normális eloszlás, egyenes illesztés, kalibrációs egyenes, regresszió, egyéb kalibrációs függvények
- Validálás
- Validálásteljesítmény jellemzői: torzítatlanság, precizitás, szelektivitás, linearitás, ki-mutatási határ, meghatározási határ, robusztusság/zavartűrés, mérési bizonyta-lanság, ismételhetőség, mérési bizonytalanság és reprodukálhatóság
- Vizsgálati program tervezése, mintavétel, vizsgálati módszerek kiválasztása, mé-rési eredmények statisztikus vizsgálata, termék minőség-ellenőrzése
- Analitikai laborok minőségbiztosítása
- Minőségbiztosítási alapfogalmak, minőség-ellenőrzés, minőségképesség
- A minőségbiztosítás módszerei és eszközei
- Minőségügyi rendszerek, szabványok
- Minőségirányítási kézikönyv
- A GLP lényege, elvárásai, alkalmazási területei
- Az analitikai mérőműszerek kalibrálása
- Az akkreditált laboratórium
- Mérésdokumentáció, mérésnyilvántartás: az adatok megfelelő dokumentálása, feldolgozása és értékelése, dokumentumkezelés (formai, tartalmi követelményei)
- A termékeknél, eljárásoknál tapasztalható hibák és eltérések dokumentálása
- Minőségirányítás üzemspecifikus eszközeinek ismerte és használata
- Folyamat- és ügyfélorientált munka

5.7.1.6.5. Projektfeladat

Adott témához kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmó-dot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és digitális kompetenciá-juk.

A projektfeladat általános menete:

Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása

Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása



A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával A projekt értékelése

5.7.2. Termékek ipari és laboratóriumi előállítása tantárgy

62/62 óra

5.7.2.1. A tantárgy tanításának fő célja

Az általános laboráns szakiránnyal rendelkező munkavállaló képes legyen utasítások, előíratok alapján laboratóriumi műveletek, kísérletek önálló végrehajtására, vegyi anyagok laboratóriumi körülmények közötti előállítására. Össze tudja hasonlítani a szerves, a szerves anyagok ipari és laboratóriumi előállításainak elvi alapjait, megoldásait, folyamatait, tudja értelmezni a léptékhatás törvényét. Tisztában legyen a műanyagok, gyógyszerek felhasználásával, előállításával.

5.7.2.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

5.7.2.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kémia, általános, szerves és szerves kémia, vegyipari műveletek

5.7.2.4. A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.7.2.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Szerves preparatív laboratóriumi munkát végez.	Ismeri a szerves anyagok előállításának alapjait.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkáját utasításoknak megfelelően, fegyelmezetten, pontosan, precízen látja el.	Információk digitális keresése
Szerves preparatív laboratóriumi munkát végez.	Ismeri a szerves anyagok előállításának alapjait.	Instrukció alapján részben önállóan		Információk digitális keresése
A gyártásközi ellenőrzés és végellenőrzés keretében mintavételt végez.	Ismeri a vegyipari technológiai folyamatokat, felismeri a mintavételi helyeket.	Instrukció alapján részben önállóan		Információk digitális kezelése



5.7.2.6. A tantárgy témakörei

5.7.2.6.1. Előállítások elvi alapjai, energiaellátás Kémiai anyagok reakcióba vitele, termék előállítása

A reakciók aktiválása, katalizátorok alkalmazása, azok működése, a reakciók hőszínezete
A kémiai reakciókat befolyásoló tényezők elemzése
Kémiai reakciók ipari alkalmazása, technológiai fogalma, alapelvei
Technológiai folyamatok és laboratóriumi előállítások berendezései, eszközei közötti különbségek, a léptékhatás törvénye
Üzemek, laboratóriumok energiaellátása
Megújuló és nem megújuló energiaforrások
Az energiatermelés környezetterhelése

5.7.2.6.2. Ipari és laboratóriumi vízellátás Természetes vizek jellemzői, összetételük, előfordulásuk

A felhasználásuk alapján támasztott minőségi követelmények
Víz tisztítás, vízkezelés, keménység, vízlágyítási módok
Szennyvíz, szennyvízkezelés
Kapcsolódó számítási feladatok

5.7.2.6.3. Gázok előállítása

Ipari gázok kinyerése levegőből: oxigén, nitrogén, nemesgázok Oxigén laboratóriumi előállítása
Hidrogén keletkezése kémiai reakciókban
Hidrogén ipari előállítása szintézisgázgyártással, elektrolízissel Ammónia laboratóriumi előállítása
Ammónia ipari előállítása Klór laboratóriumi előállítása Klór ipari előállítása
Kapcsolódó számítási feladatok

5.7.2.6.4. Szervetlen anyagok előállítása Sósav, kénsav, salétromsav gyártása

Nátrium-hidroxid előállítása kősó-elektrolízissel A fémek előállításának elvi alapjai
Vasgyártás termitreakcióval és szénredukciós módszerrel Alumínium-előállítás elektrolízissel
Kapcsolódó számítási feladatok

5.7.2.6.5. Kőolajalapú termékek előállítása Kőolaj-feldolgozás, petrolkémia

A kőolaj kitermelése
Kőolaj atmoszférikus és vákuumdesztillációja
Desztillációs termékek felhasználása motorhajtóanyagként, energiatermelésre, petrolkémiai alapanyagként



Etén előállítása laboratóriumban

Etén ipari előállításának elméleti háttere, a hőbontás fogalma, folyamatai, befolyásoló paraméterek, benzinpirolízis

Aromás anyagok előállításának lehetőségei

Kapcsolódó számítási feladatok

5.7.2.6.6. Szerves anyagok előállítása

Szerves alapfolyamatok alkalmazása laboratóriumi és ipari folyamatok esetén: halogénezés, nitrálás, szulfonálás, oxidáció, redukció, észterezés, diazotálás, kapcsolás

Alkoholok előállítása: metanol, etanol Ketonok előállítása

Karbonsavak előállítása Észterek előállítása Kapcsolódó számítási feladatok

5.7.2.6.7. Műanyagok jellemzői és előállításuk

A műanyagok jellemzői, felhasználási területei, jelentősége és veszélyei mindennapi életünkben

Természetes és mesterséges műanyagok

Etén alapú polimerek: polietilén, PVC, PET, polisztirol Poliamid, poliuretán elvi előállítás

Műanyagok újrahasznosítása Modern műanyagok, bioműanyagok

5.7.2.6.8. Gyógyszerek jellemzői és előállítási lehetőségeik A gyógyszerek fogalma, jellemzői, felhasználási területeik

Aszpirin, jodoform előállítása laboratóriumi és ipari körülmények között Zöld technológiák a gyógyszeriparban

5.7.2.6.9. Projektfeladat

Adott témakörhöz kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és digitális kompetenciájuk.

A projektfeladat általános menete:

Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása

Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása

A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával

A projekt értékelése



5.7.3. Preparatív gyakorlat tantárgy

93/93 óra

5.7.3.1. A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a vegyésztechnikus általános laboráns szakmairánnyal rendelkező munkavállaló képes legyen a laboratóriumi gyakorlatok és az elméleti ismeretek bir- tokában a vegyiparban alkalmazott szerves és szervetlen preparatív feladatok szintetizálására a korszerű tisztítási, elválasztási, analitikai laboratóriumi módszerek alkalmazásával. Közre- működjön utasítások, előíratok alapján laboratóriumi műveletek, kísérletek önálló végrehajtá- sában, ellenőrzésében, vegyi anyagok laboratóriumi körülmények közötti előállításában, bio- lógiai, mikrobiológiai vizsgálatokban. A tanulás eredményeként önálló, vagy instrukciók alapján részben önálló munkavégzésre legyen alkalmas.

5.7.3.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Vegyész, vegyészmérnök, kémia tanár

5.7.3.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Kémia, általános, szervetlen és szerves kémia, szerves preparatív gyakorlatok, biotechnológia

5.7.3.4. A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.7.3.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Közreműködik utasítások, előíratok alapján laboratóriumi műveletek, kísérletek önálló végrehajtásában, ellenőrzésében, vegyi anyagok laboratóriumi körülmények közötti előállításában.	Ismeri a szükséges előíratokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Feladatait pontosan, precízen, az utasításoknak megfelelően, fegyelmezetten látja el, a dokumentációt naprakészen, az előírásoknak megfelelően vezeti.	Előíratok elektronikus tárolása, keresése.
Szerves és szervetlen preparatív laboratóriumi munkát végez.	Ismeri a lejátszódó kémiai reakciókat, azok veszélyeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális forrásból recepteket és termékjellemzőt keres.



Előkészíti a vizsgálatokhoz szükséges vegyszereket, anyagokat, eszközöket és műszereket.	Ismeri a szükséges anyagokat, eszközöket.	Teljesen önállóan	Adatbázisból kikeresi a biztonsági adatlapokat.
Elvégzi és kiértékeli a laboratóriumi szabványok szerinti vizsgálatokat, az eredményeket dokumentálja.	Szabályos mérési jegyzőkönyvet vezet és dokumentál.	Teljesen önállóan	Információk adatbázisrendszerben való kezelése
Biológiai laboratóriumi vizsgálatokat végez.	Ismeri a mikrobiológiai, biotechnológiai technikákat.	Instrukció alapján részben önállóan	Jegyzőkönyvelektronikus vezetése
Munkáját a vegyipari laboratóriumokra vonatkozó munka-, tűzvédelmi, biztonságtechnikai szabályok, valamint a speciális környezetvédelmi előírások betartásával végzi.	Ismeri a munka-, tűzvédelmi, biztonságtechnikai és környezetvédelmi szabályokat.	Teljesen önállóan	Jogszabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése

5.7.3.6. A tantárgy témakörei

5.7.3.6.1. Szervetlen preparátumok előállítása

A laboratóriumra vonatkozó munka-, tűzvédelmi, biztonságtechnikai szabályok, valamint a speciális környezetvédelmi előírások

Szervetlen anyagok előállítása, a folyamat megtervezése Javasolt önálló projektfeladatok kiadása is.

Kiindulási anyagok kiválasztása, a katalógusból való megrendelés lehetőségeinek megismerése, vegyszerek számítógépes adatbázisainak alkalmazásával. Kiindulási anyagok veszélyességi és biztonsági jellemzőinek megismerés.

Mérési leírás alapján önálló tervezéssel a folyamatok és műveletek megvalósítása, a termék előállítása

A kiindulási anyagok és a termék tisztasági ellenőrzési lépéseinek alkalmazása

Hulladékkezelés szabályos betartása

5.7.3.6.2. Szerves preparátumok előállítása

Szerves anyag előállítása összetett, több szerves alapfolyamat alkalmazásával, korszerű tisztítási, elválasztási, analitikai laboratóriumi módszerek és új katalizátorok felhasználásával, környezetbarát és zöldkémiai elvek alkalmazásával



Problémamegoldás, önálló kutatómunka internetes lehetőségek kihasználásával Javasolt önálló projektfeladatok kiadása is.

A folyamat önálló megtervezése

Kiindulási anyagok kiválasztása, a katalógusból való megrendelés lehetőségeinek megismerése, vegyszerek számítógépes adatbázisainak alkalmazásával

Kiindulási anyagok veszélyességi és biztonsági jellemzőinek megismerése

Kiindulási anyagok előkészítése

Adott preparátumhoz a készülék összeszerelése

Mérési leírás alapján preparátum elkészítése alapfolyamatok és laboratóriumi műveletek alkalmazásával

A preparátum-előállítás lépéseinek, valamint a végterméknek az ellenőrzése

Ellenőrzés a feladatnak megfelelően kiválasztva: javasolt olvadáspont-méréssel, forráspont-méréssel, refraktometriás ellenőrző méréssel, vékonyréteg-kromatográfiával, fotometrián, sűrűségméréssel

Hulladékkezelés szabályos betartása

5.7.3.6.3. Preparatív feladatok dokumentálása

Megadott szempontok szerint a mérésekről számítógéppel támogatott jegyzőkönyv készítése

Grafikus programok alkalmazása a készülékrajz esetén A jegyzőkönyv készítéséhez szükséges:

A preparátum készítés folyamatának tervezése, a szükséges kiindulási anyagok kiválasztása, tulajdonságainak megadása, mennyiségüknek kiszámítása a reakcióegyenlet alapján, a készülékrajz elkészítése, a termék mennyisége alapján termelési % számítása, ellenőrző mérések eredményének megadása

5.7.3.6.4. Projektfeladat

Preparátum készítéshez kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és a digitális kompetenciájuk.

A projektfeladat általános menete:

Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása

Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása

A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával

A projekt értékelése



5.7.4. Környezet- és munkavédelem tantárgy

62/62 óra

5.7.4.1. A tantárgy tanításának fő célja

A leendő munkavállaló munkáját a vegyipari laboratóriumokra vonatkozó munka-, tűzvédelmi, biztonságtechnikai szabályok, valamint a speciális környezetvédelmi előírások betartásával tudja végezni. Ismerje meg és alkalmazza a munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi ismereteit a gyakorlati munkája során. Tartsa be és tartsa be a vonatkozó tűzrendszert, munkavédelmi rendszabályokat.

5.7.4.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

5.7.4.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Anyagok előállítása, laboratóriumok működtetése, termékek ipari és laboratóriumi előállítás

5.7.4.4. A képzés órakeretének legalább 10%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.7.4.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Munkáját a vegyipari laboratóriumokra vonatkozó munkavédelmi előírások betartásával végzi.	Ismeri a munkavédelmi szabályokat, előírásokat.	Teljesen önállóan	Munkáját precízen, pontosan, a szabályok betartásával végzi.	Jogsabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése
Munkáját a vegyipari laboratóriumokra vonatkozó tűzvédelmi előírások betartásával végzi. Szükség esetén tűzoltási intézkedéseket hoz meg.	Ismeri a tűzvédelmi előírásokat, eszközöket.	Teljesen önállóan		Jogsabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése



Munkáját a vegyipari laboratóriumokra vonatkozó biztonságtechnikai szabályok, betartásával végzi. Biztosítja a biztonsági berendezéseket és fenntartja működésképeségüket.	Ismeri a biztonságtechnikai előírásokat.	Teljesen önállóan	Jogszabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése
Munkáját a vegyipari laboratóriumokra vonatkozó környezetvédelmi előírások betartásával végzi.	Ismeri a környezetvédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan	Jogszabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése
Hozzájárul a laboratórium környezetterhelésének elkerüléséhez.	Ismeri a kapcsolódó jogszabályokat	Teljesen önállóan	Jogszabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése
Munkáját a vegyipari laboratóriumokra vonatkozó környezetvédelmi előírások betartásával végzi.	Ismeri a vízés légszennyezésre vonatkozó fogalmakat, előírásokat.	Teljesen önállóan	Jogszabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése
Munkáját a vegyipari laboratóriumokra vonatkozó környezetvédelmi előírások betartásával végzi a hulladékképződés elkerülése és az anyagok környezetkímélő ártalmatlanításavonatközásában	Ismeri a hulladék fogalmát, s annak kezelési lehetőségeit.	Teljesen önállóan	Elektronikus nyilvántartás vezetése a hulladékról
A laboratóriumban kezeli a veszélyes anyagokat.	Ismeri a veszélyes anyagok fogalmát, azok kezelésének előírásait.	Teljesen önállóan	Jogszabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése



Használja, kezeli, megkülönbözteti az egyéni védőeszköz-zöket.	Ismeri az egyéni védőeszközöket és azok alkalmazáslehetőségeit.	Teljesen önállóan		
Alkalmazza a munkahelyi higiéniaszabályokat.	Ismeri a munkahelyi higiéniai szabályokat.	Teljesen önállóan		Jogszabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése
Intézkedéseket hoz a munkahelyi biztonságot vagy egészséget veszélyeztető körülmények elkerülése érdekében.	Ismeri a vegyipari biztonságra és a munkahelyi egészségvédelemre vonatkozó rendelkezéseket	Teljesen önállóan		Jogszabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése

5.7.4.6. A tantárgy témakörei

5.7.4.6.1. Munkavédelem

A munkavédelem kialakulása, fogalma, célja, alapkérdései, vegyipari és laboratóriumi vonatkozásai

A munkavédelem területei

A munkavédelmi szabályozás rendszere, hatósági felügyelet, törvényi háttér
Munkavédelmi oktatás típusai, tartalma, formái

A súlyos balesetek nyilvántartása, kivizsgálása, jelentési kötelezettség

Munkahelyek biztonságos kialakítása, tekintettel a vegyipari jellegű munkaterületekre
Veszélyes anyagok fogalma, kémiai jellemzői. Biztonsági szín- és alakjelek (tiltó, veszélyt jelző, tájékoztató és rendelkező)

Biztonsági adatlap, H- és P-mondatok, a címkék kötelező elemei, piktogramok, REACH rendelet (anyagok nyilvántartása, regisztrációja, határérték koncentrációja, és korlátozása)

A rákkeltő és mutagén anyagok nyilvántartása és bejelentési kötelezettsége

Méreg, mérgezések fogalma

Maró anyagokkal történő munkavégzés veszélyei, védekezés balesetek ellen

Veszélyes anyagok szállítása közúton és vasúton – veszélyes anyagok besorolása, Kemerler-szám, veszélyességi bárcák, teendő baleset bekövetkezésekor

Kézi és gépi anyagmozgatás

Veszélyes anyagok tárolásának és nyilvántartásának szabályai. Munkavégzés során keletkezett REGDO tárolása

Kockázatértékelés, a kockázatcsökkentés lehetőségei Egyéni és kollektív védőeszközök



Elsősegélynyújtás (mechanikai sérülések, vérzések, törés, ficam, égés, mérgezés, sav és lúgmarás, villamos áram okozta sérülések ellátása, újraélesztés)

Foglalkoztatási feltételek, orvosi alkalmassági vizsgálatok

Munkaegészségügy fogalma, felosztása, vegyipari vonatkozásai, foglalkozási ártalmak

5.7.4.6.2. Biztonságtechnika

Vegyipari folyamatok és műveletek biztonságtechnikája

A villamosság biztonságtechnikája

Az áramütés kialakulásának lehetőségei

Az áram hatásai, az élettani hatás és következményei

Érintésvédelem

Villámvédelem

5.7.4.6.3. Tűzvédelem

A tűzvédelem fogalma, feladatai, törvényi háttere

Általános tűzvédelmi alapfogalmak (égés, robbanás, gyulladáspont) Tűzvédelmi szabályzat, tűzriadóterv

Tűzvédelmi oktatás, a tűz jelzése

Tűzveszélyességi osztályok

Tűzvédelmi fokozatok

A tűzveszélyes anyagok használatára, tárolására vonatkozó szabályok, tűzveszélyes tevékenységek

A tűzoltás módjai, tűzoltó anyagok és eszközök

A kézi tűzoltó készülékek használata, a rajtuk található jelzések értelmezése

Viselkedési szabályok tűz esetén

5.7.4.6.4. Környezetvédelem

Vegyipari anyagok környezetre gyakorolt hatásai

Környezetvédelemre vonatkozó előírások, jogszabályok

Vízszennyezők, vízvédelem

Savak, lúgok, mérgező anionok és kationok

Nehézfémek, növényvédő szerek

Oldószerek, olajok, olajos anyagok

Biológiailag lebontható szerves anyagok (KOI, BOI), fertőző anyagok

Természetes víz védelme

Szennyvizek

Laboratóriumi szennyvíz kezelése

Légszennyezők, levegőtisztaság-védelem

Kén-dioxid, kén-trioxid, nitrogén-oxidok



Szén-monoxid, szén-dioxid, szénhidrogének

Egyéb szerves vegyületek, halogének, hidrogén-halogenidek

Porok, füstök, aeroszolok

Levegőtisztaság-védelmi intézkedések

Fizikai hatások: hőszugárzás, zaj és rezgés, sugárszennyezés

Laboratóriumi légszennyező anyagok kibocsátása, munkahelyi légtér tisztasága és annak mérése

5.7.4.6.5. Hulladékgazdálkodás Hulladék fogalma, csoportosítása

Veszélyes hulladékok nyilvántartása, kezelése, tárolása, ártalmatlanítása, újrafeldolgozása

Elszállítása esetén az EWC-kód ismerete és az SZ nyomtatvány elemei

A hulladékok hasznosításának, újrafeldolgozásának lehetőségei

A hulladékok elkülönített gyűjtése

A műanyagokkal, biológiai lebomlásukkal, újrafeldolgozásukkal, újrahasznosításukkal és előállításukkal kapcsolatos problémák

A fémek, a műanyagok, a papír nyersanyagokként való újrafeldolgozásának lehetőségei

Hulladékkezelés a laboratóriumban

5.7.4.6.6. Projektfeladat

Adott területhez kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és a digitális kompetenciájuk.

A projektfeladat általános menete:

- Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása
- Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása
- A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával
- A projekt értékelése

5.7.5. Biotechnológia gyakorlat tantárgy

62/62 óra

5.7.5.1. A tantárgy tanításának fő célja

Az általános laboráns szakmairánnyal rendelkező leendő munkavállaló biotechnológiai laboratóriumi gyakorlatok előkészítésére, elvégzésére legyen alkalmas. A tanuló ismerje meg a tantárgy tanulása során a mikrobiológiai eszközök használatát, a mikrobiológiai



eljárásokat, az enzimek vizsgálatát, a kapcsolódó kromatográfiai eljárásokat. A tanulás eredményeként közreműködjön utasítások, előíratok alapján laboratóriumi biológiai, mikrobiológiai vizsgálatokban, mikrobiológiai vizsgálati módszerek kidolgozásában, fejlesztésében és validálásában.

5.7.5.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Biológiatanár, biológus

5.7.5.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Biológia

5.7.5.4. A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.7.5.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Részt vesz termékek tisztasági és sterilitási vizsgálatában.	Ismeri a vonatkozó szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkáját az előírások betartásával, precízen, pontosan végzi.	Internetes forrásból ismereteket szerez a témához.
Mikrobiológiai előkészítő munkát végez.	Ismeri a táptalajkészítés módját, az eszközök sterilizálásának és csomagolásának szabályait.	Teljesen önállóan		Internetes forrásból ismereteket szerez a témához.
Mikrobiológiai vizsgálatokat végez.	Ismeri a mikrobiológiai eljárások alapjait és azok alkalmazását.	Teljesen önállóan		A vizsgálatok tapasztalatát elektronikusan rögzíti.
Élősejtet felépítő anyagot vizsgál.	Ismeri a fehérjék, szénhidrátok, zsírok, olajok kimutathatóságát, a DNS kinyerését.	Teljesen önállóan		Internetes forrásból ismereteket szerez a témához.
Elválasztó eljárásokat alkalmaz.	Ismeri az elválasztási eljárásokat.	Teljesen önállóan		Internetes forrásból ismereteket szerez a témához.



5.7.5.6. A tantárgy témakörei

5.7.5.6.1. Bevezetés a biológiai laboratóriumi munkába, laboratóriumi eszközök

A laboratóriumi rend általános és a biológiai laboratóriumra vonatkozó speciális rendszabályok megismerése

A mikrobiológiai, laboratóriumi eszközök megismerése

A mikroszkóp részei, használata

A mikroszkópban látott kép alapján a valós méret meghatározása

Alapvető mikroszkópi eljárások: metszet, nyúzat, macerátum, kaparéék, szórat/szuszpenzió
Készítmények, eljárások, festések

5.7.5.6.2. Mikrobiológiai eljárások A mikrobiológiai eljárások alapjai:

- A kenetkészítés technikája, eukarióta sejtek vizsgálatának módszerei: élő készítmény (natív és vitális festés); prokarióta sejtek vizsgálatának módszerei: rögzített készítmény – összetett festés (Gram-festés, Japán Gram-próba)
- Mikrobiológiai előkészítő munkák: táptalajkészítés, eszközök sterilizálása és csomagolása
- Mikrobiológiai eljárások alkalmazása:
- Mikroorganizmusok tenyésztése, átoltása
- Táptalajok készítése, mikroorganizmusok növekedésének vizsgálata aerob, anaerob körülmények között
- Alkoholos erjedés vizsgálata, tejsavas erjedés vizsgálata

5.7.5.6.3. Az élő sejtet felépítő anyagok és enzimek vizsgálata Diffúzió, ozmózis, plazmolízis, deplazmolízis

Szerves anyagok kimutatása és vizsgálata:

- Fehérjék: reverzibilis és irreverzibilis kicsapás, Biuret-reakció, Xantoprotein- próba
- Zsírok, olajok: festés Szudán-III-mal
- Szénhidrátok: Ag-tükör próba, Fehling-reakció, Lugol-próba
- DNS kinyerése

Növényi festékanyagok kimutatása:

- Fotoszintetikus színanyagok kinyerése
- Az antocián jellegének kimutatása (vöröskáposzta, gyümölcsstea, virágok) Enzimek vizsgálata (enzimaktivitás mérése, enzimkinetika, az enzymaktivitást befolyásoló tényezők)

5.7.5.6.4. Elválasztási eljárások

Vékonyréteg-kromatográfiás, oszlopkromatográfiás, papírkromatográfiás elválasztás



Gél elektroforézis

5.7.5.6.5. Projektfeladat

Adott módszerekhez kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszhető a problémamegoldó képességük, csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és digitális kompetenciájuk.

A projektfeladat általános menete:

- Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása
- Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása
- A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával
- A projekt értékelése, kifejtése

5.7.6. Laboratóriumi és vegyipari műveletek és szabályozásuk tantárgy

62/62 óra

5.7.6.1. A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a vegyésztechnikus végzettségű általános laboráns szakmairánnyal rendelkező munkavállaló vegyipari üzemekben képes legyen előírt, gyártást megelőző és gyártásközi ellenőrzések elvégzésére, a kísérleti termékgyártás folyamataiban való részvételre, az ipari léptékű kísérleti, fejlesztési és próbagyártási folyamatokban való közreműködésre. A tanulónak ehhez ismernie kell a laboratóriumi és vegyipari műveletek rendszerét, azok irányítását. Gyakorlati tapasztalatai és elméleti ismeretei alapján tisztában kell lennie a léptékhatás törvényének jelentőségével, képesnek kell lennie a vegyipari „pilot plant” kísérleti üzem berendezéseinek működtetésére, elemzőmérések elvégzésére és értékelésére. A képzési tartalom a korszerű, digitális alapú folyamatirányítási rendszerek szerint működő berendezésekre és műveleti egységekre fókuszál.

A tantárgy tanítása során az elméleti ismeretek és a hozzájuk kapcsolódó gyakorlati tevékenységek szoros egységet alkotnak. Az elméletet és gyakorlatot szerves egységként kezelve történik a szakma tanítása. Ez csak akkor valósulhat meg, ha az elméleti ismeretek és a gyakorlat oktatása laborban valósul meg.

5.7.6.2. A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Gépészmérnök, vegyészmérnök



5.7.6.3. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Műszaki és digitális alapok, vegyipari műszaki feladatok

5.7.6.4. A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

5.7.6.5. A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Folyamirányító eszközöket működtet.	Ismeri a PI&D és a PFD szabvány szerint készült ipari folyamatábrák rendszerét, alkalmazási területét, az analóg és digitális folyamatszabályozó eszközök főbb típusait, a digitális mérési adatgyűjtés, értékelés és dokumentálás elvét és gyakorlatát.	Instrukció alapján részben önállóan	Szakszerűen, pontosan, precízen végzi a munkáját.	Képes alkalmazni az üzemekben használt OTS – műveleti oktatórendszer – programokat.
Mérőműszerekkel dolgozik.	Ismeri a vegyiparban alkalmazott nyomásmérő, hőmérsékletmérő és mennyiségmérő műszerek főbb típusait, használatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes adatbázisból képes ipari műszereket azonosítani, jellemző adataikat meghatározni.
Termékgyártási folyamatban vesz részt.	Ismeri az ipari és laboratóriumi gyakorlatban használt szakaszos és folyamatos desztilláló és extraháló készülékeket.	Instrukció alapján részben önállóan		Az anyagelválasztással kapcsolatos gyakorlati feladatairól, méréseiről készült adatokat táblázatkezelő és szövegszerkesztő programmal értékeli és dokumentálja.



Szakmai számítást végez a desztilláció, abszorpció, extrakció és szárítás témakörében.	Ismeri az anyagátadási műveletek diagramjait, ezek használatát, valamint a diagramok alapján elvégezhető számításokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Számításokhoz adatbázis-kezelő vagy egyéb programokat használ.
Ipari mintavételezést végez.	Ismeri a folyamatban történő minőség-ellenőrzés szabályait.	Teljesen önállóan	A szükséges leírásokat letölti, számítógéppel dokumentálja.

5.7.6.6. A tantárgy témakörei

5.7.6.6.1. Vegyipari kísérleti, termékfejlesztő üzem felépítése, jellemző berendezései

Vegyipari típusberendezések elhelyezése, kapcsolata, folyamatábrája. A folyamatábrán szabványok, készülékek, beavatkozók, csőhálózatok és műszerek jelölése

Technológiai folyamatok digitális vizualizációja, számítógépes irányítórendszerek, kísérleti – félüzemi – berendezések elemző- és értékelőműszerei és irányító-, beavatkozási eszközei.

Digitális mérési adatgyűjtés: nyomás, hőmérséklet, áramló anyagok mennyiségének mérése és a mérési adatok feldolgozása számítógéppel

Analóg és digitális vezérlés és szabályozás elve. PID rendszerek. Érzékelők, távadók és beavatkozók főbb típusai, kezelésük, beállításuk ellenőrzése

Ipari mintavételezés, gyártást megelőző és gyártásközi ellenőrzések

Kapcsolat a fejlesztő, folyamatirányító és minőségi ellenőrző laboratóriumi munka között

5.7.6.6.2. Folyadék- és gázhalmazállapotú anyagokkal végzett műveletek

Gyakorlati feladatok kismintakészülékeken. A félüzemi kismintaberendezések fontosabb típusai, jellemző műszereik és irányított beavatkozóegységeik. A műszerek csatlakoztatása a számítógéphez. Célprogramok telepítése és alkalmazása

Az üzem energiaellátó rendszerének használata: elektromos hálózat, vákuumhálózat, légtelenítés, hűtő- és fűtőrendszerek kezelése

Keverési, szűrési, üleptési és centrifugálási feladatok végrehajtása gyakorlóüzemben

A léptékhatás elvének gyakorlati alkalmazása: keverők és szűrők vizsgálata – a keverés teljesítményszükségletének, hatékonyságának és a keverőelem alakjának kapcsolata.

Különböző szűrőelemek szűrési tulajdonságainak vizsgálata próbaszűrővel

5.7.6.6.3. Hőátadási feladatok

Ipari és laboratóriumi hőcserélők működtetésével kapcsolatos feladatok. Hőcserélők működtetésének optimalizálása: anyag- és energiatakarékos megoldások. Kísérleti hőcseré-



lők kapcsolása, szerelési feladatok, anyagáramlási utak azonosítása, beállítás egyen- és ellenáramú hőcserélőknél

Üveg- és kistérfogatú fém keverős reaktorok jellemző típusai, működtetésük. Készülékek feltöltése és ürítése vákuummal, adagolószivattyúval

Kísérleti berendezések fűtése, hűtése, hőntartása: csőkióval szerelt üvegekészülékek és kisméretű keverős duplikátorok fűtése és hűtése. Hőntartás visszafolyó hűtővel szerelt készülékeknél refluxolással

Forralás és kondenzáció duplikátorban és csőköteges hőcserélőben. Gőzfűtésű hőcserélők és kondenzátorok működtetése, áramlási irányok beállítása. A hőátadási folyamatok vizsgálata

Hűtőberendezések főbb típusai és az üzemi hűtőrendszerek kezelése

5.7.6.6.4. Anyagátadási feladatok

Az anyagátadási műveletek elve, jellemző készülékei. Az anyagátadás fizikai folyamatai, állapotváltozás és egyensúly. Folyadékegyek egyensúlyi diagramja és alkalmazása a művelet elemzésénél, ellenőrzésénél

A desztilláció elve, alkalmazási területei, rektifikáló rendszerek. Egyszerű desztilláció szakaszos berendezésekben

Laboratóriumi desztillálók, kísérleti desztillálók főbb típusai, kezelésük

A rektifikálás elve. A reflux fogalma, célja, hatása a folyadékegyek szétválasztására. A refluxarány és a tányérszám kapcsolata, egyszerű számítási feladatok. Műveletelemzés diagramok segítségével

Korszerű extrakciós berendezések és kezelésük – ipari és laboratóriumi méretekben

Folyadékextrakció és komponenskinyerés szilárd anyagból oldószerrel

Drogextrakció. Az oldószer mennyiségének és hőmérsékletének hatása az extrakcióra

Összetett anyagelválasztó rendszerek, szárítók, szűrő-szárítók. A szárítás folyamata, jellemzői. A nedves levegő állapotváltozása szárításkor. Műveletelemzés diagramok segítségével

Laboratóriumi szárítók, vákuumszárítók kezelése

5.7.6.6.5. A képzőhely speciális termelőberendezéseinek kezelési feladatai

A kísérleti gyártás eszközei – szerves és szervetlen alapfolyamatok készülékei és kezelésük

Folyadék és szilárd halmazállapotú végtermékek forgalmazása, alapanyagok és intermedierek kiserelése, szállítása. A végtermék kiserelés minőségi szempontjai, mintavételezés, a keresztzennyeződés fogalma és elkerülésének módszerei

Reaktortípusok



5.7.6.6. Projektfeladat

Adott módszerekhez kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában

A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és digitális kompetenciájuk.

A projektfeladat általános menete:

- Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása
- Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása
- A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával, kifejtése

3.9. Kimeneti követelmények

A kimeneti követelmények tekintetében a érettségi és a szakmai vizsgákkal kapcsolatos jogszabályok az irányadóak.

3.10. Képzési és Kimeneti Követelmények

KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEK VEGYÉSZ TECHNIKUS SZAKMA

1 A szakma alapadatai

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Vegyipar
- 1.2 A szakma megnevezése: Vegyész technikus
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0711 24 08
- 1.4 A szakma szakmairányai: Általános laboráns, Termelési folyamatirányító
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Vegyipar ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: -
- 1.9 Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Szakképző iskolai oktatásban: -, Technikumi oktatásban: 70 óra, Érettségire épülő oktatásban: 80 óra



2 A szakma keretében ellátható legjellemzőbb tevékenység, valamint a munkaterület leírása

2.1 Szakmairány: Általános laboráns

Az általános laboráns vegyipari üzemi-, minőségellenőrző, minőségbiztosító és kutató laboratóriumokban előírások, szabványok szerint, magasabb képzettségű munkatárs szakmai irányítása és felügyelete mellett, önállóan végzi munkáját.

Kémiai és fizikai vizsgálatokat, klasszikus mennyiségi és minőségi analitikai és műszeres elemzéseket készít elő, végez és dokumentál. Közreműködik utasítások, előírások alapján laboratóriumi műveletek, kísérletek önálló végrehajtásában, ellenőrzésében, vegyi anyagok előállításában; szerves és szervesetlen preparatív laboratóriumi vagy félüzemi munkát végez. Elvégzi a vizsgálatokhoz szükséges mintavételezést, a mintákat előkészíti a vizsgálatokhoz. Kezeli a vegyszereket, és előkészíti a vizsgálatokhoz a szükséges anyagokat, eszközöket és műszereket. Elvégzi és kiértékeli a laboratóriumi szabványok szerinti vizsgálatokat, az eredményeket dokumentálja. Gondoskodik a laboratórium általános rendjéről. Munkáját munkavédelmi és környezetvédelmi előírások szerint végzi.

2.2 Szakmairány: Termelési folyamatirányító

A termelési folyamatirányító önállóan vagy mérnöki irányítással részt vesz nagyüzemi vegyi folyamatok végrehajtásában, ellenőrzésében, részleges vagy teljes irányításában, készülékek, berendezések üzemeltetésében.

Munkája során részt vesz a folyamatosan vagy szakaszosan működő vegyipari technológiák üzemeltetésében, a működés közben esetlegesen fellépő hibákat felismeri, és a hibaforrás elhárításával kapcsolatos biztonsági intézkedéseket és beavatkozásokat megteszi. Folyamatosan figyeli, ellenőrzi és biztosítja a technológiák működési paramétereit, a technológiákban előforduló anyagáramok előírt specifikációnak megfelelő minőségét. Ellenőrzi a berendezések, tárolók tisztaságát és a helyiségek gyártásra megfelelő állapotát, részt vesz a karbantartási munkákban. Üzemi minőségellenőrzési vizsgálatokat végez.

3 A szakmához rendelt legjellemzőbb FEOR szám

Szakma szakmairányainak FEOR számai

Szakmairány megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése
Általános laboráns	3115	Vegyészmérnök
	3134	Környezetvédelmi és vízminőségi laboráns Környezetvédelmi mérés-technikus Vízminőség-vizsgáló laboráns



Termelési folyamatirányító	3115	Vegyésztechnikus
	3153	Vegyipari alapanyag-feldolgozó berendezés vezérlője
	8132	Vegyipari alapanyagot és terméket gyártó gép kezelője
	8133	Gyógyszergyártó gép kezelője
	3134	Környezetvédelmi technikus

4 A szakképzésbe történő belépés feltételei

- 4.1 Iskolai előképzettség: Alapfokú iskolai végzettség
- 4.2 Alkalmassági követelmények
- 4.2.1 Foglalkozáségszégügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges
- 4.2.2 Pályaalkalmassági vizsgálat: nem szükséges

5 A szakmai oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

- 5.1 Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra
- vegyifülke, elszívó berendezés;
 - egyéni védőfelszerelések;
 - tűzvédelmi és munkabiztonsági eszközök;
 - biztonsági adatlapok és GHS kódok;
 - tömegmérő eszközök: tára és analitikai mérlegek;
 - térfogatmérő eszközök: pipetta, automata pipetta, pipettalabda büretta, mérőhenger, mérőlombik;
 - sűrűségmérésre alkalmas eszközök: digitális sűrűségmérő, areométer, piknométer;
 - hőmérsékletmérésre alkalmas eszközök: digitális vagy nem higanyos hőmérők;
 - olvadáspont mérő, forráspontmérő, viszkozitásmérő, törésmutató mérő: refraktométer, pH mérő;
 - laboratóriumi műveletek eszközei: desztilláló berendezés, különböző üvegeszközök, vízfürdők, elektromos melegítőlapok, exszikkátorok, laboratóriumi mikrohullámú sütők; fémeszközök: fogók, állványok;
 - nyomás-, mennyiség-, és hőmérséklet mérésére, áramlás beállítására alkalmas egyszerű csőhálózat szivattyúval, vízre; és laboratóriumi műszerlevegő kompresszorral előállított levegőre
 - IKT eszközök: számítógépek, nyomtatók, projektorok;
 - számítógépes programok, szövegszerkesztő, táblázatkezelő szoftverek;
 - kémiai táblázatok.
- 5.2 Eszközjegyzék szakirányú oktatásra Általános laboráns eszközigénye
- Optikai mérőműszerek: polariméter; lángfotométer, atomabszorpciós spektrométer láng- és grafitatomizálással, illetve Hg- és hidridgenerátorral felszerelve; folytonos sugárforrású atomabszorpciós rendszer.
 - Potenciosztát SPE (Screen printed electrode) elektródokkal, mikromérleg, mikrohullámú roncsoló, rotációs vákuumbepárló, liofilizátor.



- Kromatográfiához: nagyhatékonyságú vékonyréteg-kromatográf, denzitometriás kiértékelővel.

Speciális, ajánlott eszközök:

- Induktív csatolású plazmaemissziós spektrométer; hordozható Raman-spektrométer; energiadiszerzív röntgenspektroszkóp; Fourier-transzformációs infravörös spektroszkóp, különféle mérőfeltétekkel; spektrofluoriméter.
- Tömegszelektív detektorral, automata mintaadagolóval és szoftverrel; gázkromatográf hődeszorpciós mintabevitellel és gőztér-analizátorral; ultrahatékony (vagy ultragyors) folyadékkromatográfiás rendszer, diódasoros, fluoreszcens, refrakciós detektorral, szoftverrel; folyadékkromatográfiás rendszer tömegszelektív detektorral; preparatív folyadékkromatográfiás rendszer; szuperkritikus fluid-kromatográfiás rendszer.
- Laboratóriumi helyiség: kicsoportos gyakorlati foglalkozások megtartására alkalmas, ami lehetővé teszi interaktív órák megvalósítását is. A laboratórium kiszolgálóhelyiségei: előkészítő, raktár, öltöző, pihenő.
- A vegyszerek tárolására vegyszerszekrény, az anyagok és az eszközök tárolására zárható szekrények és falipolcok.
- Infrastruktúra: megfelelő teljesítményű elektromos hálózat. Vákuumvezeték csapdával egybeépített vákuumgéppel. Gázok vételezésére alkalmas gázhálózat, az azokhoz csatlakozó gázpalackokkal. Ioncserélt víz előállítás. Vegyifülke, szemmosó, vészzuhany, elsősegélynyújtáshoz szükséges anyagok és eszközök.
- Helyiségenként legalább egy kézi tűzoltó készülék.
- Jól látható helyen vagy elektronikusan hozzáférhető módon legyenek elérhetők a laboratóriumban használt anyagok biztonsági adatlapjai és a GHS-kódok.
- Általános eszközök: főzőpohár, tölcsérek, kémcsövek, csiszolatos gömblombikok; fémeszközök: fogók, állványok; tára- és analitikai mérlegek, exszikkátorok, óraüvegek, porüvegek, folyadéküvegek, üvegbotok, méregpipetták, kristályosítótálak, mérőhengerek, hőmérők (digitális), szívópalack, Büchner-tölcsér, üvegszűrő, vegyszeradagolók, spricc flaskák.
- Általános berendezések: vákuum-szárítószekrény, ultrahangos fürdő, mikrohullámú melegítő, vízfürdő, melegítőlapok, vegyszertároló hűtőszekrény, rotációs vákuumbepárló, fűthető mágneses keverők keverőbabával, a mintavétel eszközei.
- Klasszikus analitikai eszközök: buretta, automata buretta, digitális buretta, titrátor, automata pipetta, pipetta, pipettalabda, diszpenzer, mérőlombik.
- Műszeres analitikai vizsgálatok elvégzésére alkalmas eszközök: elektroanalitikai mérőeszközök: pH/mV-mérő műszer kombinált üvegelektroddal, Pt-vonatkozási elektróddal, pH/mV/ionmérő készülék ionszelektív elektródokkal (pl.: klorid-, jodid-, nitrát-, fluorid-), elektródaállványok keverővel; konduktométer mérőcellával, keverőállvánnyal; automata mintaadagoló, automata titráló (EP/IP) adatgyűjtő szoftverrel.
- Optikai mérőműszerek: polariméter, refraktométer, fotométer, spektrofotométer (UV-VIS), atomabszorpciós spektrométer.
- Kromatográfiás mérések elvégzésére alkalmas eszközök: gázkromatográf, folyadékkromatográf, vékonyréteg-kromatográfiás felszerelés.
- Analitika kiegészítő eszközei: táramérleg, analitikai mérleg, ultrahangos mosó, mágneses keverő, fűthető mágneses keverő, fűtőlap, mikrohullámú melegítő, vízfürdő.
- Preparatív labor felszerelése: többnyakú csiszolatos gömblombik, talpas gömblombik, rázótlelésér, Liebig-hűtő, spirálhűtő, golyós hűtő, Vigreux-kolonna, nagyteljesítményű léghűtő, Soxhlet-extraktor, desztilláló feltétek, gázmosó palackok, quickfit feltét, oldalszáras csepegtetőfeltétek, vízleválasztó feltét (Dien-Stark-feltét), melegítőkráterek mágneses kevertetéssel.



- Preparátumok ellenőrzéséhez szükséges eszközök: VRK-futtatókádák, UV-előhívó, olvadáspontmérő készülék, fotométer, digitális refraktométer, kromatográfias oszlopok, flash kromatográfia, digitális sűrűségmérő készülék.
- Vegyipari műveleti laboratórium (ún. félüzem vagy kisüzem) – legalább egy tanuló-csoport egyidejű foglalkoztatására – a vegyipari műveletek és technológiai alapeszközök működtetésének és vizsgálatának elvégzésére alkalmas modellezett körülmények között való gyakorláshoz, anyagtároló, szállító-, keverő- és hőcserélő berendezésekkel. A laboratórium az alaphálózati kiépítés mellett vákuumvételi lehetőséggel, energiaellátó hálózattal rendelkezzen.
- Biotechnológiai vizsgálatokhoz: mikroszkópok a mikroorganizmusok vizsgálatához, táptalaj, előre elkészített metszetek; biokémiai vizsgálatokhoz szükséges laboratóriumi anyagok (pl. fehérje, lipid, szénhidrát, sejtfestékek, indikátorok) és eszközök (pl. kémcső, főzőpohár, Petri-csésze); anyagcsere-folyamatok vizsgálatához növényi részek (pl. magok) és állati szövetek.
- IKT- és számítástechnikai felszereltség: asztali számítógép, notebook, nyomtató, szövegszerkesztő és táblázatkezelő szoftverek, projektorok és táblák.

Termelési folyamatirányító speciális, ajánlott eszközigénye

- Keverő-, szűrő-, centrifuga-, bepárló-, szárító-, extraháló-, desztilláló- és sztrippelő berendezések, fluidizációs berendezés.
- Anyagelválasztás és anyagátadás műveletének berendezései.
- Vegyipari mérés- és irányítástechnikai eszközökkel, mérési adatgyűjtővel felszerelt mérés-technikai laboratórium – legalább egy tanuló-csoport egyidejű foglalkoztatására – az alaphálózati kiépítés mellett számítógépes ipari adatgyűjtő működtetésére alkalmas hálózati rendszerrel.
- Vegyipari reaktorok, alapanyag-előkészítő és termékkiszerező berendezések tanműhelyben vagy üzemben.
- Gyógyszergyártó és -kiszerező gépek, -gépsorok: pl. tablettázók, ampullázók üzemben.
- Egyéb speciális gépek: pl. nagynyomású reaktorok. üzemben.
- OTS (Operator Training System) rendszer: számítógépes oktatási rendszer, amely egy ipari folyamat dinamikus szimulációs modelljét használja.
- Laboratóriumi helyiség: kiscsoportos gyakorlati foglalkozások megtartására alkalmas, ami lehetővé teszi interaktív órák megvalósítását is. A laboratórium kiszolgálóhelyiségei: előkészítő, raktár, öltöző, pihenő.
- A vegyszerek tárolására vegyszerszekrény, az anyagok és az eszközök tárolására zárható szekrények és falipolcok.
- Infrastruktúra: megfelelő teljesítményű elektromos hálózat. Vákuumvezeték csapdával egybeépített vákuumgéppel. Gázok vételezésére alkalmas gázhálózat, az azokhoz csatlakozó gázpalackokkal. Ioncserélt víz előállítás. Vegyifülke, szemmosó, vészzuhany, elsősegélynyújtáshoz szükséges anyagok és eszközök.
- Helyiségenként legalább egy kézi tűzoltó készülék.
- Jól látható helyen vagy elektronikusan hozzáférhető módon legyenek elérhetők a laboratóriumban használt anyagok biztonsági adatlapjai és a GHS-kódok.
- Általános eszközök: főzőpohár, tölcsérek, kémcsövek, csiszolatos gömblombikok; fémeszközök: fogók, állványok; tára- és analitikai mérlegek, exszikkátorok, óraüvegek, porüvegek, folyadéküvegek, üvegbotok, méregpipetták, kristályosítótálak, mérőhengerek, hőmérők (digitális), szívópalack, Büchner-tölcsér, üvegszűrő, vegyszeradagolók, sprice flaskák.
- Általános berendezések: vákuum-szárítószekrény, ultrahangos fürdő, mikrohullámú



melegítő, vízfürdő, melegítőlapok, vegyszertároló hűtőszekrény, rotációs vákuumbepárló, fűthető mágneses keverők keverőbabával, a mintavétel eszközei.

- Klasszikus analitikai eszközök: buretta, automata buretta, digitális buretta, titrátor, automata pipetta, pipetta, pipettalabda, diszpenzer, mérőlombik.
- Műszeres analitikai vizsgálatok elvégzésére alkalmas eszközök: elektroanalitikai mérőeszközök: pH/mV-mérő műszer kombinált üvegelektroddal, Pt-vonatkozási elektróddal, pH/mV/ionmérő készülék ionszelektív elektródokkal (pl.: klorid-, jodid-, nitrát-, fluorid-), elektródaállványok keverővel; konduktométer mérőcellával, keverőállvánnyal; automata mintaadagolók, automata titrálók (EP/IP) adatgyűjtő szoftverrel.
- Optikai mérőműszerek: polariméter, refraktométer, fotométer, spektrofotométer (UV-VIS), atomabszorpciós spektrométer.
- Kromatográfiai mérések: gázkromatográf, folyadékkromatográf, vékonyréteg-kromatográfiai felszerelés.
- Analitika kiegészítő eszközei: táramérleg, analitikai mérleg, ultrahangos mosó, mágneses keverő, fűthető mágneses keverő, fűtőlap, mikrohullámú melegítő, vízfürdő.
- Preparatív labor felszerelése: többnyakú csiszolatos gömblombik, talpas gömblombik, rázótolcsér, Liebig-hűtő, spirálhűtő, golyós hűtő, Vigreux-kolonna, nagyteljesítményű léghűtő, Soxhlet-extraktor, desztilláló feltétek, gázmosó palackok, quickfit feltét, oldalszáras csepegtetőfeltétek, vízválasztó feltét (Dien-Stark-feltét), melegítőkráterek mágneses kevertetéssel.
- Preparátumok ellenőrzéséhez szükséges eszközök: VRK-futtatókádák, UV-előhívó, olvadáspontmérő készülék, fotométer, digitális refraktométer, kromatográfiai oszlopok, flash kromatográfia, digitális sűrűségmérő készülék.
- Vegyipari műveleti laboratórium (ún. félüzem vagy kisüzem) – legalább egy tanuló-csoport egyidejű foglalkoztatására – a vegyipari műveletek és technológiai alapeszközök működtetésének és vizsgálatának elvégzésére alkalmas modellezett körülmények között való gyakorláshoz, anyagtároló, szállító-, keverő- és hőcserélő berendezésekkel. A laboratórium az alaphálózati kiépítés mellett vákuumvételi lehetőséggel, energiaellátó hálózattal rendelkezzen.
- Biotechnológiai vizsgálatokhoz: mikroszkópok a mikroorganizmusok vizsgálatához, táptalaj, előre elkészített metszetek; biokémiai vizsgálatokhoz szükséges laboratóriumi anyagok (pl. fehérje, lipid, szénhidrát, sejtfestékek, indikátorok) és eszközök (pl. kémcső, főzőpohár, Petri-csésze); anyagcsere-folyamatok vizsgálatához növényi részek (pl. magok) és állati szövetek.
- IKT- és számítástechnikai felszereltség: asztali számítógép, notebook, nyomtató, szövegszerkesztő és táblázatkezelő szoftverek, projektorok és táblák.

6 Kimeneti követelmények

6.1 Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírása



Előkészíti a vizsgálatokhoz, méréshez szükséges vegyszereket, anyagokat és eszközöket, az eszközök tisztítását szakszerűen végzi. Egyszerű laboratóriumi és tanműhelyi eszközöket használ, berendezéseket üzemeltet. Alapvető laboratóriumi műveleteket (ülepítés, szűrés, desztilláció, adszorpció, kristályosítás) leírás alapján végrehajt. A tömeggel, térfogattal, hőmérséklettel, sűrűséggel, viszkozitással, nedvességtartalommal kapcsolatos méréseket, alapvető számításokat és mértékegység átváltásokat végez. Műszaki ábrákat értelmez, vegyipari mérésekhez és szerelésekhez eszközöket kiválaszt, egyszerű ipari szerelvényeket (csap, szelep, tolózár) kezel, képes az önellenőrzésre. Munkája során a vegyiparra vonatkozó minőségbiztosítási, higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat alkalmazza. Megfigyeléseit, eredményeit értelmezi, digitális ismereteit felhasználva azokat jegyzőkönyvben dokumentálja.

6.2 Ágazati alapképzés szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Gondoskodik a különböző halmazállapotú anyagok tárolási, felhasználási és megsemmisítésifeltételeinek megteremtéséről.	Ismeri a vegyszerek tárolására, kezelésére, megsemmisítésére vonatkozó szabályokat.	Szem előtt tartja a szaknyelv pontos és szakszerű használatát. Törekszik, hogy a számításait és feladatmegoldásait kellő részletességgel, a szakmai jelölés- és fogalomrendszer alkalmazásával írja le. Kész a pontos és precíz munkavégzésre. Munkája során szem előtt tartja a vegyiparhoz kapcsolódó természettudományos ismeretek alkalmazását. Elkötelezett a munkavédelmi szabályok betartására. Hajlandó az igényes munkavégzésre, közreműködő egyéni, páros vagy csoportfeladatokban. Figyelemmel kíséri a munkafolyamatokat és kritikusán szemléli a mérési eredményeket.	Önállóan használja a H, P kódokat, mondatokat.
2.	A tömeg, térfogat, hőmérséklet, sűrűség, nedvességtartalommal kapcsolatosan számításokat és mértékegység átváltásokat végez.	Tudja értelmezni a tömeg, térfogat, hőmérséklet, sűrűség, olvadási és forráspont, viszkozitás, törésmutató, nedvességtartalom fogalmát, mértékegységét, számítási összefüggéseit.		Önállóan végez alapvető számításokat és szükség esetén segítséggel korrigálja hibáit.
3.	Anyagi rendszerek jellemzőit (tömeg, térfogat, hőmérséklet, sűrűség, olvadási és forráspont, viszkozitás, törésmutató, nedvességtartalom) méri.	Magabiztosan ismeri a tömeg, sűrűség, olvadási és forráspont, viszkozitás, törésmutató, nedvességtartalom mérési eljárásait, mérési szabályait és a mérési hibalehetőségeket.		Méréseit önállóan, felelősen, leírás alapján végzi.



4.	Laboratóriumi műveletekhez eszközöket - szűrők, állványok, hűtő- és fűtő eszközök, vákuum eszközök - kiválaszt és összeállít.	Ismeri és azonosítja a laboratóriumi műveletekhez szükséges eszközöket, felismeri szerelvényeiket, alkatrészeiket. Tudja azösszeszerelésük szabályait.	Segítséggel és irányítással végzi az eszközök kiválasztását. Önállóan végzi el a készülékek összeállítását, képes az önellenőrzésre és a hibák kijavítására.
5.	Alapvető laboratóriumi elválasztó és tisztító műveleteket (ülepítés, szűrés, desztillálás, adszorpció, kristályosítás, szublimáció, kristályosítás, szublimálás) leírásalapján végrehajt.	Részletesen ismeri a laboratóriumi műveletek pl. az ülepítés, szűrés, desztillálás, kristályosítás, szublimáció végrehajtását, a hibalehetőségeket.	Leírás alapján, irányítás mellett hajtja végre a műveleteket.
6.	Összehasonlítja a szerkezeti anyagokat (fémek, gumi, műanyag, üveg, papír) tulajdonságaik (korrózió, szilárdság, keménység, ütésállóság elektromos és hővezetés) alapján.	Azonosítja a szerkezeti anyagokat tulajdonságaik alapján. Érti az összefüggéseket az anyag szerkezet és tulajdonságaik között. Ismeri a szerkezeti anyagok felhasználási területeit a tulajdonságaik alapján.	A felidézett ismereteit útmutatással használja fel a szerkezeti anyagok összehasonlítása és azonosítása során.
7.	Laboratóriumi hőcserélő eszközöket - vízfürdő, elektromos melegítő, desztilláló hűtője, szárító eszközök-működtet.	Alapszinten ismeri a hőcsere célját, fogalmát. Azonosítja a laboratóriumban használt hőcserélő eszközöket.	
8.	Egyszerű szállító berendezéseket (szivattyú, ventilátor) működtet.	Azonosítja a különböző halmazállapotú anyagok szállítására alkalmas berendezéseket, anyagáramlási irányokat. Ismeri alapszinten a szállításra alkalmas egyszerű berendezéseket és azok üzemeltetését.	Felügyeli a hőátadási és anyagszállítási folyamatokat.



9.	Egyszerű műszaki ábrákat olvas.	Felismeri a metszeti és nézeti ábrázolást, azonosítja a jelöléseket, méreteket és a folyamat ábrákjelöléseit.	Segítséggel és irányítással értelmezi a műszaki rajz tartalmát.
10.	Gépelemeket, vegyipari gépszerkezeteket működési módjuk és felhasználási területük szerint összehasonlít.	Műszaki ábrájuk azonosítja a fontosabb gépelemeket, megnevezi az összetettgépelemek alkatrészeit.	Segítséggel elemzi és azonosítja a gépelemeket, műszaki megoldásokat, képes az önellenőrzésre.
11.	Egyszerű ipari mérésekhez és szerelésekhez eszközöket kiválaszt.	Alkalmazói szinten ismeri a vegyiparban használt alpműszereket, és csőszerelvénnyektípusait.	Önállóan és kreatívan választja ki a feladatahoz szükséges eszközöket.
12.	Egyszerű ipari szerelvényeket (csap, szelep, tolózár) kezel.	Azonosítja és megnevezi a mérőberendezésen található szerelvényeket és műszereket.	Betartja a készülékek és szerelvényeik kezelésével kapcsolatos munkavédelmiszabályokat.
13.	Nyomás-, hőmérséklet és mennyiség értékeket beállít.	Felismeri és azonosítja a műszereken mért fizikaimennyiségeket.	Képes az önellenőrzésre és a mérési vagy kezelési hibákönálló javítására.
14.	Számításait felhasználva oldatokat és keverékeket készít.	Érti az oldatkészítéshez szükséges számolási összefüggéseket. Magabiztosan tudja az oldat és keverékkészítésmunkamenetét.	Önállóan végez alapvető számításokat és szükség esetén segítséggel korrigálja hibáit. Az oldat és keverékkészítéstönállóan, felelősen, leírás alapján végzi.



15.	Értelmezi megfigyeléseit, és ez alapján mérési eredményeit jegyzőkönyvben, manuálisan vagy digitálisan dokumentálja. Eligazodik a világhálón és kritikusán értékeli a megszereshető információkat.	A munkafolyamat során felismeri az ok-okozati kapcsolatot. Részletesen ismeri a jegyzőkönyv kötelező tartalmi elemeit. Felhasználói szinten ismeri a szövegszerkesztő és táblázatkezelő szoftvereket, amelyeket a dokumentáció készítésében felhasznál.	Felelősséggel dokumentálja a munkáját, és betartja az előírt adatkezelési szabályokat. Felelősséget vállal a saját, illetve a csoport munkájának minőségéért.
16.	Előkészíti a vizsgálatokhoz, méréshez szükséges vegyszereket, anyagokat, eszközöket, azok tisztítását szakszerűen végzi. Munkahelyét tisztán, rendezetten adja át.	Átfogóan ismeri az elvárt munkakörnyezet kialakításának feltételeit.	Önállóan, de másokkal együttműködve alakítja ki a munkakörnyezetét.
17.	Munkája során a munkaeszközöket, felszereléseket és berendezéseket szakszerűen és biztonságosan használja, a gázpalackokat megkülönbözteti. Aminőségbiztosítási, higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat betartja.	Ismeri a munkaeszközök, felszerelések és berendezések szakszerű és biztonságos használatát. Felismeri a gázpalackok és vezetékek színjelölését.	Munkáját a vonatkozó minőségbiztosítási, higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályok betartásával végzi.



6.3 Szakmairányok közös szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Vegyipari folyamatokat valósít meg a szerves és szervesetlen anyagok kémiai reakcióinak, tulajdonságainak és az anyagi rendszerek jellemzőinek figyelembevételével.	Ismeri a szerves és szerves anyagok tulajdonságait, az anyagi rendszereket, a kémiai reakciókat, tisztában van összefüggésekkel és törvényekkel.	A vegyipari folyamatok megvalósítása során szem előtt tartja a szerves és szervesetlen anyagok kémiai reakcióinak, tulajdonságainak az anyagi rendszereknek a jellemzőit.	Másokkal együttműködve, tudását kamatoztatva állít elő anyagokat, törekszik az új megoldások megismerésére.
2.	Biotechnológiai folyamatokat valósít meg.	Ismeri a biotechnológiai folyamatokat, azok alapjait.	Figyelemmel kíséri a legújabb biotechnológiai megoldásokat. Törekszik azok megértésére.	Másokkal együttműködve, vagy önállóan részt vesz a biotechnológiai folyamatok megvalósításában.
3.	Szakszerűen használja a vegyipari, természettudományi és műszaki fogalmakat és jelölésrendszert.	Kémiai, műszaki, irányítástechnikai ismeretekkel rendelkezik.	Figyelemmel kíséri a műszaki és folyamatirányítási rendszer jelzéseit.	Önállóan értékeli a kapott jelzéseket, információkat.
4.	Vegyipari folyamatokkal kapcsolatos elemzéseket, számításokat végez.	Vegyipari, kémiai és műszaki ismeretekkel rendelkezik.	Törekszik a számítások pontos, szakszerű elvégzésére.	Képes az önellenőrzésre és a számítási hibák kijavítására.
5.	Kémiai, fizikai, biológiai és környezetvédelmi vizsgálatokat készít elő és végez klasszikus mennyiségi és minőségi analitikai módszerekkel.	Ismeri a vizsgálatokhoz szükséges laboratóriumi eszközöket, és módszereket. Tisztában van a módszerek elvégzésével.	Kész a pontos és precíz munkavégzésre, a másokkal való együttműködésre. Kritikusan szemléli az eredményeket.	Másokkal együttműködve, de önállóan végzi a munkáját. Felelősséget vállal az eredményekért. Szükség esetén korrigálja saját vagy mások hibáit.



6.	Vegyipari hatóanyagot határoz meg műszeres analitikai méréssel.	Ismeri az analitikai műszereket, érti azok működési elvét. Ismeri a mérési módszereket.	Kész a pontos és precíz munkavégzésre, a másokkal való együttműködésre. Kritikusan szemléli az eredményeket.	Munkája során kész másokkal való együttműködésre. Önállóan kezeli a műszereket. Felelősséget vállal a munkájáért. Szükség esetén korrigálja saját vagy mások hibáit.
7.	Kiszámítja a mérési eredményeket matematikai statisztikai módszerek figyelembevételével. A mérésekről dokumentációt.	Ismeri a mérési dokumentáció előírásait. Érti mérési adatokból a mérési eredmények kiszámításának módját. Alkalmazói szinten ismeri a számításokhoz szükséges összefüggéseket, matematikai statisztikai módszereket.	Szem előtt tartja az adatok pontos precíz megadását, az eredmények pontosságának helyességét. Figyelembe veszi a mérési hibákat.	Önállóan készíti el a mérési dokumentációt, Felelősséget vállal az eredményekért szükség esetén a levont következtetésekért. Szükség esetén korrigálja saját vagy mások hibáit.
8.	Laboratóriumban vegyi anyagokat állít elő.	Alkalmazói szinten ismeri a szükséges laboratóriumi műveleteket és eszközöket. Ismeri az adott preparátumhoz szükséges vegyszerek minőségét, mennyiségét. Átfogóan ismeri a preparátumkészítés menetét.	Törekszik a mérési leírások pontos betartására. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés szabályait.	Önállóan végzi az anyagok előállítását. Felelősséget vállal a munkájáért, a biztonságos munkavégzés betartásáért.



9.	Hőátadásra alkalmas berendezéseket alkalmaz.	Ismeri a hőátadás, hűtés, fűtés, halmazállapot- változás fizikai és kémiai jellemzőit, számításuk módját. Azonosítja az ipari hőcserélőket felhasználási terület ésműködési mód alapján.	Figyelemmel kíséri a legújabb technológiai megoldásokat, szabványok változását. Törekszik a szerelési szabványok pontos betartására, minőségorientáltan végzi munkáját. Szem előtt tartja a biztonságos üzemvitel követelményeit.	Önállóan és másokkal együttműködve működteti a felügyelete alá tartozó hőcserélő berendezéseket.
10.	Folyadék-, gáz- ésszilárdanyag-szállító berendezéseket üzemeltet.	Ismeri az üzemenbelüli, üzemek közötti és földrajzi távolsági szállításelevét. Azonosítja a különböző halmazállapotú anyagok szállítására alkalmas berendezéseket, anyagáramlási irányokat.	Figyelemmel kíséri a legújabb technológiai megoldásokat, szabványokváltozását. Törekszik a szerelési szabványok pontos betartására, minőségorientáltan végzi munkáját. Szem előtt tartja a biztonságosüzemvitel követelményeit.	Önállóan ésmásokkal együttműködve működteti a felügyelete alátartozó szállító berendezéseket.
11.	Munkája során a vonatkozó minőségbiztosítási, higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat alkalmazza.	Érti és tudja a vegyipari üzemeltetés munka-, tűz-, és környezetvédelmi szabályait. Alkalmazói szinten ismeri a kollektív és az egyéni védőeszközöket.	Elkötelezett a környezettudatos tevékenység mellett. Érdeklődik az új technológiai megoldások iránt.	Betartja és betartatja a vegyipari üzem biztonságtechnikai előírásait. Felügyeli a munkavédelmi eszközök használatát.

6.4 Szakmairányok szakmai követelményei

6.4.1 Általános laboráns szakmairány szakmai követelményei



Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Gondoskodik a laboratórium általános rendjéről.	Ismeri a laboratórium rendjére vonatkozó külső és belső előírásokat, szabályokat, utasításokat.	Feladata során szem előtt tartja minőségbiztosítási, higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat és helyi elvárásokat.	Önállóan, de másokkal együttműködve végzi a munkáját. Betartja és betartatja a laboratóriumi rendet.
2.	Elvégezi a laboratóriumi eszközök, berendezések rá vonatkozó karbantartási, tisztítási feladatait.	Ismeri a laboratóriumi eszközöket, tisztában van azok karbantartási és tisztítási módjával.	Belátja és szem előtt tartja a tisztítási és karbantartási munka szükségességét, azok rendszerességét.	Önállóan, de másokkal együttműködve végzi a karbantartási és tisztítási feladatát.
3.	Kémiai, fizikai, biológiai és környezetvédelmi vizsgálatokhoz mintát vesz. Mintavételi jegyzőkönyvet készít.	Ismeri a mintavételezés szabályait, eszközeit, a mintavételi jegyzőkönyv tartalmi előírásait.	Törekszik a pontos mintavételezésre, szem előtt tartja a mintavételezés szabályait és a szakszerű jegyzőkönyvvezetést.	Önállóan az útmutatók betartásával végzi a munkáját.
4.	Elvégzi a szükséges minták előkészítését a vizsgálatokhoz.	Ismeri a minta előkészítés módszereit.	Törekszik a megfelelő módszer kiválasztására. Szem előtt tartja a vonatkozó szabványokat, előírásokat, utasításokat.	Önállóan az útmutatók betartásával végzi a munkáját.
5.	Munkája során kémiai, fizikai, analitikai vizsgálatokat végez különböző módszerekkel.	Ismeri az anyagok fizikai, kémiai jellemzőit, azok meghatározásának módjait. Magabiztosan ismeri a klasszikus és műszeres analitikai és egyéb mérési eljárásokat, mérési szabályokat és a mérési hibalehetőségeket, az analitikai eszközöket.	Törekszik a pontos munkavégzésre. Szem előtt tartja a vonatkozó szabványokat, előírásokat, utasításokat.	Önállóan az útmutatók, szabványok betartásával végzi a munkáját.



6.	Előkészíti a vizsgálatokhoz szükséges vegyszereket, anyagokat, eszközöket és műszereket. Reagenseket készít.	Ismeri és azonosítja a vizsgálatokhoz szükséges eszközöket, műszereket. Ismeri a szükséges vegyszerek tulajdonságait, a szükséges mennyiségüket, minőségüket, koncentrációjukat. Ismeri és alkalmazza a mérések előkészítéséhez szükséges számításokat	Törekszik a precíz munkavégzésre.	Önállóan az útmutatók betartásával végzi a munkáját.
7.	Közreműködik utasítások, előíratok alapján laboratóriumi műveletek, kísérletek végrehajtásában, ellenőrzésében, vegyi anyagok laboratóriumi körülmények közötti előállításában.	Alkalmazói szinten ismeri a szükséges laboratóriumi műveleteket és eszközöket, az előállítás lehetőségeit. Ismeri az adott preparátumhoz szükséges vegyszerek minőségét, mennyiségét. Átfogóan ismeri a preparátumkészítés menetét. Ismeri az ellenőrzés lehetőségeit.	Törekszik a precíz, pontos munkavégzésre.	Önállóan, a leírások betartásával végzi a munkáját.
8.	Félüzemi körülmények között vegyi anyagok előállításában vesz részt.	Ismeri a szükséges vegyipari műveleteket és folyamatokat.	Törekszik a pontos munkavégzésre. Szem előtt tartja a vonatkozó szabványokat, előírásokat, utasításokat.	Munkáját üzemvezető mérnök irányításával, önállóan végzi. Betartja és betartatja az üzemeltetési, gyártási és biztonságtechnikai előírásokat.
9.	Előírások alapján mikrobiológiai vizsgálatokat végez.	Ismeri a mikrobiológiai vizsgálatok módszereit.	Törekszik a munka- és egészségvédelmi szabályok betartására.	Önállóan az leírások betartásával végzi a munkáját.



10.	Alapanyagok, intermedierek és termékek minőségének ellenőrzéséhez szükséges gyártásközi ellenőrzést végez.	Alkalmazói szinten ismeri a méréshez szükséges eszközöket, ki tudja választani a megfelelő módszert.	Törekszik a precíz, pontos munkavégzésre.	Önállóan az útmutatók betartásával végzi a munkáját.
11.	Mérési adatok kiértékelését és dokumentálását végzi a vonatkozó előírások szerint.	Látja az összefüggéseket a mérési adatok kiértékeléséhez. Ismeri a dokumentálás előírásait.	Szem előtt tartja az adatok pontos precíz megadását, az eredmények pontosságának helyességét. Figyelembe veszi a mérési hibákat.	Önállóan az útmutatók betartásával végzi a munkáját. Képes az önellenőrzésre és a hibák javítására.
12.	Használja a műszerek szoftvereit. Számítógépes adatnyilvántartást vezet. Szövegszerkesztő-vel, táblázatkezelővel, adatbáziskezelővel dolgozik.	Rendelkezik a szoftverek működéséhez szükséges számítástechnikai ismerettel	Nyitott a folyamatos fejlődésre az informatika terén.	Önállóan, felelősséggel végzi munkáját
13.	A laboratóriumok megfelelő működési rendjéhez igazodva összeállítja azok eszköz- és vegyszerigényét.	Átfogóan ismeri a laboratórium feladatait, az azokhoz szükséges eszköz és vegyszerigényt.	Törekszik az igények dokumentált felmérésére és teljesítésére.	Önállóan a laborban dolgozókkal é a felettesével együttműködve végzi a munkáját.
14.	Munkája során alkalmazza a laboratóriumok minőségbiztosítására vonatkozó előírásokat.	Ismeri a minőségbiztosítási rendszereket. Tisztában van az helyes laboratóriumi gyakorlat (GLP) alapelveivel.	Elfogadja a vonatkozó minőségbiztosítási elveket, eljárásokat. Szem előtt tartja a minőségorientált munkavégzést	Betartja és betartatja a minőségbiztosítással kapcsolatos elvárásokat.



15.	Munkája során a vonatkozó higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat alkalmazza.	Ismeri a munkavédelmi, tűzvédelmi és balesetvédelmi fogalmakat, szabályokat, biztonsági adatlapokat. Ismeri az egyéni és kollektív munkavédelmi eszközök használatát. Alkalmazói szinten ismeri a vegyi anyagokkal való munkavégzés szabályait. Ismeri a környezetvédelmi fogalmakat, a vegyi anyagok környezetre gyakorolt hatásait. Ismeri a környezetkárosító anyagok, veszélyes hulladékok gyűjtésének, tárolásának és ártalmatlanításának előírásait.	Szem előtt tartja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi szabályokat. Vállalja a környezettudatos munkavégzést és elfogadja a technológiai változásokat.	Felelősséget vállal a saját és a beosztottjai szabálykövetéséért. Betartja és betartatja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi előírásokat. Felügyeli a veszélyes anyagokkal kapcsolatos biztonságos munkavégzést.
-----	--	--	---	--

6.4.2 Termelési folyamatirányító szakmairány szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Fogadja és feldolgozásra előkészíti a különböző termékek előállításához szükségesbeszállított hatóanyagokat és gyártási segédanyagokat. Szállító és tárolóberendezéseket kezel.	Ismeri az anyagraktározás szabályait, az anyag- és eszközforralom gyakorlatát, dokumentumait, araktár kezelését. Ismeri a tároló- és szállítóberendezéseket és ezek kiegészítőit.	Képviselet az általa irányított munkahely szakmai érdekeit, figyelemmel kíséri munkatársai munkáját. Törekszik a partnerekkel való együttműködésre.	Felelősséget vállal a saját és az együttműködő partnerek munkájáért, a munka minőségéért.



2.	Termelési folyamatokban vesz részt.Reaktorokat üzemeltet.Vegyianyagokat állít elő.	Ismeri a vegyipari technológiai eljárásokat. A technológia alapelveit. Ismeri a reaktorok főbb típusait, alkalmazási körüket.Ismeri a végtermék-feldolgozó és -kiszűrő berendezések főbb típusait,alkalmazásuk körét.	Szem előtt tartja a technológiai utasításokat.Elkötelezett a környezettudatos tevékenység mellett. Fügyelemmel kíséri a folyamatirányítási rendszer jelzéseit.Érdeklődik az új eljárások iránt.	Munkáját üzemvezető mérnök irányításával, önállóan végzi.Betartja és betartatja a vegyipari üzem üzemeltetési, gyártási és biztonságtechnikai előírásait.
3.	A technológiai utasítások és gyártási előírások szerint kezeli a nagy értékű gyártó és analitikai vizsgáloberendezéseket.	Ismeri a vegyiparban és a gyógyszeriparban a leggyakoribb technológiákat, a leggyakrabban használt gyártóberendezések alapvető működési elvét, az előírások pontos betartása mellett megbízhatóan kezeli őket.	Motivált a minőségi munkavégzésben, és hajlandó elfogadni, tiszteletben tartani munkatársai javaslatát, véleményüket.Érdeklődik a hazai alapanyag, köztes anyag és végtermék gyártás technológiai folyamatai iránt.	Felügyeli a folyamatirányító rendszereket, ellenőrzi a munkavédelmi eszközök használatát..
4.	Vegyipari műveleti berendezéseket működtet.Megszervezi és irányítja a vegyipari műveleti berendezések (hőcserélők, duplikátorok, keverők és egyéb anyagelválasztó rendszerek) ellenőrzését és karbantartását.	Ismeri az ipari gyakorlatban használt szakaszos és folyamatos desztilláló, extraháló és szorpciós készülékeket. Az ülepítés, szűrés, centrifugálás és gáztisztítás jellemző készülékeit, tulajdonságaikat. A szállítás, tároláseszközöket.	Motivált a minőségi munkavégzésben, és hajlandó elfogadni, tiszteletben tartani munkatársai javaslatát, véleményüket.Érdeklődik a hazai alapanyag, köztes anyag és végtermék gyártás technológiai folyamatai iránt.	Munkáját üzemvezető mérnök irányításával, önállóan végzi.Önálló javaslatokat fogalmaz meg és új megoldásokat kezdeményez a minőségi munkavégzés érdekében.



5.	Ellenőrzi a gyártás-folyamata közben az előírt technológia betartását, ellenőrzi és biztosítja a technológiák működési paramétereit, a technológiákban előforduló anyagáramok előírt specifikációnak megfelelő minőségét. Gyártásközi ellenőrzést végez.	Technológiai, műszaki, irányítástechnikai és vegyipari műveleti ismeretekkel rendelkezik. Ismeri az üzemanalitikai vizsgálatok menetét, az üzemi minztavételezést, felismeri a mérési eredményeket, az elvártól való eltéréseket.	Szem előtt tartja agyártás érdekeit, a minőségirányítási szabályok betartásának fontosságát. Kész a team-munkára a gyártási tevékenység során.	Műszerek kezelését önállóan végzi. Méréseit utasítás alapján, részben önállóan végzi, eredményeit segítségével értékeli.
6.	Alkalmazza a technológiák üzemeltetésére vonatkozó gazdasági- és üzemszervezési alapismereteket.	Rendelkezik gazdasági és üzemszervezési ismeretekkel.	Kész a különböző szakterületek munkáiban érintett partnerekkel való együttműködésre, közös munkára.	Munkáját a más szakterületi szakemberekkel, csoportban végzi; felelősséget vállal az általa végzett munka minőségéért.
7.	Ellenőrzi a gyártás berendezéseit, tárolók tisztaságát és a helyiségekgyártásra megfelelő állapotát.	Ismeri a gyártás berendezéseit, tisztában van az előírt tisztasági követelményekkel.	Szem előtt tartja a vonatkozó utasításokat.	Felelősséget vállal az általa végzett munka minőségéért.
8.	Részt vesz új berendezés üzembe helyezésében. Hatósági vizsgálatot előkészít. Nyomáspróbaeredményét diagnosztizálja.	Ismeri a vegyipari berendezések telepítésének és üzembe helyezésének szabályait. Érti a hatósági vizsgálatok előírásait.	Kritikusan szemléli a vizsgálat eredményeit. Motivált a hibák okának feltárásában	Betartja a szabványutasításokat, korrigálja a nyomáspróba közben elkövetett hibáit.
9.	Gondoskodik a felügyelete alá tartozó gépek, gyártó berendezések vagy laboratóriumi eszközök termék- vagy műszakváltást megelőző beállításáról.	Ismeri a felügyelete alá tartozó gépeket, gyártó berendezéseket és laboratóriumi eszközöket. Tisztában van azok beállításával.	Törekszik a gépek, gyártó berendezések vagy laboratóriumi eszközök termék-, vagy műszakváltás előtti szabályos beállításáról.	Felelősséget vállal a saját és munkatársai munkájáért, a munka minőségéért.



10.	Folyamirányítási feladatokat lát el.	Ismeri a korszerű vezérlés- és szabályozástechnikai elveket, műszeres megoldásokat, fontosabb típuseszközöket. Érti az analóg és digitális szabályozási körök műszereit, működésüket, alkalmazási-lehetőségeiket.	Törekszik a vegyipari folyamatábrák, folyamatirányítási eszközök, P&IDtechnológiák szakszerű használatára, a gyártási paraméterek pontos betartására.	Munkáját önállóan, vagy közvetlen munkahelyi vezetője, üzemvezető mérnöke útmutatásai alapján végzi.
11.	Szakszerű információt ad a gyártott termékről.	Behatóan ismeri a termék fizikai és kémiai tulajdonságát. Tisztában van a termék biztonsági adatlapjában levő információkkal. Ismeri a termék előállításának technológiáját.	Figyelemmel kíséri a változásokat, hogy ismeretei naprakészek legyenek.	Önállóan, felelősséggel tud tájékoztatást adni feletteseinek, beosztottjainak, munkatársainak a gyártott termékről.
12.	Használja a műszerek szoftvereit. Számítógépes adatnyilvántartást vezet. Szövegszerkesztővel, táblázatkezelővel, adatbázis kezelővel dolgozik.	Rendelkezik a szoftverek működéséhez szükséges számítástechnikai ismerettel.	Nyitott a folyamatos fejlődésre az informatika terén.	Önállóan, felelősséggel végzi munkáját.
13.	Alkalmazza, és beosztottjaitól/kollégáitól is elvárja az alapvető minőségbiztosítási elveket, eljárásokat.	Ismeri a minőségbiztosítási rendszereket. Tisztában van a helyes gyógyszer-gyártási gyakorlat (Good Manufacturing Practice, GMP) alapelveivel.	Elfogadja a vonatkozó minőségbiztosítási elveket, eljárásokat.	Betartja és betartatja a minőségbiztosítással kapcsolatos elvárásokat.



14.	Munkáját a gyártó üzemekre és gyártási folyamatokra vonatkozó szigorú higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályok betartásával végzi.	Alkalmazói szinten ismeri a vegyi anyagokkal való munkavégzés szabályait. Ismeri az anyagok fontosabb fizikai és kémiai tulajdonságait, azonosítja veszélyességüket. Ismeri a biztonságtechnikai és minőségirányítási dokumentumokat.	Szem előtt tartja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi szabályokat. Vállalja a környezettudatos munkavégzést és elfogadja a technológiai változásokat.	Betartja és betartatja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi előírásokat. Felügyeli a veszélyes anyagokkal kapcsolatos biztonságos munkavégzést.
-----	--	---	---	--

7 Ágazati alapvizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

7.1 Az ágazati alapvizsgára bocsátás feltétele: a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy ágazati alapvizsgára az ágazati alapkutatásban való részvétele alapján bocsátható.

7.2 Írásbeli vizsga

- 7.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: -
 7.2.2 A vizsgatevékenység leírása: -
 7.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: -
 7.2.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: -
 7.2.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: -

7.3 Gyakorlati vizsga

- 7.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Vegyipari alapgyakorlatok
 7.3.2 A vizsgatevékenység leírása

A vizsgázó egy mérési, vizsgálati vagy adatgyűjtési feladatot végez. A feladathoz kapcsolódóan dokumentációt készít a megadott utasítások alapján. Az elvégzett méréshez vagy vizsgálatához kapcsolódó szakmai számításokat végez, a tevékenységre vonatkozó kérdésekre válaszol.

A vizsgaszervező a feladatot az alábbi szempontok figyelembevételével állítja össze:

A mérési, vizsgálati vagy adatgyűjtési feladat a helyi adottságoknak és felszereltségnek megfelelően az alábbi tevékenységekből tetszőlegesen, akár komplex módon állítható össze:

- mérések eszköz- és anyagigényének összegyűjtése,
- fizikai jellemzők, pl. tömeg, térfogat, hőmérséklet, olvadás-, forráspont, sűrűség mérés; viszkozitás, törésmutató és nedvességtartalom meghatározása,
- halmazállapotok és halmazállapot változások vizsgálata,
- oldatok, keverékek készítése,
- alapvető laboratóriumi műveletek (pl. ülepités, szűrés, kristályosítás) végrehajtása,
- a vegyipar ágazat szakmáihoz tartozó ipari alapfeladatok - például folyadékok vagy gázok szállítása, nyomás és anyagáramlás beállítása - végrehajtása a tanműhely adottságainak megfelelő eszközökkel,
- a vegyipar ágazat szakmáihoz tartozó ipari alapmérések - nyomás, hőmérséklet és áramló mennyiség mérés - végrehajtása a tanműhely adottságainak megfelelő műszerekkel,
- a mért adatokkal kapcsolatos egyszerű számítások elvégzése,
- az eredmények dokumentálása.



- 7.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 150 perc
 7.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 100 %
 7.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A vizsgatevékenység értékeléséhez a vizsgaszervezőnek értékelő lapot kell összeállítania az alábbi szempontok figyelembevételével:

Értékelési szempontok	
<i>Mérési, vizsgálati vagy adatgyűjtési feladat elvégzése:</i>	
- feladat értelmezése	10 %
- feladat elvégzése	20 %
- megfelelő eszközhasználat	20 %
- munka-, tűz- és balesetvédelmi előírások betartása, védőeszközök használata	10 %
<i>Elméleti és számítási kérdések</i>	20 %
<i>A munka dokumentálása</i>	20 %
Összesen:	100 %

- 7.3.5.1 Az értékelés százalékos formában történik.
 7.3.5.2 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40 %-át elérte.

7.4 Alapvizsgával betölthető munkakör FEOR száma

Ágazati alapoktatás megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése	Alapvizsgával betölthető munkakör(ök), tevékenységek
Vegyipar- ágazati alapoktatás	-	-	-

- 7.5 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei: -

8 A szakmai vizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

8.1 Szakmairány megnevezése: **Általános laboráns**

8.2 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

- 8.2.1 Valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.
 8.2.2 Szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

8.3 **Központi interaktív vizsga**

- 8.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Vegyész technikus (Általános laboráns) szakmai ismeret
 8.3.2 A vizsgatevékenység leírása

Az interaktív vizsga a vizsgafeladatokkal az alábbi tanulási eredményt méri:

Vegyipari folyamatok megvalósítása szerves és szervetlen anyagok tulajdonságainak, az anyagi rendszereknek, és a kémiai reakciók jellemzőinek ismeretében.



– ***A vizsgafeladatok tartalma:***

A vizsgafeladatok a PTT-ben leírtak alapján kerülnek összeállításra az alábbi területekből:

- Általános kémiai ismeretek: kölcsönhatások, halmazok, oldatok és elegyek, kémiai reakciók, anyagi rendszerek, homogén többkomponensű rendszerek, kémiai egyensúly, elektrokémia,
- Szervetlen és szerves kémiai ismeretek: nemfémes elemek és vegyületeik, fémek és vegyületeik, szénhidrogének, oxigéntartalmú szerves vegyületek, nitrogéntartalmú szerves vegyületek tulajdonságai, előállításuk, előfordulásuk és felhasználásuk,
- Alapvető technológiai folyamatok értelmezése: szerves alapfolyamatok (halogénezés, nitrálás, szulfonálás, észterezés, oxidáció, redukció) főbb jellemzői, szerves alapfolyamatok alkalmazása a gyógyszeriparban (aszpirin előállítása). Paraméterek és katalizátorok hatása a kémiai reakciókra a kontakt katalitikus folyamatok (kén-trioxid előállítás, ammónia előállítása és oxidációja, metanol szintézis) vonatkozásában. Kőolaj atmoszférikus desztillációja és termékei és jellemzőik, felhasználásuk. Természetes (kaucsuk, gumi) és mesterséges alapú műanyagok (polimerizációs PE, PVC, PP, PET, polikondenzációs poliamid, poliészter) monomerjei, jellemzői, tulajdonságai.
- Egyszerű, nem részeredményre épülő számítási feladatok, teszt jellegű megoldással a helyes válasz kiválasztásával: egyszerű sztöchiometriai számítások, gázok, gázelegyek jellemzői, állapotváltozásai, halmazállapot-változások látens hői, elegyek összetétele, koncentrációk egymásba történő átszámítása, megoszlás két oldószer között, termokémiai számítások, reakcióhő meghatározására, elektrolízis (timföld, kősó), elektrokémiai számítások.
- ***A tanulási eredmény mérésének feladattípusai:***
 - tesztfeladatok: igaz-hamis állítások eldöntése, egyszerű választás, többszörös választás, négyféle asszociáció,
 - hibajavítás, hibakeresés,
 - párosításos feladatok,
 - sorrendbe rendezés,
 - definíciók kiválasztása: A vizsgafeladatok megoldása során előre definiált magyarázathoz egy adott értékészletből szükséges kiválasztani a helyes definíciót (fogalmat),
 - diagramhoz, ábrához kapcsolódó feleletválasztós magyarázat, csoportosítás. A vizsgafeladatok megoldása során rövid megjelölhető válaszokból (a-b-c-d) szükséges kiválasztani az ábrához, rajzhoz (kép) kapcsolódó helyes vagy helytelen választ, válaszokat, több jó válasz is előfordulhat, vagy az ábrára vonatkozóan igaz-hamis kérdésekre szükséges választ adni,
 - tesztfeladatokkal megoldható egyszerű számítások.

Mindegyik feladattípus esetében az interaktív vizsgarendszer által előre megadott válaszlehetőségek közül kell kiválasztani a megfelelő válasz(oka)t.

8.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

8.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 30 %

8.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az értékelés a központi interaktív vizsga összeállított javítási-értékelési útmutatója alapján történik.



A tanulási eredmény mérésekor törekedni kell arra, hogy a vizsgafeladatok arányosan tartalmazzák a témaköröket: szervetlen és szerves, általános kémiai és technológiai jellegű ismereteket és számítási feladatokat.

A témakörök aránya és értékelése az interaktív vizsgatevékenységben

– általános kémiai ismeretek	20-30 %
– szervetlen és szerves kémiai ismeretek	20-30 %
– alapvető technológiai folyamatok értelmezése, számításai	20-30 %
– egyszerű számítási feladatok	20-30 %

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40 %-át elérte.

8.4 Projektfeladat

8.4.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Vegyész technikus (Általános laboráns) projektfeladat

8.4.2 A vizsgatevékenység leírása

– ***A projektfeladat az alábbi tanulási eredményt méri a vizsgafeladatokkal***

- Analitika vizsgálatok elvégzése klasszikus analitikai módszerekkel, dokumentáció készítés.
- Preparatív gyakorlat, szervetlen preparátumok előállítása, szerves preparátumok előállítása.
- Analitikai szabványvizsgálatokkal vegyipari termékek hatóanyag-tartalmának meghatározása, környezeti analitikai vizsgálatok elvégzése.
- Műszeres analitika gyakorlat során mintavételezés, minta-előkészítés, spektrofotometriás mérések elvégzése, elektroanalitikai mérések elvégzése, kromatográfiai mérések elvégzése.
- Mérési adatok rögzítése, dokumentálása, eredmények grafikus ábrázolása.
- A projekt feladatban összetett szakmai számítások elvégzése, reakcióegyenletek felírása: sztöchiometriai, klasszikus és műszeres analitikai számítások, vegyipari technológiai jellegű számítások, szervetlen savak (kénsav, foszforsav, salétromsav, sósav). Szerves alapfolyamatokkal (szulfonálás, nitrálás, halogénezés, oxidáció, redukció, észterezés) előállított termékek előállításának anyagszükséglete, kitermelés számítás. Tömeghatás törvénye, az egyensúlyi állandó (K_c) alkalmazása, konverzió számítása, elektrolitok egyensúlyai: adott koncentrációjú oldat pH-ja erős és gyenge savak, illetve bázisok esetén, disszociációfok. Oldhatóság, oldhatósági szorzat.

– ***A projektfeladat készítése***

A lehetséges projektfeladatokat az akkreditált vizsgaközpont állítja össze a képzési és kimeneti követelmények alapján. A vizsgázó a projektfeladat feladatközlő lapját véletlenszerűen választja ki. A feladatközlő lap tartalmazza az elvégzendő vegyipari vizsgálatokat leírását, a szükséges segédleteket, valamint a számítási feladatot vagy feladatokat a kapcsolódó elméleti kérdést vagy kérdéseket a szóbeli beszélgetéshez.

– ***A projekt feladat elvégzése és a feladathoz kapcsolódó szakmai beszélgetés***

A vizsgázó a vizsgaszervező által készített feladatközlő lap szerint vegyipari vizsgálatot végez, összetett számítási feladatot old meg, valamint szakmai beszélgetést folytat a vizsgálatokkal kapcsolatban. Az elvégzett feladatról jegyzőkönyvet készít. A vegyipari vizsgálat során klasszikus vagy műszeres analitikai mérést végez, vagy preparátumot állít elő, vagy analitikai szabványvizsgálatokat végez, és az ahhoz kapcsolódó dokumentációt, vagy mintavételezést végrehajtja, eredményét grafikusán ábrázolja.



A feladat elvégzése közben betartja a munkavédelmi szabályokat és használja az egyéni és kollektív védőeszközöket. A vizsgafeladatot a vizsgázó önállóan a feladatközlő lapon levő információk és utasítások alapján végzi el, ehhez segítséget csak veszély esetén kér.

A szakma jellegéből adódóan a vizsgázó az adott feladat megoldásáról dokumentációként jegyzőkönyvet vezet a megadott szempontok, vagy előre elkészített sablon szerint.

A jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell:

- a számítási feladat részletes megoldását, a mérés menetét,
- a szükséges anyagok és eszközök listáját,
- a betartandó biztonsági szabályokat, az adatok megadását,
- az adatok alapján a mérési eredmények kiszámításának menetét, illetve
- ha a számítógépes adatfeldolgozás során kapott információk alapján történik a mérési eredmények kiszámítása, akkor a mérési eredményeket kinyomtatva kell csatolni a jegyzőkönyvhöz.

A vizsgázó a jegyzőkönyvvel igazolja az elvégzett feladatot. A vizsgálatok elvégzésének és az összetett számítási feladat eredményeinek bemutatása jegyzőkönyvvel történik. A vizsgázó a jegyzőkönyvet a vizsgafeladat megoldására álló időn belül a vizsgabizottságnak átadja, amelyet a vizsgabizottság értékel.

A feladat befejezését követően a vizsgabizottság szakmai beszélgetést folytat a vizsgázóval az elvégzett vizsgálatról, kifejti a kapcsolódó elméleti kérdést, ezzel bizonyítva kommunikációs készségét és logikus gondolkodását.

A vizsgatevékenység javasolt időbeosztása. A számítási feladatra és a vizsgálatra összesen 260 perc áll rendelkezésre. Az első maximum 30 percben a vizsgázók megoldják az összetett számítási feladatot, az erről készült dokumentációt a vizsgabizottságnak átadják, ez a jegyzőkönyv részét fogja képezni. Ezt követően a vizsgázók a még rendelkezésre álló időben a mérési feladatokat elvégzik és a teljes jegyzőkönyvet elkészítik. Ezenfelül 10 perc áll rendelkezésre a szóbeli beszélgetésre.

- 8.4.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 270 perc
- 260 perc a projektfeladat - vizsgálat és a számítási feladatok- elvégzése
 - 10 perc a szóbeli szakmai beszélgetés

8.4.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70 %

8.4.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Értékelés szempontjai	%
A mérési jegyzőkönyv tartalmi és formai követelményei	5 %
A feladat értelmezése, a végrehajtásához szükséges eszközök és műszerek kiválasztása, az eszközök, készülékek összeállítása a méréshez	5 %
Az eszközök, műszerek készülékek szakszerű kezelése, szabályos, szakszerű, pontos munkavégzés	5 %
A mérési, adatok szakszerű rögzítése	5 %
Az eredmények számításának helyessége, az eredmény pontossága	35 %
A munka-, tűz és környezetvédelmi szabályok betartása, az egyéni védőeszközök kiválasztása, használata	5 %
Szóbeli szakmai beszélgetésnél szakmai kifejezések használata a munkavégzés bemutatása	20 %
Számítási feladat	20 %



A projektfeladat jegyzőkönyvének javítása javítási-értékelési útmutató alapján történik, a javítási-értékelési útmutató alapján adható pont.

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40 %-át elérte.

8.5 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

- A központi interaktív vizsgán informatikus vagy oktatástechnikus jelenléte javasolt a vizsga informatikai eszközeinek zavar- és akadálymentes használatához.
- A projektfeladat végrehajtása során vizsgacsoportonként, illetve feladattípusonként, a szakképesítés oktatásához szükséges végzettséggel és szakképzettséggel rendelkező szakember, valamint a vállalati gyakorlólhelyen lebonyolított vizsgához a vállalat által delegált, megfelelő szakképzettséggel és a vizsgaberendezések kezelésében, működtetésében való gyakorlattal rendelkező helyi szakember jelenléte szükséges a zavartalan és biztonságos munkavégzés lebonyolítása érdekében.

8.6 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:
Vizsgaszervező biztosítja:

- Interaktív vizsgatevékenységhez a vizsgázók számának elegendő számítógép, internet elérési lehetőséggel.
- Projektfeladat gyakorlati munkájához szükséges berendezésekkel, műszerekkel felszerelt laboratórium, vagy tanműhely, vagy tanüzem.

Vizsgázó biztosítja:

- szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas számológép,
- függvénytáblázat,
- íróeszköz.

8.7 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei:

- Sajátos nevelési igényű vizsgázó kérelmére (szakértői vélemény alapján) fogyatékosága miatt egy adott vizsgafeladat eltérő lehet, vagy többlet idő adható a vizsgatevékenység végrehajtására. A vizsgaszervező a kérelem alapján javaslatot készít elő a szakmai vizsgabizottság részére.
- A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 73. § (2) bekezdésének h) pontja szerint a szakképesítésért felelős miniszter által szervezett Országos Szakmai Tanulmányi Versenyen elért eredménye alapján a szakmai vizsga egésze (minden része) alól felmentést kap a versenyszabályzatban meghatározottak szerint.
- Súlyos fokban látás- és hallás sérült, mozgássérült tanulók részére a balesetveszély miatt nem javasolt a szakma.
- Diszkalkuliások számára nem javasolt a szakma a számítások alapvető fontossága miatt.

8.8 A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyarányal kell beszámítani: Ágazati alapvizsga: 20 %, Szakmai vizsga: 80 %

8.9 A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok

8.10 Szakmairány megnevezése: **Termelési folyamatirányító**

8.11 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:



- 8.11.1 Valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.
- 8.11.2 Szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

8.12 Központi interaktív vizsga

- 8.12.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Vegyész technikus (Termelési folyamatirányító) szakmai ismeret
- 8.12.2 A vizsgatevékenység leírása

Az interaktív vizsga a vizsgafeladatokkal az alábbi tanulási eredményt méri:

Vegyipari folyamatok megvalósítása szerves és szervetlen anyagok tulajdonságainak, az anyagi rendszereknek, és a kémiai reakciók jellemzőinek ismeretében.

– *A vizsgafeladatok tartalma*

A vizsgafeladatok a PTT-ben leírtak alapján kerülnek összeállításra az alábbi területekből:

- Általános kémiai ismeretek: kölcsönhatások, halmazok, oldatok és elegyek, kémiai reakciók, anyagi rendszerek, homogén többkomponensű rendszerek, kémiai egyensúly, elektrokémia,
- Szervetlen és szerves kémiai ismeretek: nemfémes elemek és vegyületeik, fémek és vegyületeik, szénhidrogének, oxigéntartalmú szerves vegyületek, nitrogéntartalmú szerves vegyületek tulajdonságai, előállításuk, előfordulásuk és felhasználásuk,
- Alapvető technológiai folyamatok értelmezése: szerves alapfolyamatok (halogénezés, nitrálás, szulfonálás, észterezés, oxidáció, redukció) főbb jellemzői, szerves alapfolyamatok alkalmazása a gyógyszeriparban (aszpirin előállítása). Paraméterek és katalizátorok hatása a kémiai reakciókra a kontakt katalitikus folyamatok (kén-trioxid előállítás, ammónia előállítása és oxidációja, metanol szintézis) vonatkozásában. Kőolaj atmoszférikus desztillációja és termékei és jellemzőik, felhasználásuk. Természetes (kaucsuk, gumi) és mesterséges alapú műanyagok (polimerizációs PE, PVC, PP, PET, polikondenzációs poliamid, poliészter) monomerjei, jellemzői, tulajdonságai.
- Egyszerű, nem részeredményre épülő számítási feladatok, teszt jellegű megoldással a helyes válasz kiválasztásával: egyszerű sztöchiometriai számítások, gázok, gázelegyek jellemzői, állapotváltozásai, halmazállapot-változások látens hői, elegyek összetétele, koncentrációk egymásba történő átszámítása, megoszlás két oldószer között, termokémiai számítások, reakcióhő meghatározására.

– *A tanulási eredmény mérésének feladattípusai:*

- tesztfeladatok: igaz-hamis állítások eldöntése, egyszerű választás, többszörös választás, négyféle asszociáció,
- hibajavítás, hibakeresés,
- párosításos feladatok,
- sorrendbe rendezés,
- definíciók kiválasztása: A vizsgafeladatok megoldása során előre definiált magyarázathoz egy adott értékkészletből szükséges kiválasztani a helyes definíciót (fogalmat),
- diagramhoz, ábrához kapcsolódó feleletválasztós magyarázat, csoportosítás. A vizsgafeladatok megoldása során rövid megjelölhető válaszokból (a-b-c-d) szükséges kiválasztani az ábrához, rajzhoz (kép) kapcsolódó helyes vagy hely-



- telen választ, válaszokat, több jó válasz is előfordulhat, vagy az ábrára vonatkozóan igaz-hamis kérdésekre szükséges választ adni,
- tesztfeladatokkal megoldható egyszerű számítások.

Mindegyik feladattípus esetében az interaktív vizsgarendszer által előre megadott válaszlehetőségek közül kell kiválasztani a megfelelő válasz(oka)t.

8.12.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

8.12.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 30 %

8.12.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az értékelés a központi interaktív vizsga összeállított javítási-értékelési útmutatója alapján történik. A tanulási eredmény mérésekor törekedni kell arra, hogy a vizsgafeladatok arányosan tartalmazzák a témaköröket: szervetlen és szerves, általános kémiai és technológiai jellegű ismereteket és számítási feladatokat.

A témakörök aránya és értékelése az interaktív vizsgatevékenységben:

– általános kémiai ismeretek	20-30 %
– szervetlen és szerves kémiai ismeretek	20-30 %
– alapvető technológiai folyamatok értelmezése, számításai	20-30 %
– egyszerű számítási feladatok	20-30 %

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

8.13 Projektfeladat

8.13.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Vegyész technikus (Termelési folyamatirányító) projektfeladat

8.13.2 A vizsgatevékenység leírása

- ***A projektfeladat az alábbi tanulási eredményt méri a vizsgafeladatokkal***
- Vegyipari műveletek és irányításuk alkalmazása az üzemeltetés során, a vegyi üzem berendezéseinek üzemeltetése biztonságtechnikájuk figyelembevételével.
- Folyadék- és gázhalmazállapotú anyagokkal műveletek végzése, hőátadási feladatok elvégzése, vegyipari reaktorok működtetése; anyagátadási feladatok elvégzése,
- Folyamatellenőrzéssel és folyamatirányítással kapcsolatos feladatok elvégzése, a képzőhely speciális termelő berendezéseinek kezelése.
- Gyártásközi ellenőrzés végzése műszeres analitika módszerrel, mintavételezés, minta- előkészítés végrehajtása, spektrofotometriás mérések elvégzése, elektroanalitikai mérések elvégzése, kromatográfiás mérések elvégzése.
- Mérési adatok rögzítése, dokumentálása, eredmények grafikus ábrázolása.
- A projekt feladatban összetett szakmai számítások elvégzése, reakcióegyenletek felírása: sztöchiometriai, klasszikus és műszeres analitikai számítások, vegyipari technológiai jellegű számítások, szervetlen savak (kénsav, foszforsav, salétromsav, sósav). Szerves alapfolyamatokkal (szulfonálás, nitrálás, halogénezés, oxidáció, redukció, észterezés) előállított termékek előállításának anyagszükséglete, kitermelés számítás. Tömeghatás törvénye, az egyensúlyi állandó (K_c) alkalmazása, konverzió számítása, elektrolitok egyensúlyai: adott koncentrációjú oldat pH-ja erős és gyenge savak, illetve bázisok esetén, disszociációfok. Oldhatóság, oldhatósági szorzat.



– *A projektfeladat készítése*

A lehetséges projektfeladatokat az akkreditált vizsgaközpont állítja össze a képzési és kimeneti követelmények alapján. A vizsgázó a projektfeladat feladatközlő lapját véletlenszerűen választja ki. A feladatközlő lap tartalmazza az elvégzendő üzemeltetési és mérési feladat leírását, a szükséges segédleteket, valamint a számítási feladatot a kapcsolódó elméleti kérdést vagy kérdéseket a szóbeli beszélgetéshez.

– *A projekt feladat elvégzése és a feladathoz kapcsolódó szakmai beszélgetés*

A vizsgázó a vizsgaszervező által készített feladatközlő lap szerint üzemeltetési és mérési feladatokat végez, összetett számítási feladatot old meg, valamint szakmai beszélgetést folytat a vizsgálatokkal kapcsolatban. Az elvégzett feladról jegyzőkönyvet készít. Az üzemeltetési és mérési feladatok elvégzése során vegyipari műveleteket és irányításukat vagy műszeres analitikai vizsgálatokat végez, és az ahhoz kapcsolódó dokumentációt, vagy mintavételezést végrehajtja.

A feladat elvégzése közben betartja a munkavédelmi szabályokat és használja az egyéni és kollektív védőeszközöket. A vizsgafeladatot a vizsgázó önállóan a feladatközlő lapon levő információk és utasítások alapján végzi el, ehhez segítséget csak veszély esetén kér.

A szakma jellegéből adódóan a vizsgázó az adott feladat megoldásáról dokumentációként jegyzőkönyvet vezet a megadott szempontok, vagy előre elkészített sablon szerint.

A jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell:

- a számítási feladat részletes megoldását, a mérés menetét,
- a szükséges anyagok és eszközök listáját,
- a betartandó biztonsági szabályokat, az adatok megadását,
- az adatok alapján a mérési eredmények kiszámításának menetét, illetve
- ha a számítógépes adatfeldolgozás során kapott információk alapján történik a mérési eredmények kiszámítása, akkor a mérési eredményeket kinyomtatva kell csatolni a jegyzőkönyvhöz.

A vizsgázó a jegyzőkönyvvel igazolja az elvégzett feladatot. A vizsgálatok elvégzésének és az összetett számítási feladat eredményeinek bemutatása jegyzőkönyvvel történik. A vizsgázó a jegyzőkönyvet a vizsgafeladat megoldására álló időn belül a vizsgabizottságnak átadja, amelyet a vizsgabizottság értékel.

A feladat befejezését követően a vizsgabizottság szakmai beszélgetést folytat a vizsgázóval az elvégzett vizsgálatról, kifejti a kapcsolódó elméleti kérdést, ezzel bizonyítva kommunikációs készségét és logikus gondolkodását.

A vizsgatevékenység javasolt időbeosztása: A számítási feladatra és a vizsgálatra összesen 260 perc áll rendelkezésre. Az első maximum 30 percben a vizsgázók megoldják az összetett számítási feladatot, az erről készült dokumentációt a vizsgabizottságnak átadják, ez a jegyzőkönyv részét fogja képezni. Ezt követően a vizsgázók a még rendelkezésre álló időben a mérési feladatokat elvégzik és a teljes jegyzőkönyvet elkészítik. Ezenfelül 10 perc áll rendelkezésre a szóbeli beszélgetésre.

8.13.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 270 perc

- 260 perc a projektfeladat - vizsgálat és a számítási feladatok - elvégzése
- 10 perc a szóbeli szakmai beszélgetés

8.13.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70 %

8.13.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai



Értékelés szempontjai	%
A mérési jegyzőkönyv tartalmi és formai követelményei	5 %
A feladat értelmezése, a végrehajtásához szükséges eszközök és műszerek kiválasztása, az eszközök, készülékek összeállítása a méréshez	5 %
Az eszközök, műszerek készülékek szakszerű kezelése, szabályos, szakszerű, pontos munkavégzés	5 %
A mérési, adatok szakszerű rögzítése	5 %
Az eredmények számításának helyessége, az eredmény pontossága	35 %
A munka-, tűz és környezetvédelmi szabályok betartása, az egyéni védőeszközök kiválasztása, használata	5 %
Szóbeli szakmai beszélgetésnél szakmai kifejezések használata a munkavégzés bemutatása	20 %
Számítási feladat	20 %

A projektfeladat jegyzőkönyvének javítása javítási-értékelési útmutató alapján történik, a javítási-értékelési útmutató alapján adható pont.

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40 %-át elérte.

8.14 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

- A központi interaktív vizsgán informatikus, rendszergazda vagy oktatás technikus jelenléte javasolt a vizsga informatikai eszközeinek zavar- és akadálymentes használatához.
- A projektfeladat végrehajtása során vizsgacsoportonként, illetve feladattípusonként, a szakképesítés oktatásához szükséges végzettséggel és szakképzettséggel rendelkező szakember, valamint a vállalati gyakorlólhelyen lebonyolított vizsgához a vállalat által delegált, megfelelő szakképzettséggel és a vizsgaberendezések kezelésében, működtetésében való gyakorlattal rendelkező helyi szakember jelenléte szükséges a zavartalan és biztonságos munkavégzés lebonyolítása érdekében.

8.15 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:
Vizsgaszervező biztosítja

- Interaktív vizsgatevékenységhez a vizsgázók számának elegendő számítógép, internet elérési lehetőséggel.
- Projektfeladat gyakorlati munkájához szükséges eszközökkel, berendezésekkel, műszerekkel felszerelt laboratórium, vagy tanműhely, vagy tanüzem.

Vizsgáló biztosítja

- Szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas számítógép.
- Függvénytáblázat.
- Íróeszköz.

8.16 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei:

- Sajátos nevelési igényű vizsgázó kérelmére (szakértői vélemény alapján) fogyatékos-



sága miatt egy adott vizsgafeladat eltérő lehet, vagy többlet idő adható a vizsgatevékenység végrehajtására. A vizsgaszervező a kérelem alapján javaslatot készít elő a szakmai vizsgabizottság részére.

- A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 73. § (2) bekezdésének h) pontja szerint a szakképesítésért felelős miniszter által szervezett Országos Szakmai Tanulmányi Versenyen elért eredménye alapján a szakmai vizsga egésze (minden része) alól felmentést kap a versenyszabályzatban meghatározottak szerint.
- Súlyos fokban látás- és hallás sérült, mozgássérült tanulók részére a balesetveszély miatt nem javasolt a szakma.
- Diszkalkuliás számára nem javasolt a szakma a számítások alapvető fontossága miatt.

8.17 A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyarányal kell beszámítani: Ágazati alapvizsga: 20 %, Szakmai vizsga: 80 %

8.18 A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok

9 A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek: -



4. Egészségfejlesztési Program

A TELJES KÖRŰ EGÉSZSÉGFEJLESZTÉSSEL ÖSSZEFÜGGŐ FELADATOK

„Az egészségfejlesztés célja az, hogy lehetővé tegye az emberek számára a saját egészségük feletti nagyobb autonómiát és képessé tegye őket a jobb általános egészség elérésére.” (Ottawai Charta, 1986.november)

Az iskolára nagy feladat és felelősség hárul a felnövekvő nemzedékek egészséges életmódra nevelésében. Minden tevékenységével szolgálnia kell a tanulók egészséges testi, lelki és szociális fejlődését. Az iskola személyi és tárgyi környezetével hozzájárul azoknak az attitűdöknek, magatartásoknak és szokásoknak a kialakulásához, amelyek a gyerekek, a fiatalok egészséges életvitellel kapcsolatos szemléletét és magatartását fejlesztik.

Az egészségvédelem legközvetlenebb módja az iskolába belépő tanulók szűrése. Az iskolaorvos és a védőnő irányításával rendszeres vizsgálatok folynak az iskolai rendelőben, nyomon követik a tanulók pl. testtömegének, magasságának, vérnyomásának alakulását, tanácsokkal látják el a panaszukkal őket felkereső diákokat, és szakrendelésre küldik őket, ha szükséges. Az intézményben pszichológus is fogadja a tanulókat. A gyermekvédelmi felelőssel, az osztályfőnökkel és az iskolavezetéssel együttműködve javaslatot teszünk a szülőknek és a tanulóknak az iskolapszichológus segítségének igénybe vételére. Évente minden tanulót legalább egy alkalommal az intézmény által szervezett formában, osztálykeretben, tanári felügyelet mellett a város által kijelölt fogorvos ellenőriz, és felhívja a figyelmét a tanulóknak, milyen fogászati kezelésre van szükségük.

Az egészségvédelem, az egészségmegőrzés, helyes életvezetés kérdéskörei az iskolai oktatás során megjelennek az egyes tantárgyak keretén belül, elsősorban biológia, osztályfőnöki, kémia, fizika, testnevelés, szakmai elméleti és gyakorlati órákon.

A felsorolt tantárgyak helyi tanterveiben megfogalmazott feladatokon felül az egészségfejlesztéshez sokféle tevékenységgel járunk hozzá. Az osztályfőnökök együttműködve az iskola orvosával és védőnőjével felvilágosító előadásokat tartanak az egészséges életvitel kialakítása érdekében. Dohányzás, alkoholfogyasztás elleni kampányoknak, drogprevenciós programoknak adunk helyet az iskolában.

Az iskola megkerülhetetlen feladata, hogy foglalkozzon a szexuális kultúra és magatartás kérdéseivel, a családi életre, a felelős, örömteli párkapcsolatokra történő felkészítéssel. Orvosok és orvostanhallgatók foglalkozásokat tartanak a témakörben.

Igyekszünk felkészíteni a fiatalokat arra, hogy életmódjukra vonatkozóan helyes döntéseket tudjanak hozni, egészséges életvitelt alakítsanak ki, és a konfliktusokat képesek legyenek megoldani.

Minden tanévben tartunk egészségnapot, ahol szűrővizsgálatokat szervezünk, illetve felhívjuk a figyelmet a helyes táplálkozásra. Szintén az egészséges életmódra nevelést erősítjük az évente tartott



sportnappal. A tanítás nélküli sportnapon a város sportlétesítményeiben iskolai szervezésben a tanulók nemcsak játszhatnak, mozoghatnak, hanem megismerkedhetnek az egyes sportágakkal. Évente egy alkalommal véradó napot szervezünk az iskolában, ezzel is hangsúlyozva ennek fontosságát az emberi életek megmentésében.

További feladataink, hogy az iskolai környezet szépítésével is segítsük a tanulók egészséges testi, lelki fejlődését. A tantestület feladata, hogy személyes példával is támassza alá a pedagógiai célkitűzések sikeres megvalósítását.

Az egészségfejlesztési program hozzásegíti a tanulókat

- az egészséges életvitel kialakításához,
- a helyes értékrend felépítéséhez,
- az egészségvédelem kérdéseinek megismeréséhez,
- az életmóddal kapcsolatos (biológiai-pszichés) tennivalók elsajátításához,
- a képességek erősítéséhez, fejlesztéséhez,
- az egészségre káros szokások megismeréséhez, kiküszöböléséhez.

Mindennek legyen figyelemfelkeltő, tájékoztató, motiváló szerepe az egészség érték tudatosításában. Ezek birtokában képesek lesznek egészségük megőrzésére, a betegségek megelőzésére, az egészséges személyiség kimunkálására, a helyes egészségmagatartás kialakítására.

A programba beépül a folyamatkövetés és az eredményvizsgálat. Ehhez idő kell, fontos a többszintűség, a célok, feladatok követhetősége.

Alapelve, célja:

- az egészségkultúráltság emelése,
- olyan tulajdonságok kifejlesztése, amelyek hozzásegítenek a tudás hasznosításához,
- a tanulók segítése a testi és a lelki egészség harmóniájának megteremtésében, az egészséges életmód kialakításában és megtartásában,
- az életvezetési képességek fejlesztése,
- a tanulók felelősségérzetének fejlesztése egészségük megőrzéséért,
- a tanulók felkészítése a stressz-hatások feldolgozására,
- a környezeti és egészség tudatosság erősödésének előkészítése,
- a mindennapi testedzés megvalósítása a tanulók számára,
- az egészségnevelés mentálhigiénés nevelésre való kiterjedése.

Tartalma:

- az egészségfejlesztéssel összefüggő célok, feladatok,
- a feladatok végrehajtását szolgáló program,
- az iskola-egészségügyi szolgálat munkája.

Kapcsolódó szakanyagok:



- módszertani szakanyag a tanulók fizikai állapotának méréséhez és minősítéséhez,
- módszertani anyag a mindennapos testneveléshez.

Az egészségnevelés fő jellemzői:

- az egészség megtartása, fokozása,
- az egészség visszaszerzésére irányuló és a személyiség formálását elősegítő tevékenység.

Területei:

- Egészségmegőrzés; a helyes életmód kialakítása.
- Mozgás, rendszeres testedzés, játéklehetőség.
- Táplálkozási szokások kialakítása egészségünk érdekében.
- Öltözködés.
- Higiénia, tisztálkodás.
- Egészségkárosító szenvedélyek (drog, alkohol, cigaretta, egyéb szenvedélybetegségek és függőségek) megelőzése.
- Ésszerű napirend kialakítása.
- Szűrővizsgálatok.

Főbb feladatait:

A vonatkozó ágazati jogszabályok alapján az alábbiak szerint foglalhatjuk össze az iskolai egészségvédelem főbb feladatait:

- Ismertesse meg az emberi szervezet működésének és a természeti, társadalmi, pszichés környezet kölcsönhatásának törvényeit.
- Fejtse ki az egészséges táplálkozásra, életmódra, valamint az egészséges környezet megteremtésére vonatkozó tudnivalókat, buzdítson azok megtartására.
- Valósítsa meg a személyes, testi és lelki higiénia követelményeit.
- Szorgalmazza a testmozgás, az aktív életmód, a sportolás rendszeressé tételét.
- Szolgáltasson módszereket (döntési helyzetekhez megoldásokat), a stresszhelyzetek megelőzésére és feloldására, a konfliktusok kezelésére.
- Ismertesse a szexuális kultúrával és a családtervezéssel, a nemi úton terjedő betegségek megelőzésével kapcsolatos tudnivalókat.
- Tudatosítsa a szenvedélybetegségek káros hatásait és a rászokás elkerülésének módját.
- Ismertesse meg a tanulókkal az egészségügyi szolgáltatások igénybevételének feltételeit és lehetőségeit.
- Adjon gyakorlati tanácsot az egészséget és a testi épséget veszélyeztető tényezők, balesetveszélyek elkerülésének módjára, a lehetőségekhez mérten tanítsa meg az elsősegélynyújtás elemi tennivalóit.
- Fejlessze ki a beteg, sérült és fogyatékos embertársak iránti elfogadó és segítőkész magatartást.



Az iskolai teljes körű egészségfejlesztés szinterei:

- Életviteli feladatok;
- foglalkozási feladatok;
- Tanórán kívüli feladatok.

Életviteli feladatok

Az iskolai élet a nevelés-oktatás szintere. A nevelés dimenziói közt az egyik, meghatározó tényező az egészség iránti igényre nevelés. A szó tartalmának meghatározása sugallja a feladatokat.

Feladatok

Az egészséges életmódra nevelés tananyagának tervezésénél megfogalmazott célok és feladatok:

- járuljon hozzá a tanulók képességeinek sokoldalú fejlesztéséhez,
- életmódjuk, szokásaik értékekkel történő kialakításához,
- eddze akaratukat mentálisan, fizikálisan, szociálisan,
- bővítse ismereteiket.

Kötelező foglalkozás keretben végzett egészségnevelés:

- Tantárgyakba beépített egészségnevelés: osztályfőnöki óra, testnevelésóra, biológiaóra, stb. Kiemelt jelentőségű a biológia, ahol a tanterv tartalmazza az egészségtant, az egészséges életmóddal kapcsolatos problémák, prevenció és megoldás területét.
- „Egészségóra” (a védőnő vagy meghívott előadó foglalkoztató előadása).

Tanórán kívüli foglalkozások:

- délutáni szabadidős foglalkozások,
- sportprogramok,
- témával kapcsolatos filmvetítések, vetélkedők, versenyek, egyéb játékos programok, csoportfoglalkozások,
- egészséghet,
- sportrendezvények, kulturális programok,
- kirándulások, erdei iskolák, túrák, sportprogramok,
- együttműködés sportegyesületekkel.

Mindennapi testedzés megvalósítása:

- testnevelés órákon,
- szabadidőben, rendszeres sportfoglalkozások keretében,
- diáksport egyesület működtetésével, egyedi együttműködési megállapodás alapján,
- egy-egy sportágnak az iskolában helyet adva, biztosítva a tanulók szervezett sportolási részvételét,
- a diáksport révén diákjaink bekapcsolódnak a különféle versenyekbe.



Az egészségnevelés megvalósításában résztvevők:

Belső (iskolai) résztvevők:

- az intézményvezető vagy megbízottja,
- az iskolaorvos, védőnő,
- a testnevelő, oktatók,
- a diákönkormányzatot segítő oktató,
- az iskolapszichológus.

A külső kapcsolatok lehetőséget biztosítanak az egészségfejlesztési munka kiszélesítésére, valamint a különböző szervezetek, szakemberek, szakértők bevonására.

Egységnevelés tartalma az iskolánkban:

- önmagunk és egészségi állapotunk ismerete,
- a rendszeres testmozgás egészségmegőrzésében való szerepének a felismerése,
- az értékek ismerete,
- az étkezés, a táplálkozás egészséget befolyásoló szerepe,
- a betegségek kialakulása és a gyógyulási folyamat,
- a barátság, a párkapcsolatok, a sexualitás szerepe az egészségmegőrzésben,
- a személyes krízishelyzetek felismerése és a kezelési stratégiák ismerete,
- az idővel való gazdálkodás szerepe,
- a rizikóvállalás határai,
- a szenvedélybetegségek elkerülése,
- a tanulási környezet alakítása,
- a természethez való viszony,
- az egészséges környezet jelentősége,
- az egészséges táplálkozás,
- a szenvedélybetegségekkel való foglalkozás,
- a szexuális felvilágosítás-nevelés, a családtervezés alapjai,
- az AIDS-prevenció,
- a betegség és a gyógyulást segítő magatartás (elsősegélynyújtás, gyógyszerhasználat),
- a testi higiénia,
- a környezeti ártalmak (zaj, légszennyezés, hulladékkezelés),
- a személyes biztonság (közlekedés, rizikóvállalás),
- az egyénileg kialakított mozgásprogram fontossága az egészségmegőrzésben,
- a stressz- és feszültségoldó gyakorlatok fontossága a kiegyensúlyozott testi-lelki fejlődésben és az interperszonális kapcsolatokban.

Az iskola egészségfejlesztési-stratégiájának kimunkálása hosszú távú előrejelzés lehet a tanulók életminőségében, a romló tendenciák megfékezésében, a javulás feltételeinek megteremtésében.



Célunk az, hogy megtanítsuk a diákjainkat arra, hogy törődjenek magukkal, fejlesszék magukban a teljes ember igényét. Ápolják érzelmeiket, ne váljon örömnélküli kötelességgé mindennapi munkájuk. Tudjanak örülni egymásnak, családjuknak, barátaiknak. Több megértéssel és elfogadással éljenek együtt másokkal, így biztosan egészségesebb életet élhetnek.

A teljes körű egészségfejlesztés megvalósulása:

A program megvalósulása a tanévek során, az iskola munkatervében megtervezetten történik. Az oktatók és az osztályfőnökök, a diákönkormányzat és más, alkalmanként felálló munkacsoportok a napi munka tervezésekor figyelemmel kísérik a program megvalósulását.

Az egészségnevelést szolgáló egyéb foglalkozások:

- minden évben két alkalommal véradást szervezünk a tanulóknak Magyar Vöröskereszt bevonásával,
- évente egy egészségvédelemmel, helyes táplálkozással, elsősegély-nyújtással foglalkozó („Egészségnap”) eseményt szervezünk a tanulók számára.

A teljes körű egészségfejlesztési program megvalósításáért az iskola minden oktatója, dolgozója felelős.

Az iskolára nagy feladat és felelősség hárul a felnövekvő nemzedékek egészséges életmódra nevelésében. Minden tevékenységével szolgálnia kell a tanulók egészséges testi, lelki és szociális fejlődését. Az egészséges életmódra nevelés nemcsak a betegségek megelőzésének módjára tanít, hanem az egészséges állapot örömteli megélésére és a harmonikus élet értékévé váló tiszteletére is nevel. Az egészséges, harmonikus életvitelt megalapozó szokások a tanulók cselekvő, tevékeny részvételével alakíthatók ki. Az iskolai környezetnek biztosítania kell az egészséges testi, lelki, szociális fejlődést. Az egészség fogalma pozitív egészségfogalom. Nem csak a betegség hiányát jelenti, hanem holisztikus jellegű, az egész emberre vonatkozik, és életének egészét jellemzi. Az iskola feladata, hogy minden tevékenységével szolgálja a tanulók egészséges testi, lelki és szociális fejlődését.

4.1. Az iskola szerepe és lehetőségei:

- Az egészség megvédésére, edzésére, visszaszerzésére vonatkozó, közérthető, de tudományos ismeretek átadása, az egészségvédő lehetőségek sokoldalú bemutatása.
- Megtanítani, hogy alapvető értékünk az élet és az egészség. Ezek megóvására magatartási alternatívákat ajánljon, tanítson megfelelő egészségvédő magatartásra, gyakorlással, segítséssel, példamutatással.
- Motiválja, ösztönözze a tanulókat az egészségvédő magatartás szabályainak megtartására, közös véleményformálással, támogató tanácsadással is!



- Segítse mind az egészségeseket, mind a betegeket az egészségvédő öntevékenységekben, az egészséges életmód kialakításában, a döntési alternatívák kidolgozásában és a helyes döntések megvalósításában!
- Az iskolai környezetnek biztosítani kell az egészséges testi, lelki, szociális fejlődést.
- Világítson rá arra, hogy az egészség, a szervezet és a környezet közötti dinamikus egyensúly állapotát fejezi ki!

4.2. Az egészségnevelési program célja, hogy a tanulók ismerjék meg az egészségvédelem kiemelt kérdéseit, így:

- Az életkorral járó biológiai-, higiénés-, életmódi tennivalókat,
- A társkapcsolatok egészségi, etikai kérdéseit,
- Az egészségre káros szokásokat (helytelen táplálkozás, inaktív életmód),
- Az káros szenvedélyek (cigaretta, alkohol, drog fogyasztása) problémakörét,
- Az egészséges életvitelhez szükséges képesség fejlesztésének lehetőségeit,
- Az egészségérték tudatosítását (figyelemfelkeltés, tájékoztatás, motiváló és aktivizáló egészségérték tudatosítás).

Az iskola egészségnevelési tevékenységének kiemelt feladatai:

- A tanulók korszerű ismeretekkel és az azok gyakorlásához szükséges készségekkel és jártasságokkal rendelkezzenek egészségük megőrzése és védelme érdekében;
- A tanulók az életkoruknak megfelelő szinten – a tanórai és a tanórán kívüli foglalkozások keretében – foglalkozzanak az egészség megőrzésének szempontjából legfontosabb ismeretekkel
 - a táplálkozás,
 - az alkohol- és kábítószer fogyasztás, dohányzás veszélyei
 - a családi és kortárskapcsolatok,
 - a környezet védelme,
 - az aktív életmód, a sport,
 - a személyes higiénia,
 - a szexuális fejlődés területén.

Az egészségnevelés az iskola minden pedagógusának, illetve minden tanórai és tanórán kívüli foglalkozás feladata.

4.3. Az iskolai egészségnevelés főbb szinterei:

- Tanórák
- Osztályfőnöki órák



- Egyéb programok (tájékoztató előadások, beszélgetések, gyakorlati bemutatók)

Az iskolai egészségnevelést elsősorban a következő tevékenységformák szolgálják:

- A mindennapi testedzés lehetőségének biztosítása: testnevelési órák, tömegsport foglalkozások;
- Osztályfőnöki órák tanóráin feldolgozott ismeretek;
- Az iskolai egészségügyi szolgálat (iskolaorvos, védőnő) segítségének igénybe vétele;
- A tanulók egészségügyi és higiéniai szűrővizsgálatának megszervezése.

Egészségnevelés az osztályfőnöki órákon. A témakörök meghatározásánál a következő szempontokat tartottuk szem előtt:

- az egészségfejlesztés, -védelem legfontosabb elméleti és gyakorlati megfontolásait;
- az adott életkori csoport ismert és legjellegzetesebb fejlődés- és szociálpszichológiai meghatározóit, jellegzetességeit;
- a legégetőbb, társadalmi méreteket öltő népegészségügyi problémák adott életkori csoporton belüli jelentkezési módjait;
- az egészségtudatos magatartás befolyásolásának lehetőségeit.

4.4. Egészségnevelés és egészségfejlesztés fő témakörei

A tanulók életkorának megfelelő szinten tanórán és tanórán kívül foglalkozni kell az egészség megőrzésének szempontjából legfontosabb ismeretekkel

- a személyes higiénéjével,
- az egészséges, korszerű táplálkozással,
- az életmód és a mozgás fontosságával,
- a megváltozott környezeti hatásokkal (kapcsolódva a környezeti nevelési programhoz),
- a szenvedélybetegségek: alkohol- és kábítószer fogyasztás, dohányzás káros következményeivel és hatásaival,
- a családi és kortárskapcsolatokkal,
- betegségek megelőzésével (AIDS, Hepatitis –B, TBC, nemi úton terjedő betegségek stb.)
- a szexuális kultúrával,
- a nem kívánt terhességek elkerülésével,
- családtervezéssel.

4.5. Az egészségfejlesztést szolgáló tanórán kívüli foglalkozások:

- kirándulások, túrák,
- túra minden félévben osztályonként egy-egy gyalog- vagy kerékpártúra a környéken,
- minden évben egy alkalommal játékos vetélkedő,



- diáknap – előtérben a mozgás,
- az iskolai egészségügyi szolgálat (iskolaorvos és védőnő) segítségének igénybevétele:
 - félévente egy alkalommal osztályfőnöki óra megtartása,
 - a tanulók egészségügyi és higiéniai szűrővizsgálatának megszervezése,
 - egyéni személyes problémák megbeszélésének folyamatos biztosítása,
- Esztétikus, tiszta környezet iránti igény kialakítása és fejlesztése az egész iskolai tartózkodás idejére vonatkozóan.
- Iskolán kívüli, városi programokban való részvétel
 - előadásokon
 - vetélkedőkön
 - túrákon való részvétel.

4.6. Egészségfejlesztés személyi és tárgyi feltételei

Az egészségnevelés minden oktatónak és az iskola minden dolgozójának feladta. A cél elérésének érdekében szoros együttműködés szükséges a

- tanulókkal,
- iskolaorvossal,
- védőnővel,
- szülőkkel,
- gyakorlatvezetőkkel,
- városi intézményekkel.

Az iskolai mellékhelyiségek megfelelő higiéniai felszerelése, a hulladék megfelelő kezelése, a büfé kínálata az egészséges táplálkozást erősítse, az esztétikus környezet tárgyi feltételeinek biztosítása.

4.7. Fejlesztő Program

Iskolánkban a sajátos nevelési igényű tanulók nevelése, oktatása a többi tanulóval együtt, integrált formában folyik.

Az SNI tanulók nevelése-oktatása állapotuknak megfelelően a vonatkozó jogszabályi előírások szerinti speciális implementációjú tanterv szerint történik. A használt módszerek igazodnak hiányosságaikhoz, fogyatékságukhoz. Értékelésük egyéni elbírálás alapján, a vonatkozó szabályozók által megfogalmazottaknak megfelelően folyik.

Azokat az SNI tanulókat oktatjuk együtt a többségi tanulókkal, akiknek nevelését-oktatását a szakértői bizottságok integrált osztályban javasolják. Ezek a tanulók társaikkal együtt végzik iskolai feladataikat, de a szükséges területeken támogatást kapnak. Ez fokozott toleranciát, az egyéni



fejlesztést, más munkaszervezési formák alkalmazását, speciális tankönyv használatát, az ellenőrzés és értékelés szigorú igazítását a tanuló képességeihez, és az egyéni foglalkozásokat jelenthet.

A tanulók fejlesztése a törvényben rendelkezésre álló időkeretek (habilitációs és rehabilitációs órák-eret) és csoportszervezési előírások figyelembe vételével, speciális szakemberek igénybevételével folyik.

(A sajátos nevelési igényű tanulók nevelését-oktatását a 32/2012. (X. 8.) EMMI-rendelet 2. sz. mellékleteként kiadott Sajátos nevelési igényű tanulók iskolai oktatásának irányelve alapján szervezzük meg).

Iskolánk a sajátos nevelési igényű tanulók neveléséhez-oktatásához igénybe veszi az illetékes pedagógiai szakszolgálati, illetve pedagógiai-szakmai szolgáltatást nyújtó intézmények segítségét.

Fontosabb különbségtétel

Kifutó (OKJ) és új (SZJ) szerinti szakmai oktatás

Szkt. 125. § 3)

A 2020. május 31-ét megelőzően létesített tanulói jogviszony és a tanulói jogviszonyból fakadó, vagy arra tekintettel jogszabály alapján a tanulót megillető, illetve terhelő jogok és köteleességek teljesítése tekintetében - a 2019/2020. tanévben az Nkt. e törvény hatálybalépését megelőző napon hatályos rendelkezései szerinti szakközépiskola nyelvi előkészítő évfolyamán, illetve szakközépiskola előkészítő évfolyamán részt vevő tanuló kivételével - az Nkt., a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény (a továbbiakban: régi Szkt.) és a szakképzési hozzájárulásról és a képzés fejlesztésének támogatásáról szóló 2011. évi CLV. törvény és más jogszabály e törvény hatálybalépését megelőző napon hatályos rendelkezéseit kell alkalmazni

- a) a tanuló tanulmányai befejezésére,
- b) a gyakorlati képzésben tanuló szerződéssel vagy együttműködési megállapodással való részvételre,
- c) a szintvizsga és az érettségi vizsga megszervezésére és teljesítésére, valamint
- d) a tanuló juttatásaira.

Közismereti vagy közismeret nélküli oktatás

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés, dobantó program, műhelyiskola, továbbá a szakmai képzés a tanév rendjére tekintet nélkül is megkezdhető

5 napos tanítási hetek, továbbá kontaktoktatás előírása csak a nappali rendszerű oktatásban / közismerettel párhuzamos évfolyamokon

Szkt. 35. § [A foglalkozások]



- (1) A szakképző intézményben a szakmai oktatást - ha e törvény másképp nem rendelkezik - azokon az évfolyamokon, amelyeken közismereti oktatás is folyik, a nappali rendszer szerint az egyéni és csoportos foglalkozások keretében kell megszervezni.

Tanulói jogviszony és felnőttképzési jogviszony

A tanulói jogviszonyra az Szkt. 53–72. §-át kell alkalmazni

A tankötelezettség annak a tanévnek a végéig tart, amelyben a tanuló a 16. életévét betölti

Tanulói jogviszony legfeljebb annak a tanévnek az utolsó napjáig hozható létre, amelyikben a tanuló a 25. életévét betölti.

Felnőttképzési jogviszony nem tanköteles személlyel létesíthető.

A felnőttképzési szerződést bármelyik fél azonnali hatállyal felmondhatja, ha a képzésben részt vevő személy az oktatásban, képzésben való részvételre egészségileg alkalmatlanná vált, fizetési hátralékát a felnőttképző felszólítása ellenére sem teljesíti vagy a kontaktórákról a képzési programban meghatározott időnél igazolatlanul többet mulasztott

A képzésben részt vevő személyt fegyelmi felelősség nem terheli (megszüntetés egyoldalú jognyilatkozattal).



5. Pályaorientációs szolgáltatások:

- Önéletrajz írása
- Karriertanácsadás
- Üzemlátogatások szervezése
- Álláskeresési technikák oktatása
- Szakmaismeret
- Pályaorientációs nap szervezése
- Karrierhét szervezése



1. sz. melléklet

Képzési programok a MOL Petrolkémia Zrt. 11. 12. és 14. évfolyamos duális képzéseire:

A szakirányú oktatás képzési programja

Tantárgyalapú oktatásszervezés esetén

11-12. évfolyam
I. ÖSSZEFOGLALÓ ADATOK
1. A szakma alapadatai

1.	Az ágazat megnevezése:	Vegyipar
2.	A szakma megnevezése:	Vegyésztchnikus
3.	A szakma azonosító száma:	5 0711 24 08
4.	A szakma szakmairányai:	Termelési folyamatirányító
5.	A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:	5
6.	A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:	5
7.	Ágazati alapoktatás megnevezése:	Vegyipari ágazati alapoktatás
8.	Kapcsolódó részsakmák megnevezése:	-
9.	Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama:	Technikumi oktatásban: 70 óra
10.	A szakirányú oktatásra egy időben fogadható tanulók, illetve képzésben részt vevő személyek maximális létszáma: (Figyelem! A duális képzőhely a szakképzési munkaszerződés megkötését megelőzően a tanulók, illetve a képzésben részt vevő személyek számára – jogszabályban foglalt rendelkezések megtartásával – kiválasztási eljárást folytathat le. Szakképzési munkaszerződés azzal a tanulóval, illetve a képzésben részt vevő személlyel köthető, aki a szakmára előírt egészségügyi feltételeknek és pályaalakmassági követelményeknek megfelel.)	100 fő
11.	A képzés célja:	A termelési folyamatirányító önállóan vagy mérnöki irányítással részt vesz nagyüzemi vegyi folyamatok végrehajtásában, ellenőrzésében, részleges vagy teljes irányításában, készülékek, berendezések üzemeltetésében. Munkája során részt vesz a folyamatosan vagy szakaszosan működő vegyipari technológiák üzemeltetésében, a működés közben esetlegesen fellépő hibákat felismeri, és a hibaforrás elhárításával kapcsolatos biztonsági intézkedéseket és beavatkozásokat megteszi. Folyamatosan figyeli, ellenőrzi és biztosítja a technológiák működési paramétereit, a technológiákban előforduló anyagáramok előírt specifikációnak megfelelő minőségét. Ellenőrzi a berendezések, tárolók tisztaságát és a helyiségek gyártásra



		megfelelő állapotát, részt vesz a karbantartási munkákban. Üzemi minőségellenőrzési vizsgálatokat végez. Munkáját a vegyipari munkavédelmi és speciális környezetvédelmi előírások betartásával végzi.
12.	A képzés célcsoportja (iskolai/szakmai végzettség):	Technikumi tanulók 11.-12.-13. évfolyam


2. Szakmairányok közös szakmai követelményei (forrás: KKK)

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Vegyipari folyamatokat valósít meg a szerves és szervetlen anyagok kémiai reakcióinak, tulajdonságainak és az anyagi rendszerek jellemzőinek figyelembe vételével.	Ismeri a szervetlen és szerves anyagok tulajdonságait, az anyagi rendszereket, a kémiai reakciókat, tisztában van az összefüggésekkel és a törvényekkel.	A vegyipari folyamatok megvalósítása során szem előtt tartja a szerves és szervetlen anyagok kémiai reakcióinak, tulajdonságainak az anyagi rendszereknek a jellemzőit.	Másokkal együttműködve, tudását kamatoztatva állít elő anyagokat, törekszik az új megoldások megismerésére.
2.	Szakszerűen használja a vegyipari, természettudományos és műszaki fogalmakat és jelölésrendszert.	Kémiai, műszaki, irányítás-technikai ismeretekkel rendelkezik.	Figyelemmel kíséri a műszaki és folyamatirányítási rendszer jelzéseit.	Önállóan értékeli a kapott jelzéseket, információkat.
3.	Vegyipari folyamatokkal kapcsolatos elemzéseket, számításokat végez.	Vegyipari, kémiai és műszaki ismeretekkel rendelkezik.	Törekszik a számítások pontos, szakszerű elvégzésére.	Képes az önellenőrzésre és a számítási hibák kijavítására.
4.	Kémiai és fizikaivizsgálatokat készít elő és végez klasszikus mennyiségi és minőségi analitikai módszerekkel.	Ismeri a vizsgálatokhoz szükséges laboratóriumi eszközöket, és módszereket. Tisztában van a módszerek elvével.	Kész a pontos és precíz munkavégzésre, a másokkal való együttműködésre. Kritikusan szemléli az eredményeket.	Másokkal együttműködve, de önállóan végzi a munkáját. Felelősséget vállal az eredményekért. Szükség esetén korrigálja saját vagy mások hibáit.
5.	Vegyipari hatóanyagot határoz meg műszeres analitikai méréssel.	Ismeri az analitikai műszereket, érti azok működési elvét. Ismeri a mérési módszereket.	Kész a pontos és precíz munkavégzésre, a másokkal való együttműködésre. Kritikusan szemléli az eredményeket.	Munkája során kész másokkal való együttműködésre. Önállóan kezeli a műszereket. Felelősséget vállal a munkájáért. Szükség esetén korrigálja saját vagy mások hibáit.



6.	Kiszámítja a mérési eredményeket matematikai statisztikai módszerek figyelembevételével. A mérésekről dokumentációt készít.	Ismeri a mérési dokumentáció előírásait. Érti mérési adatokból a mérési eredmények kiszámításának módját. Alkalmazói szinten ismeri a számításhoz szükséges összefüggéseket, matematikai statisztikai módszereket.	Szem előtt tartja az adatok pontos precíz megadását, az eredmények pontosságának helyességét. Figyelembe veszi a mérési hibákat.	Önállóan készíti el a mérési dokumentációt, Felelősséget vállal az eredményekért szükség esetén a levont következtetésekért. Szükség esetén korrigálja saját vagy mások hibáit.
7.	Laboratóriumban vegyi anyagokat állít elő.	Alkalmazói szinten ismeri a szükséges laboratóriumi műveleteket és eszközöket. Ismeri az adott preparátumhoz szükséges vegyszerek minőségét, mennyiségét. Átfogóan ismeri a preparátumkészítés menetét.	Törekszik a mérési leírások pontos betartására. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés szabályait.	Önállóan végzi az anyagok előállítását. Felelősséget vállal a munkájáért, a biztonságos munkavégzés betartásáért.
8.	Hőátadásra alkalmas berendezéseket alkalmaz.	Ismeri a hőátadás, hűtés, fűtés, halmazállapotváltozás fizikai és kémiai jellemzőit, számításuk módját. Azonosítja az ipari hőcserélőket felhasználási terület és működési mód alapján.	Figyelemmel kíséri a legújabb technológiai megoldásokat, szabványok változását. Törekszik a szerelési szabványok pontos betartására, minőségorientáltan végzi munkáját. Szem előtt tartja a biztonságos üzemvitel követelményeit.	Önállóan és másokkal együttműködve működteti a felügyelete alá tartozó hőcserélő berendezéseket.



9.	Folyadék-, gáz- és szilárd anyag szállító berendezéseket üzemeltet.	Ismeri az üzemben belüli, üzemek közötti és földrajzi távolsági szállítás elvét. Azonosítja a különböző halmazállapotú anyagok szállítására alkalmas berendezéseket, anyagáramlási irányokat.	Figyelemmel kíséri a legújabb technológiai megoldásokat, szabványok változását. Törekszik a szerelési szabványok pontos betartására, minőségorientáltan végzi munkáját. Szem előtt tartja a biztonságos üzemvitel követelményeit.	Önállóan és másokkal együttműködve működteti a felügyelete alá tartozó szállító berendezéseket.
10.	Munkája során a vonatkozó minőségbiztosítási, higiénés, munka-, tűz, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat alkalmazza.	Érti és tudja a vegyipari üzemeltetés munka-, tűz-, és környezetvédelmi szabályait. Alkalmazói szinten ismeri a kollektív és az egyéni védőeszközöket.	Elkötelezett a környezettudatos tevékenység mellett. Érdeklődik az új technológiai megoldások iránt.	Betartja és betartatja a vegyipari üzem biztonságtechnikai előírásait. Felügyeli a munkavédelmi eszközök használatát.

3. Termelési folyamatirányító szakmairány szakmai követelményei (forrás: KKK)

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
11.	Fogadja és feldolgozásra előkészíti a különböző termékek előállításához szükséges beszállított hatóanyagokat és gyártási segédanyagokat. Szállító és tároló berendezéseket kezel.	Ismeri az anyagraktározás szabályait, az anyag- és eszközforgalom gyakorlatát, dokumentumait, a raktár kezelését. Ismeri a tároló- és szállítóberendezéseket és ezek kiegészítőit.	Képviseli az általa irányított munkahely szakmai érdekeit, figyelemmel kíséri munkatársai munkáját. Törekszik a partnerekkel való együttműködésre.	Felelősséget vállal a saját és az együttműködő partnerek munkájáért, a munka minőségéért.
12.	Termelési folyamatokban vesz részt. Reaktorokat üzemeltet. Vegyi anyagokat állít elő.	Ismeri a vegyipari technológiai eljárásokat, a technológia alapelveit. Ismeri a reaktorok főbb típusait, alkalmazási körüket. Ismeri a végter-	Szem előtt tartja a technológiai utasításokat. Elkötelezett a környezettudatos tevékenység mellett. Figyelemmel kíséri a folyamatirányítási rendszer jelzéseit. Érdeklődik az új eljárások iránt.	Munkáját üzemvezető mérnök irányításával, önállóan végzi. Betartja és betartatja a vegyipari üzem üzemeltetési, gyártási és biztonságtechnikai elő-



		mék-feldolgozó és kiszerelő berendezések főbb típusait, alkalmazásuk körét.		írásait. Felügyeli a folyamatirányító rendszereket, ellenőrzi a munkavédelmi eszközök használatát.
13.	A technológiai utasítások és gyártási előírások szerint kezeli a nagy értékű gyártó és analitikai vizsgáló berendezéseket.	Ismeri a vegyiparban és a gyógyszeriparban a leggyakoribb technológiákat, a leggyakrabban használt gyártóberendezések alapvető működési elvét, az előírások pontos betartása mellett megbízhatóan kezeli őket.	Motivált a minőségi munkavégzésben, és hajlandó elfogadni, tiszteletben tartani munkatársai javaslatát, véleményüket. Érdeklődik a hazai alapanyag, köztes anyag és végtermék gyártás	
14.	Vegyipari műveleti berendezéseket működtet. Megszervezi és irányítja a vegyipari műveleti berendezések (hőcserélők, duplikátorok, keverők és egyéb anyagelválasztó rendszerek) ellenőrzését és karbantartását.	Ismeri az ipari gyakorlatban használt szakaszos és folyamatos desztilláló, extraháló és szorpciós készülékeket. Az ülepítés, szűrés, centrifugálás és gáztisztítás jellemző készülékeit, tulajdonságait. A szállítás, tárolás eszközeit.	technológiai folyamatai iránt.	
15.	Ellenőrzi a gyártás folyamata közben az előírt technológia betartását, ellenőrzi és biztosítja a technológiák működési paramétereit, a technológiákban előforduló anyagáramok előírt specifikációnak megfelelő minőségét. Gyártásközi ellenőrzést végez.	Technológiai, műszaki, irányítás-technikai és vegyipari műveleti ismeretekkel rendelkezik. Ismeri az üzemanalitikai vizsgálatok menetét, az üzemi mintavételezést, felismeri a mérési eredményeket, az elvárttól való eltéréseket.	Szem előtt tartja a gyártás érdekeit, a minőségirányítási szabályok betartásának fontosságát. Kész a teammunkára a gyártási tevékenység során.	Műszerek kezelését önállóan végzi. Méréseit utasítás alapján, részben önállóan végzi, eredményeit segítséggel értékeli.
16.	Alkalmazza a technológiák üzemeltetésére vonatkozó gazdasági- és üzemszervezési alapismereteket.	Rendelkezik gazdasági és üzemszervezési ismeretekkel.	Kész a különböző szakterületek munkáiban érintett partnerekkel való együttműködésre, közös munkára.	Munkáját a más szakterületi szakemberekkel, csoportban végzi; felelősséget vállal az általa végzett munka minőségéért.
17.	Ellenőrzi a gyártás berendezéseit, tárolók tisztaságát és a helyiségek gyártásra megfelelő állapotát.	Ismeri a gyártás berendezéseit, tisztában van az előírt tisztasági követelményekkel.	Szem előtt tartja a vonatkozó utasításokat.	Felelősséget vállal az általa végzett munka minőségéért.



18.	Részt vesz új berendezés üzembe helyezésében. Hatósági vizsgálatot előkészít. Nyomáspróba eredményét diagnosztizálja.	Ismeri a vegyipari berendezések telepítésének és üzembe helyezésének szabályait. Érti a hatósági vizsgálatok előírásait.	Kritikusan szemléli a vizsgálat eredményeit. Motivált a hibák okának feltárásában	Betartja a szabványutasításokat, korrigálja a nyomáspróba közben elkövetett hibáit.
19.	Gondoskodik a felügyelete alá tartozó gépek, gyártó berendezések vagy laboratóriumi eszközök termék- vagy műszakváltást megelőző beállításáról.	Ismeri a felügyelete alá tartozó gépeket, gyártó berendezéseket és laboratóriumi eszközöket. Tisztában van azok beállításával.	Törekszik a gépek, gyártó berendezések vagy laboratóriumi eszközök termék-, vagy műszakváltás előtti szabályos beállításáról.	Felelősséget vállal a saját és munkatársai munkájáért, a munka minőségéért.
20.	Folyamirányítási feladatokat lát el.	Ismeri a korszerű vezérlés- és szabályozástechnikai elveket, műszeres megoldásokat, fontosabb típuseszközöket. Érti az analóg és digitális szabályozási körök műszereit, működésüket, alkalmazási lehetőségeiket.	Törekszik a vegyipari folyamatábrák, folyamatirányítási eszközök, P&ID technológiák szakszerű használatára, a gyártási paraméterek pontos betartására.	Munkáját önállóan, vagy közvetlen munkahelyi vezetője, üzemvezető mérnöke útmutatásai alapján végzi.
21.	Szakszerű információt ad a gyártott termékről.	Behatóan ismeri a termék fizikai és kémiai tulajdonságát. Tisztában van a termék biztonsági adatlapjában levő információkkal. Ismeri a termék előállításának technológiáját.	Figyelemmel kíséri a változásokat, hogy ismeretei naprakészek legyenek.	Önállóan, felelősséggel tud tájékoztatást adni feletteseinek, beosztottjainak, munkatársainak a gyártott termékről.
22.	Használja a műszerek szoftvereit. Számítógépes adatnyilvántartást vezet. Szövegszerkesztővel, táblázatkezelővel, adatbázis kezelővel dolgozik.	Rendelkezik a szoftverek működéséhez szükséges számítástechnikai ismerettel.	Nyitott a folyamatos fejlődésre az informatika terén.	Önállóan, felelősséggel végzi munkáját.
23.	Alkalmazza, és beosztottjaitól/ kollégáitól is elvárja az alapvető minőségbiztosítási elveket, eljárásokat.	Ismeri a minőségbiztosítási rendszereket. Tisztában van a helyes gyógyszergyártási gyakorlat (Good Manufacturing Practice, GMP) alapelveivel.	Elfogadja a vonatkozó minőségbiztosítási elveket, eljárásokat.	Betartja és betartatja a minőségbiztosítással kapcsolatos elvárásokat.



24.	Munkáját a gyártó üzemekre és gyártási folyamatokra vonatkozó szigorú higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályok betartásával végzi.	Alkalmazói szinten ismeri a vegyi anyagokkal való munkavégzés szabályait. Ismeri az anyagok fontosabb fizikai és kémiai tulajdonságait, azonosítja veszélyességüket. Ismeri a biztonságtechnikai és minőségirányítási dokumentumokat.	Szem előtt tartja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi szabályokat. Vállalja a környezettudatos munkavégzést és elfogadja a technológiai változásokat.	Betartja és betartatja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi előírásokat. Felügyeli a veszélyes anyagokkal kapcsolatos biztonságos munkavégzést.
-----	--	---	---	--

5. A szakirányú oktatásba történő belépés feltételei (Forrás: KKK)

1.	Iskolai előképzettség:	Alapfokú iskolai végzettség, érettségi
2.	Alkalmassági követelmények	
	Foglalkozás egészségügyi alkalmassági vizsgálat:	szükséges
	Pályaalkalmassági vizsgálat:	nem szükséges

6. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges személyi feltételek

Funkció		Végzettség	Szakképzettség (szakképesítés)	Szakirányú szakmai gyakorlat	Egyéb (pl. kamarai gyakorlati oktatói vizsga)
1.	Tanműhely-vezető	Felsőfokú vegyész, vegyészmérnök	vegyészmérnök	20 év	
2.	Szakirányú oktatásért felelős személy	Felsőfokú vegyész, vegyészmérnök	vegyészmérnök	20 év	
3.	Oktató(k)	Középfokú	Vegyésztechnikus	20 év	
4.	Műszaki, fizikai dolgozó(k)	Középfokú	vegyésztechnikus	20 év	



7. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

1.	Helyiségek (tanterem, tanműhely, tanterem, adminisztrációs iroda, irattár stb.):	Elméleti tanterem, laboratórium, tanműhely, öltöző, mosdó, étkező, iroda, raktár
2.	Eszközök és berendezések (forrás : KKK)	<p>Keverő-, szűrő-, centrifuga-, bepárló-, szárító-, extraháló-, desztilláló- és sztrippelő berendezések, fluidizációs berendezés. • Anyagválasztás és anyagátadás műveletének berendezései. • Vegyipari mérés- és irányítástechnikai eszközökkel, mérési adatgyűjtővel felszerelt méréstechnikai laboratórium – legalább egy tanulócsoporthoz egyidejű foglalkoztatására – az alaphálózati kiépítés mellett számítógépes ipari adatgyűjtő működtetésére alkalmas hálózati rendszerrel. • Vegyipari reaktorok, alapanyag-előkészítő és termékkiszűrő berendezések tanműhelyben vagy üzemben. • Gyógyszergyártó és -kiszűrő gépek, -gépsorok: pl. tablettázók, ampullázók üzemben. • Egyéb speciális gépek: pl. nagynyomású reaktorok. üzemben. • OTS (Operator Training System) rendszer: számítógépes oktatási rendszer, amely egy ipari folyamat dinamikus szimulációs modelljét használja. • Laboratóriumi helyiség: kiscsoportos gyakorlati foglalkozások megtartására alkalmas, ami lehetővé teszi interaktív órák megvalósítását is. A laboratórium kiszolgálóhelyiségei: előkészítő, raktár, öltöző, pihenő. • A vegyszerek tárolására vegyszerszekrény, az anyagok és az eszközök tárolására zárható szekrények és falipolcok. • Infrastruktúra: megfelelő teljesítményű elektromos hálózat. Vákuumvezeték csapdával egybeépített vákuumgéppel. Gázok vételezésére alkalmas gázhálózat, az azokhoz csatlakozó gázpalackokkal. Ioncserélt víz előállítás. Vegyifülke, szemmosó, vészszuhany, elsősegélynyújtáshoz szükséges anyagok és eszközök. • Helyiségenként legalább egy kézi tűzoltó készülék. • Jól látható helyen vagy elektronikusan hozzáférhető módon legyenek elérhetők a laboratóriumban használt anyagok biztonsági adatlapjai és a GHS-kódok. • Általános eszközök: főzőpohár, tölcsérek, kémcsövek, csiszolatos gömblombikok; fémeszközök: fogók, állványok; tára- és analitikai mérlegek, exsikkátorok, óraüvegek, porüvegek, folyadéküvegek, üvegbotok, méregpipetták, kristályosítótálak, mérőhengerek, hőmérők (digitális), szívópalack, Büchner-tölcsér, üvegszűrő, vegyszeradagolók, spricc flaskák. • Általános berendezések: vákuum-szárítószekrény, ultrahangos fürdő, mikrohullámú melegítő, vízfürdő, melegítőlapok, vegyszertároló hűtőszekrény, rotációs vákuumbepárló, fűthető mágneses keverők keverőbabával, a mintavétel eszközei. • Klasszikus analitikai eszközök: buretta, automata buretta, digitális buretta, titrátor, automata pipetta, pipetta, pipettalabda, diszpenzer, mérőlombik. • Műszeres analitikai vizsgálatok elvégzésére alkalmas eszközök: elektroanalitikai mérőeszközök: pH/mV-mérő műszer kombinált üvegelektóddal, Pt-vonatkozási elektróddal, pH/mV/ionmérő készülék ionsze-</p>



		<p>lektív elektródokkal (pl.: klorid-, jodid-, nitrát-, fluorid-), elektródaállványok keverővel; konduktométer mérőcellával, keverőállvánnyal; automata mintaadagolók, automata titrálók (EP/IP) adatgyűjtő szoftverrel. • Optikai mérőműszerek: polariméter, refraktométer, fotométer, spektrofotométer (UV-VIS), atomabszorpciós spektrométer. • Kromatográfiás mérések: gázkromatográf, folyadékkromatográf, vékonyréteggromatográfiás felszerelés. • Analitika kiegészítő eszközei: táramérleg, analitikai mérleg, ultrahangos mosó, mágneses keverő, fűthető mágneses keverő, fűtőlap, mikrohullámú melegítő, vízfürdő. • Preparatív labor felszerelése: többnyakú csiszolatos gömb-lombik, talpas gömb-lombik, rázótölcsér, Liebig-hűtő, spirálhűtő, golyós hűtő, Vigreux-kolonna, nagyteljesítményű léghűtő, Soxhlet-extraktor, desztilláló feltétek, gázmosó palackok, quickfit feltét, oldalszáras csepegtetőfeltétek, vízleválasztó feltét (Dien-Stark-feltét), melegítőkráterek mágneses kevertetéssel. • Preparátumok ellenőrzéséhez szükséges eszközök: VRK-futtatókádák, UV-előhívó, olvadáspontmérő készülék, fotométer, digitális refraktométer, kromatográfiás oszlopok, flash kromatográfia, digitális sűrűségmérő készülék. • Vegyipari műveleti laboratórium (ún. félüzem vagy kisüzem) – legalább egy tanulócsoporthoz egyidejű foglalkoztatására – a vegyipari műveletek és technológiai alapeszközök működtetésének és vizsgálatának elvégzésére alkalmas modellezett körülmények között való gyakorláshoz, anyagtároló, szállító-, keverő- és hőcserélő berendezésekkel. A laboratórium az alaphálózati kiépítés mellett vákuumvételi lehetőséggel, energiaellátó hálózattal rendelkezzen. • Biotechnológiai vizsgálatokhoz: mikroszkópok a mikroorganizmusok vizsgálatához, táptalaj, előre elkészített metszetek; biokémiai vizsgálatokhoz szükséges laboratóriumi anyagok (pl. fehérje, lipid, szénhidrát, sejtfestékek, indikátorok) és eszközök (pl. kémcső, főzőpohár, Petri-csésze); anyagcsere-folyamatok vizsgálatához növényi részek (pl. magok) és állati szövetek. • IKT- és számítástechnikai felszereltség: asztali számítógép, notebook, nyomtató, szövegszerkesztő és táblázatkezelő szoftverek, projektorok és táblák</p>
3.	Eszközök és berendezések	<p>Vegyifülke, elszívó berendezés • Munkabiztonsági, tűzvédelmi és elsősegély nyújtási felszerelés • Egyéni védőeszközök • Biztonsági adatlapok és GHS kódok • Tömegmérő eszközök: tára és analitikai mérlegek • Térfogatmérő eszközök: pipetta, automata pipetta, pipettalabda, büretta, mérőhenger, mérőlombik, diszpenzer, Hamilton-fecskendő • Egyéb laboratóriumi eszközök: főzőpohár, Erlenmeyer-lombik, bemérőedény, tölcser, szűrők, állvány, fogó, óraüveg, spricc flakon, vegyszeres kanál, üvegbot, vízszugárszivattyú • Sűrűségmérésre alkalmas eszközök: sűrűségmérő mérleg, areométer, piknométer • Hőmérsékletmérésre alkalmas eszközök: digitális és nem higanyos hőmérők • Vegyszerszekrény • Elektromos melegítőlap • Szárítószekrény • Ultrahangos termosztát • Mágneses keverő • Vastagságmérő • Folyásindex mérő készülékek • Kéziprés • pH- és vezetőképesség mérő készülék • Potenciometrikus titrátor • Karl-Fischer titrátor • Refraktométer • UV-VIS spektrofotométer • Infravörös spektrofotométer • Gázkromatográf • Folyadékkromatográf • Cső a csőben hőcserélő • Csőköteges hőcserélő • Fluidizációs szárító • Ciklon • Modell keverő • Szivattyú vizsgáló • Dorr-ülepítő • Szakasos üzemű keretes szűrő • Műanyag vödrök • Műanyag mérőkupák • Vonalzó, mérőszalag • Stopper •</p>



		Szitasor • Szitarázó • Szerszámok: imbuszkulcs, teleszkópos csipesz • Számítógépek, nyomtatók, projektor • Számítógépes programok, szövegszerkesztő, táblázatkezelő szoftverek
4.	A tananyag-, illetve tematikai egységek (tantárgyak, témakörök) teljesítéséhez szükséges anyagok:	Vegyszerek, gázpalackok, egyéb anyagok
5.	Egyéb speciális feltételek:	-

8. A szakirányú oktatás tervezett időtartama, (Forrás: PTT)

1.	Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra):	11. osztály 12. osztály 13. osztály	% % %
2.	Tantermi/elméleti foglalkozások (óra):	11. osztály 12. osztály 13. osztály	% % %
3.	A foglalkozások összes óraszám:	11. osztály 98 + 49 óra 12. osztály 162 + 162 óra 13. osztály 70 + 70+ 216 + 216 óra	100% 100 % 100 %

9. Tanulási területek (Forrás: PTT)

	A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése	Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra)	Tantermi/elméleti foglalkozások (óra)	A tanulási terület foglalkozásainak összes óraszám
1.	f) Kémiai technológiai alapok	g) 36	h) 13	i) 49
2.	Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése	482	64	546
3.	Termelés, üzemeltetés, logisztika	162	64	226



II. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

A Kémiai technológiai alapok tanulási területéhez tartozó Vegyipari műszaki feladatok tantárgy tanulási eredményeinek (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelőség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
25.	Anyagszállítással kapcsolatos feladatot végez	Ismeri a folyadékszállítás elvét, főbb jellemzőit, a szállítási paraméterek meghatározásával kapcsolatos fontosabb számításokat.	Teljesen önállóan	Feladatait pontosan, precízen, az utasításoknak megfelelően, fegyelmezetten látja el. Számításait és feladatmegoldásait kellő részletességgel, a szakmai jelölés- és fogalomrendszer alkalmazásával írja le.	Táblázatkezelő program segítségével egyszerű számításokat végez
26.	Ipari szivattyúkat, folyadékszállító berendezéseket, keverőket kezel.	Felismeri és jellemzi az ipari szivattyúkat, keverőket, egyéb folyadékszállító rendszereket. Ismeri a fontosabb szivattyú- és keverőtípusokat	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes adatbázisból képes szivattyú- és keverőtípusokat kiválasztani, azonosítani.
27.	Anyagmozgatással kapcsolatos logisztikai dokumentációt készít.	Ismeri a szállítólevél, az anyagnyilvántartás, a fuvarparitás, a tranzit fogalmakat és az általános jogszabályi hátteret.	Instrukció alapján részben önállóan		Képes mennyiségi és minőségi átvételi, tárolási, tárolási formákat meghatározó űrlapok, dokumentumok elektronikus kitöltésére.
28.	Folyadék-, gáz- és szilárdanyagszállító berendezéseket üzemeltet.	Ismeri az üzemben belüli, üzemek közötti és földrajzi távolsági szállítás elvét és fontosabb eszközeit	Teljesen önállóan		Képes a szállítással, logisztikával kapcsolatos dokumentumokat értelmezni, számítógéppel kitölteni.
29.	Szilárd anyagok keverésével és aprításával kapcsolatos feladatokat végez.	Ismeri a keverési és aprítási, szitaelemzési eszközök típusait, használatát.	Teljesen önállóan		Mérési dokumentációt készít. Mérési adatait táblázatban rögzíti, a



					trendeket diagramban ábrázolja.
30.	Ipari hőcserélőket alkalmaz	Ismeri a hőátadás, hűtés, fűtés, halmazállapot-változás fizikai és kémiai jellemzőit, számításuk módját. Ismeri a hőcserélő készülékek felhasználási területeit.	Irányítással		Internetes adatbázisból képes hőcserélő, hűtő-, fűtőberendezéseket és egyéb hőtechnikai készülékeket azonosítani, jellemezni.
31.	Ipari hőcserével kapcsolatos számításokat végez.	Ismeri a hőcsere számítási alapjait.	Teljesen önállóan		Táblázatkezelő program segítségével egyszerű számításokat végez.

A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:		2. Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése					
		A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámja					
		A (szakirányú) oktatás évfolyama					Összes óraszámja
		9.	10.	11.	12.	13.	
Tanulási terület megnevezése	Tantárgyak és a témakörök megnevezése	Az évfolyam összes óraszámja					
<i>Kémiai technológiai alapok</i>	Vegyipari műszaki feladatok						
	Bevezetés a vegyipari művelettan munkába			7			
	Csótan, gépészeti alapok, szimbólumok, szerelő vezeték bemutatása, szerelési gyakorlatok			14			
	P&ID és PFD (csőkapcsolási terv és folyamat ábrák) tanulmányozása			14			
	Termelő üzemek bemutatása			14			
	Tanulási terület összórászáma:			49			



A Vegyipari műszaki feladatok megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák				
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat 1. TEA-s.sz. 2,3,6,10,13,14,15,22,24	Csótani ismeretek, P&ID ábrák jelentése, szerelvények rajzolása, vezérlő szekrények bemutatása, adatok kinyerése feldolgozáshoz, számításokhoz	12	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 2. TEA-s.sz. 2,3,6,9,10,13,14,15,16,17,19,20,24,	Gépészeti alapok, forgógépek ismerete (szivattyúk, kompresszorok, fűvók)	12	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 3. TEA-s.sz. 2,3,6,9,10,12,13,15,16	Termelő üzemek jellemző ipari berendezései	12	<i>Egyéni</i>
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Bevezetés a vegyipari művelettan laboratóriumi munkába			3
	<ul style="list-style-type: none"> • A laboratórium munka rendje. • Munka- és tűzvédelem, laboratóriumban használt eszközök, vegyszerek kezelése tárolása. • Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása. • A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata. • Környezetvédelmi ismeretek, hulladékok szelektív kezelése. • Vegyipari folyamatok környezeti hatásai, a környezettudatosság gyakorlata 			
	Csótani ismeretek elmélete			4
	<ul style="list-style-type: none"> • A P&ID-k, szimbólumok jelentése, célja, feladata. • Berendezések és műszerek szimbólumai, betűjelzések • Szerelővezeték jelölés rendszere • Műszerek, szerszámok megismertetése • Vezérlő szekrények működésének elve 			



	Működő technológiák ismertetése <ul style="list-style-type: none"> • Polietilén gyár reaktorai, jellemző berendezései • Polipropilén gyár reaktorai, jellemző berendezései • Olefin gyárak bemutatása 	6

A Vegyipari műszaki feladatok gyakorlat megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínen
Helyiségek:	Laboratóriumok	Tanterem
Eszközök és berendezések:	<ul style="list-style-type: none"> • Munkabiztonsági, tűzvédelmi és elsősegély nyújtási felszerelés • Egyéni védőeszközök • Biztonsági adatlapok és GHS kódok • Villáskulcs készlet, csőfogó, víz-pumpa fogó, feszítő vas, csavarhúzó készlet, szivattyúk, gyakorló szerelő vezeték, bemutató csőtani szerelvények 	Számítógép, projektor, fehértabla
Anyagok és felszerelések:	Szerszámok	
Egyéb speciális feltételek:	-	



3. A Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése tanulási területhez tartozó Műszeres analitika tantárgy tanulási eredményeinek (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
32.	Munkája során a működés, hatás-mód és alkalmazási terület figyelembevételével analitikai módszereket választ a feladathoz.	Ismeri a műszeres analitikai módszereket, eljárásokat, műszereket.	Teljesen önállóan	Feladatait pontosan, precízen, az utasításoknak megfelelően, fegyelmezetten látja el.	Megbízható internetes forrásból ismereteket gyűjt a műszeres analitikai módszerekkel kapcsolatban.
33.	Munkája során mennyiségi és minőségi analitikai és műszeres elemzéseket készít elő.	A szükséges vegyszerek, eszközök ismerete.	Instrukció alapján részben önállóan		Megbízható internetes forrásból ismereteket gyűjt a vegyszerek tulajdonságai-val kapcsolatban.
34.	Mintavételezést végez.	A mintavételezés szabályainak, eszközeinek ismerete.	Teljesen önállóan		Internetes forrásból gyűjtött ismereteket használ a mintavételezéssel kapcsolatban.
35.	Minta-előkészítést végez.	A minta-előkészítés szabályainak, eszközeinek ismerete.	Teljesen önállóan		Internetes forrásból gyűjtött ismereteket is használ a minta-előkészítéssel kapcsolatban.
36.	Műszeres analitikai eljárásokat alkalmaz a kiindulási, a folyamat- és a végellenőrzéshez.	Ismeri a műszeres analitikai vizsgálatok elvi alapjait, módszereit, eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Műszerleírásokat keres az interneten.
37.	Gondoskodik a laboratórium általános rendjéről.	Ismeri a laboratórium általános rendjének szabályait.	Teljesen önállóan		



38.	Munkáját a vegyipari laboratóriumokra vonatkozó munka-, tűzvédelmi, biztonságtechnikai szabályok, valamint a speciális környezetvédelmi előírások betartásával végzi.	Ismeri a vonatkozó jogszabályokat.	Teljesen önállóan	Megbízható forrásból vonatkozó jogszabályokat keres az interneten.
39.	Analitikai és műszeres vizsgálati eredményeket kiértékeli és szükség esetén intézkedéseket hoz.	Ismeri a kiértékeléshez szükséges összefüggéseket és az intézkedéshez szükséges jogszabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Megbízható forrásból vonatkozó jogszabályokat keres az interneten.
40.	A mérésről naprakész dokumentációt vezet.	Ismeri a dokumentációkészítés szabályait.	Teljesen önállóan	A műszer programjait, adatbáziskezelő programokat használ.

A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:		4. Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése					
		A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámja					
		A (szakirányú) oktatás évfolyama					Összes óraszámja
		9.	10.	11.	12.	13.	
Tanulási terület megnevezése	Tantárgyak és a témakörök megnevezése	Az évfolyam összes óraszámja					
<i>Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése</i>	Műszeres analitika gyakorlat						
	Bevezetés a műszeres analitikai laboratóriumi munkába			7	6		
	Elektroanalitikai mérések			42	45	23	



	Refraktometriás mérések			22		8	
	Spektrofotometriás mérések			27	33	8	
	Kromatográfiás mérések				53	23	
	Polimerek minőség-ellenőrzésével kapcsolatos mérések				25	8	
	Minőség-ellenőrzés laboratóriumi gyakorlat					216	
	Tanulási terület összóraszám:			98	162	286	

A Műszeres analitika gyakorlat megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák				
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat 1. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Hűtővíz, ivóvíz pH-jának és vezetőképességének meghatározása. Fajlagos vezetőképesség koncentráció-függésének meghatározása ábrázolása. NaCl mennyiségének meghatározása vezetőképesség mérés alapján.	16	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 2. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Ásványvizek, üdítők pH-jának és vezetőképességének meghatározása. Fajlagos vezetőképesség koncentráció-függésének meghatározása ábrázolása. NaCl mennyiségének meghatározása vezetőképesség mérés alapján.	9	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 3. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Nátrium-hidroxid mennyiségének meghatározása potenciometrikus titrálással.	8	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 4. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Mosószóda nátrium-karbonát tartalmának meghatározása potenciometrikus titrálással.	16	<i>Egyéni</i>



	Gyakorlati feladat 5. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Mohr-só vastartalmának meghatározása potenciometrikus titrálással.	8	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 6. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Ezüst-nitrát oldat koncentrációjának meghatározása potenciometrikus titrálással.	6	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 7. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Nátrium-hidroxid oldat koncentrációjának meghatározása konduktometriás titrálással.	6	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 8. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Ecetsav oldat koncentrációjának meghatározása konduktometriás titrálással.	6	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 9. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Ezüst-nitrát oldat koncentrációjának meghatározása konduktometriás titrálással.	6	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 10. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Glikol-minta víztartalmának meghatározása Karl-Fischer titrálással, amperometriás végpontjelzéssel.	6	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 11. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Glicerín-minta víztartalmának meghatározása Karl-Fischer titrálással, amperometriás végpontjelzéssel.	6	<i>Egyéni</i>



	Gyakorlati feladat 12. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Nátrium-klorid mennyiségének meghatározása törésmutató méréssel.	25	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 13. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Szörpök cukortartalmának meghatározása törésmutató méréssel.	10	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 14. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Víz minta vastartalmának meghatározása spektrofotometriás méréssel (Ultraibolya-látható fotometria).	25	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 15. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Víz minta szilícium tartalmának meghatározása spektrofotometriás méréssel (Ultraibolya-látható fotometria).	7	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 16. TEA-s.sz. 2, 10, 13, 22, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40	Ételszínezékek, színes oldatok abszorpciós spektrumának felvétele.	10	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 17. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40	Műanyag granulátumok folyásindexének és sűrűségének mérése.	27	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 18. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40	Polipropilén etilén tartalmának meghatározása kalibrációs görbe felvételével Fourier-transzformációs infravörös spektrofotométerrel.	7	<i>Egyéni</i>



	Gyakorlati feladat 19. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	N-butyl-akrilát tartalom meghatározás polietilén fóliából Fourier-transzformációs infravörös spektrofotométerrel.	6	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 20. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40	Italok koffein tartalmának meghatározása nagyhatékonyságú folyadékkromatográffal.	16	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 21. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Üzemi hexán százalékos C8-tartalmának meghatározása gáz- kromatográffal, riportok készítése.	16	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 22. TEA-s.sz. 2, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Levegő összetételének meghatározása gázkromatográffal, ri- portok készítése.	16	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 23. TEA-s.sz. 2, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	C5-C8 keverék összetételének meghatározása gázkromatográf- fal.	8	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 24. TEA-s.sz. 2, 3, 4, 5, 6, 10, 13, 22, 23, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	Minőség-ellenőrzés laboratóriumi gyakorlat.	216	<i>Egyéni</i>
Tantermi/elméleti foglalkozá- sok témakörei:	Bevezetés a műszeres analitikai laboratóriumi munkába <ul style="list-style-type: none"> • A laboratórium munka rendje. • Munka- és tűzvédelem, laboratóriumban használt eszközök, vegyszerek kezelése tárolása. • Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása. • A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata. 			13



	<ul style="list-style-type: none"> • Környezetvédelmi ismeretek, hulladékok szelektív kezelése. • Vegyipari folyamatok környezeti hatásai, a környezettudatosság gyakorlata 	
	<p>Elektroanalitikai mérések elmélete</p> <ul style="list-style-type: none"> • A vezetők elektromos jellemzése, elektródpotenciál fogalma és mérése, az elektromotoros erő fogalma • Elektródok felépítése, működése • pH fogalma, pH-mérés • Potenciometrikus titrálás (sav-bázis, redoxi- és csapadékos titrálás); titrálási görbe lefutása, a végpont meghatározás módszerei • Elektromos vezetés, fajlagos vezetés, vezetési cella; vezetőképesség mérés, vezetési titrálás (konduktometria) • Amperometriás titrálás, Karl-Fischer vízmeghatározás 	10
	<p>Refraktometriás mérések elmélete</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fénytörés, törésmutató fogalma • Törésmutató mérés elve • Refraktométer felépítése, használata 	2
	<p>Spektrofotometriás mérések elmélete</p> <ul style="list-style-type: none"> • A fény és az anyagi rendszerek kölcsönhatása. • Az elektromágneses hullámok teljes spektruma. • Fény emisszió és abszorpció fogalma. • A fényelnyelés törvényszerűségei, azok analitikai alkalmazása. • A spektrofotometriás mérések felosztása. • A UV-VIS fotométerek felépítése, működése • Infravörös spektrofotométerek felépítése, működése • Atomspektroszkópiai módszerek felosztása • Az atomabszorpciós spektrofotométer felépítése, működése 	13
	<p>Kromatográfiás mérések elmélete</p> <ul style="list-style-type: none"> • A kromatográfia elve, a kromatográfiás módszerek felosztása. • Gázkromatográfia fogalma, jellemzői, alkalmazási területei • Gázkromatográf felépítése, működése 	20



	<ul style="list-style-type: none">• Folyadékkromatográfiai módszerek• Nagyhatékonyságú folyadékkromatográfia fogalma, jellemzői, alkalmazási területei• Nagyhatékonyságú folyadékkromatográf felépítése, működése• Kromatogramm kiértékelése	
	<p>Polimerek minőség-ellenőrzésével kapcsolatos mérések elmélete</p> <ul style="list-style-type: none">• Műanyagok típusai• Polimerek jellemzői, szerkezete, tulajdonságai• Polimerek reológiai tulajdonságai, a reológiai tulajdonságok szerepe a műanyagfeldolgozás során• Folyásindex fogalma, mérése• Folyásindex mérő készülék felépítése, működése• Folyadékok és szilárd anyagok sűrűségmérésének módszerei• Polimerek sűrűségének mérési módszerei	6



Értékelés	
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	-
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Dolgozatok és mérési jegyzőkönyvek osztályozása
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	A tanév során kapott érdemjegyek átlaga
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Tantárgyanként és félévenként legalább három osztályzat

A Műszeres analitika gyakorlat megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek	
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	Vegyéssz mérnök vagy diplomás vegyész képesítés, szakirányú szakmai gyakorlat 1 fő Vegyésztechnikus képesítés, szakirányú szakmai gyakorlat 1 fő
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	Vegyéssz mérnök vagy diplomás vegyész képesítés, szakirányú szakmai gyakorlat 1 fő

A Műszeres analitika gyakorlat megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	Laboratóriumok	Tanterem
Eszközök és berendezések:	Vegyifülke, elszívó berendezés • Munkabiztonsági, tűzvédelmi és elsősegély nyújtási felszerelés • Egyéni védőeszközök • Biztonsági adatlapok és GHS kódok • Tömegmérő eszközök: tara és analitikai mérlegek • Térfogatmérő eszközök: pipetta, automata pipetta, pipettalabda, büretta, mérőhenger, mérőlombik, diszpenzer, Hamilton-fecskendők • Egyéb laboratóriumi eszközök: főzőpohár, Erlenmeyer-lombik, bemérőedény, tölcsér, szűrők, állvány, fogó, óraüveg, spricc flakon, vegyszeres kanál, üvegbot, vízsugárszivattyú • Sűrűségmérésre alkalmas eszközök: sűrűségmérő mérleg, areométer, piknométer • Hőmérsékletmérésre alkalmas eszközök: digitális és nem	Számítógép, projektor, fehér-tábla



	higanyos hőmérők • Vegyszerszekrény • Elektromos melegítőlap • Szárítószekrény • Ultrahangos termosztát • Mágneses keverő • Vastagságmérő • Folyásindex mérő készülékek • Kéziprés • pH- és vezetőképesség mérő készülék • Potenciometrikus titrátor • Karl-Fischer titrátor • Refraktométer • UV-VIS spektrofotométer • Infravörös spektrofotométer • Gázkromatográf • Folyadékkromatográf	
Anyagok és felszerelések:	Vegyszerek, gázpalackok	
Egyéb speciális feltételek:	-	

5. A Termelés, üzemeltetés, logisztika tanulási területhez tartozó Vegyipari műveletek és irányításuk gyakorlat tantárgy tanulási eredményeinek (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása
(Forrás: KKK és PTT)

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
41.	Folyamatirányítást végez.	Ismeri a PI&D és a PFD szabvány szerint készült ipari folyamatábrák rendszerét, ábraelemeit, alkalmazási területét	Irányítással	Munkáját szakszerűen, az előírásoknak megfelelően végzi.	Képes alkalmazni az üzemekben használt OTS – műveleti oktatórendszer – programokat.
42.	Üzemeltetési folyamatokban vesz részt.	Ismeri a vegyipari gépek típusberendezéseit: tartályokat, csőhálózati elemeket, hőcserélőket, anyagmozgató eszközöket, anyagátadási műveleteket befolyásoló tényezőket, a műveletet leíró fontosabb összefüggéseket.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes adatbázisból azonosítja a berendezéseket.



43.	Munkáját a vegyipari üzemekre vonatkozó környezetvédelmi előírások betartásával végzi.	Ismeri a munkavédelem eszközeit és szabályait.	Teljesen önállóan		Interneten megkeresi a vonatkozó jogszabályokat.
44.	Használja az iparban használt legfontosabb mérőműszereket.	Ismeri az ipari mérőműszereket, elhelyezésüket, leolvasásukat és a mért adatok értékelési módszereit.	Teljesen önállóan		Internetes adatbázisból képes ipari műszereket azonosítani, jellemző adataikat meghatározni.
45.	Használja az üzem anyag- és energiaellátó rendszerét.	Ismeri a vegyipari üzemek kiszolgáló rendszereinek fontosabb jellemzőit, az anyagszállító és hőcserélő berendezéseket.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes adatbázis alapján azonosítja az üzemben alkalmazott segédanyagok jellemzőit, az energetikai és biztonsági rendszereket.
46.	Karbantartási feladatokat végez.	Ismeri a karbantartási utasítás felépítését, használatának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		A dokumentálást számítógépes programmal végzi.
47.	Kezeli az üzemben található hőátadási műveleti berendezéseket.	Ismeri az iparban alkalmazott közvetlen és közvetett hőátadási eszközöket, működésüket, jellemző tulajdonságaikat.	Instrukció alapján részben önállóan		A hőcserével kapcsolatos gyakorlati feladatairól, méréseiről készült adatokat táblázatkezelő és szövegszerkesztő programmal értékeli és dokumentálja.
48.	Kezeli az üzemben található szorpciós, desztilláló -, extraháló- és szárítóberendezéseket.	Ismeri az ipari és laboratóriumi gyakorlatban használt szakaszos és folyamatos desztilláló- és extrahálókészülékeket.	Instrukció alapján részben önállóan		Folyadék - és gázelegyek műszaki adatait kikeresi internetes adatbázisból.
49.	Alapvető ellenőrző számításokat végez a desztilláció, abszorpció, ext-	Ismeri az anyagátadási műveletek diagramjait, ezek használatát, valamint a diagramok alapján	Instrukció alapján részben önállóan		A desztillációval, extrakcióval és szárítással kapcsolatos gyakorlati feladatairól,



	reakció és szárítás témakörében.	elvégezhető számításokat.			méréseiről készült adatokat táblázatkezelő és szövegszerkesztő programmal értékeli és dokumentálja.
50.	Azonosítja a gyakorlólóhelyen található vegyipari reaktorokat, alapanyag- és késztermégyártó berendezéseket.	Ismeri a vegyipari reaktorok főbb típusait.	Instrukció alapján részben önállóan		Adatbázisból beazonosítja a vegyipari reaktorok típusait.
51.	Munkája során alkalmazza az elektrotechnikát és automatizálási technikát.	Ismeri az elektrotechnikai és automatizálási fogalmakat.	Instrukció alapján részben önállóan		



A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:		6. Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése					
		A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámja					
		A (szakirányú) oktatás évfolyama					Összes óraszámja
		9.	10.	11.	12.	13.	
Tanulási terület megnevezése	Tantárgyak és a témakörök megnevezése	Az évfolyam összes óraszámja					
Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése	Vegyipari műveletek és irányításuk						
	Bevezetés a vegyipari művelettan munkába			7	6		
	Csőtan, gépészeti alapok, szimbólumok, szerelővezeték bemutatása, szerelési gyakorlatok			21	6		
	P&ID és PFD (csőkapcsolási terv és folyamat ábrák) tanulmányozása			7			
	Termelő üzemek bemutatása			14	6		
	Modell keverő mérések				18	10	
	Szivattyú vizsgáló mérések				18	10	
	Dorr üleptető mérések				18	10	
	Gáz-szilárd szétválasztó ciklon mérések				18	10	
	Keretes szűrő mérések				18	10	
	Fluidizációs szárító mérések				18	10	
	Cső a csőben és csőköteges hőcserélők mérés				24	10	
	Vegyipari művelettan gyakorlat					216	
	Tanulási terület összóra-száma:			49	162	286	



A Vegyipari műveletek és irányításuk megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák				
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szerkezési módja:	Gyakorlati feladat 1. TEA-s.sz. 2,3,6,10,13,14,15,22,24,33,37,38,39,40	Csőtani ismeretek, P&ID ábrák jelentése, szerelvények rajzolása, vezérlő szekrények bemutatása, adatok kinyerése feldolgozáshoz, számításokhoz	18	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 2. TEA-s.sz. 2,3,6,9,10,13,14,15,22,24,28,33,37,38,39,40	Modell keverő üzemeltetése, keverési teljesítmény, keverési ellenállás tényező, Re-szám meghatározása a kapott adatok felhasználásával	18	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 3. TEA-s.sz. 2,3,6,9,10,13,14,15,22,24,28,33,37,38,39,40	Centrifugál, csiga és merülő szivattyúvizsgáló berendezés üzemeltetése, jellemző folyadék szállítási paraméterek meghatározása	18	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 4. TEA-s.sz. 2,3,6,9,10,13,14,15,22,24,28,33,35,37,38,39,40	Dorr ülepitő berendezés üzemeltetése, kalcium-szulfát oldat mérőhengeres ülepitése, gátolatlan ülepedés, ülepedési sebesség meghatározása	18	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 5. TEA-s.sz. 2,3,6,9,10,13,14,15,22,24,28,33,35,37,38,39,40	Gáz szilárd szétválasztó ciklon üzemeltetése különböző teljesítményen, szitaanalízis végzése, gyakorlati maradvány, áthullás, határ szemcseméret meghatározása	18	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 6. TEA-s.sz. 2,3,6,9,10,13,14,15,22,24,28,33,35,37,38,39,40	Keretes szűrő üzemeltetése, optimális szűrlettérfogat, szűrési állandó és egyenértékű szűrlettérfogat meghatározása	18	<i>Egyéni</i>



	Gyakorlati feladat 7. TEA-s.sz. 2,3,6,9,10,13,14,15,22,24,28,33,35,37,38,39,40	Fluidizációs szárító üzemeltetése, levegő -és hőszükséglet ki- számítása, Mollier diagram használata	18	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 8. TEA-s.sz. 2,3,6,8,9,10,13,14,15,22,24,28,30,31,33,37,38, 39,40	Cső a csőben hőcse- relő üzemeltetése, egyen-és ellenáramú mérések, hőátbocsá- tási tényező megha- tározása, hőfok lefu- tási diagram elkészí- tése	18	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 9. TEA-s.sz. 2,3,6,9,10,13,14,15,22,24,28,30,31,33,37,38,39,40	Csőköteges hőcse- relő üzemeltetése, egyen-és ellenáramú mérések, hőátbocsá- tási tényező megha- tározása, hőfok lefu- tási diagram elkészí- tése	18	<i>Egyéni</i>
Tantermi/el- méleti foglal- kozások té- makörei:	Bevezetés a vegyipari művelettan laboratóriumi munkába <ul style="list-style-type: none"> • A laboratórium munka rendje. • Munka- és tűzvédelem, laboratóriumban használt eszközök, vegyszerek kezelése tárolása. • Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása. • A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata. • Környezetvédelmi ismeretek, hulladékok szelektív kezelése. • Vegyipari folyamatok környezeti hatásai, a környezettudatosság gyakorlata 			6
	Csőtani ismeretek elmélete <ul style="list-style-type: none"> • A P&ID-k, szimbólumok jelentése, célja, feladata. • Berendezések és műszerek szimbólumai, betűjelzések • Szerelővezeték bemutatása • Műszerek, szerszámok használata • Vezérlő szekrények működésének elve 			6
	Folyadék-és gázszállító rendszerek elmélete <ul style="list-style-type: none"> • Bernoulli egyenlet, manometrikus szállító magasság, hasznos teljesítmény, hatásfok fogalma • Szita analízis, határ szemcse méret, uralkodó szemcse méret, inflexiós pont fogalma, gyakoriság, áthullás, maradvány értékek definiálása • Ciklonok hatásfokának elve 			12
	Keverő mérések elmélete <ul style="list-style-type: none"> • Keverési Reynolds-szám, keverési ellenállás tényező fogalma • Keverő elemek elméleti bemutatása, fizikai jellemzői 			6



	Hőcserélő mérések elmélete <ul style="list-style-type: none"> • Hideg -és meleg ág, hőátbocsátási tényező fogalma • Hőcserélők hatékonyságának ismertetése • Hőfok lefutási diagramok értelmezése • Hőmennyiség, tömegáram, fajlagos hőkapacitás definíciói 	12
	Ülepítés mérések elmélete <ul style="list-style-type: none"> • Ülepítő berendezések teljesítményének, térfogatáramának, működésének elve • Ülepedési sebesség, határ szemcse méret , Re-szám, szakaszhatár definiálása 	6
	Szűrés mérés elmélete: <ul style="list-style-type: none"> • Szűrőberendezések fajtái, teljesítményük bemutatása • Szűrési állandó, egyenértékű szűrlettérfogat fogalma 	6
	Fluidizációs szárító mérés elmélete: <ul style="list-style-type: none"> • Szárítók típusainak bemutatása • Mollier diagram értelmezése • Levegő-és hőszükséglet, entalpia fogalma 	10

Értékelés	
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	-
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Dolgozatok és mérési jegyzőkönyvek osztályozása
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	A tanév során kapott érdemjegyek átlaga
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Tantárgyanként és félévenként legalább három osztályzat

A Vegyipari műveletek és irányításuk gyakorlat megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek	
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	Vegyéssz mérnök vagy diplomás vegyész képzés, szakirányú szakmai gyakorlat 1 fő Vegyésztechnikus képzés, szakirányú szakmai gyakorlat 1 fő
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	Vegyéssz mérnök vagy diplomás vegyész képzés, szakirányú szakmai gyakorlat 1 fő



A Vegyipari műveletek és irányításuk gyakorlat megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	Laboratóriumok	Tanterem
Eszközök és berendezések:	Vegyifülke, elszívó berendezés • Munkabiztonsági, tűzvédelmi és elsősegély nyújtási felszerelés • Egyéni védőeszközök • Biztonsági adatlapok és GHS kódok • Tömegmérő eszközök: tára és analitikai mérlegek • Egyéb laboratóriumi eszközök: főzőpohár, Erlenmeyer-lombik, bemérőedény, tölcsér, szűrők, állvány, fogó, óraüveg, spricc flakon, vegyszeres kanál, üvegbot, • Műanyag vödörök és adagoló kupák, szitasor, szitarázó	Számítógép, projektor, fehér-tábla
Anyagok és felszerelések:	Vegyszerek, egyéb	
Egyéb speciális feltételek:	-	



A szakirányú oktatás képzési programja

Tantárgyalapú oktatásszervezés esetén

14. évfolyam

I. ÖSSZEFOGLALÓ ADATOK

1. A szakma alapadatai

1.	Az ágazat megnevezése:	Vegyipar
2.	A szakma megnevezése:	Vegyésztechnikus
3.	A szakma azonosító száma:	5 0711 24 08
4.	A szakma szakmairányai:	Termelési folyamatirányító
5.	A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:	5
6.	A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:	5
7.	Ágazati alapoktatás megnevezése:	Vegyipari ágazati alapoktatás
8.	Kapcsolódó részsakmák megnevezése:	-
9.	Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama:	Technikumi oktatásban: 70 óra



10.	<p>A szakirányú oktatásra egy időben fogadható tanulók, illetve képzésben részt vevő személyek maximális létszáma:</p> <p>(Figyelem! A duális képzőhely a szakképzési munkaszerződés megkötését megelőzően a tanulók, illetve a képzésben részt vevő személyek számára – jogszabályban foglalt rendelkezések megtartásával – kiválasztási eljárást folytat hat le. Szakképzési munkaszerződés azzal a tanulóval, illetve a képzésben részt vevő személlyel köthető, aki a szakmára előírt egészségügyi feltételeknek és pályaalakalmassági követelményeknek megfelel.!)</p>	28 fő
11.	<p>A képzés célja:</p>	<p>A termelési folyamatirányító önállóan vagy mérnöki irányítással részt vesz nagyüzemi vegyi folyamatok végrehajtásában, ellenőrzésében, részleges vagy teljes irányításában, készülékek, berendezések üzemeltetésében. Munkája során részt vesz a folyamatosan vagy szakaszosan működő vegyipari technológiák üzemeltetésében, a működés közben esetlegesen fellépő hibákat felismeri, és a hibaforrás elhárításával kapcsolatos biztonsági intézkedéseket és beavatkozásokat megteszi. Folyamatosan figyeli, ellenőrzi és biztosítja a technológiák működési paramétereit, a technológiákban előforduló anyagáramok előírt specifikációnak megfelelő minőségét. Ellenőrzi a berendezések, tárolók tisztaságát és a helyiségek gyártásra megfelelő állapotát, részt vesz a karbantartási munkákban. Üzemi minőségellenőrzési vizsgálatokat végez. Munkáját a vegyipari munkavédelmi és speciális környezetvédelmi előírások betartásával végzi.</p>
12.	<p>A képzés célcsoportja (iskolai/szakmai végzettség):</p>	<p>Technikumi tanulók 2/14. évfolyam</p>



2. Szakmairányok közös szakmai követelményei (forrás: KKK)

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Vegyipari folyamatokat valósít meg a szerves és szervetlen anyagok kémiai reakcióinak, tulajdonságainak és az anyagi rendszerek jellemzőinek figyelembe vételével.	Ismeri a szervetlen és szerves anyagok tulajdonságait, az anyagi rendszereket, a kémiai reakciókat, tisztában van az összefüggésekkel és a törvényekkel.	A vegyipari folyamatok megvalósítása során szem előtt tartja a szerves és szervetlen anyagok kémiai reakcióinak, tulajdonságainak az anyagi rendszereknek a jellemzőit.	Másokkal együttműködve, tudását kamatoztatva állít elő anyagokat, törekszik az új megoldások megismerésére.
2.	Szakszerűen használja a vegyipari, természettudományos és műszaki fogalmakat és jelölésrendszert.	Kémiai, műszaki, irányítás-technikai ismeretekkel rendelkezik.	Figyelemmel kíséri a műszaki és folyamatirányítási rendszer jelzéseit.	Önállóan értékeli a kapott jelzéseket, információkat.
3.	Vegyipari folyamatokkal kapcsolatos elemzéseket, számításokat végez.	Vegyipari, kémiai és műszaki ismeretekkel rendelkezik.	Törekszik a számítások pontos, szakszerű elvégzésére.	Képes az önellenőrzésre és a számítási hibák kijavítására.
4.	Kémiai és fizikaivizsgálatokat készít elő és végez klasszikus mennyiségi és minőségi analitikai módszerekkel.	Ismeri a vizsgálatokhoz szükséges laboratóriumi eszközöket, és módszereket. Tisztában van a módszerek elvével.	Kész a pontos és precíz munkavégzésre, a másokkal való együttműködésre. Kritikusan szemléli az eredményeket.	Másokkal együttműködve, de önállóan végzi a munkáját. Felelősséget vállal az eredményekért. Szükség esetén korrigálja saját vagy mások hibáit.
5.	Vegyipari hatóanyagot határoz meg műszeres analitikai méréssel.	Ismeri az analitikai műszereket, érti azok működési elvét. Ismeri a mérési módszereket.	Kész a pontos és precíz munkavégzésre, a másokkal való együttműködésre. Kritikusan szemléli az eredményeket.	Munkája során kész másokkal való együttműködésre. Önállóan kezeli a műszereket. Felelősséget vállal a munkájáért. Szükség esetén korrigálja saját vagy mások hibáit.



6.	Kiszámítja a mérési eredményeket matematikai statisztikai módszerek figyelembevételével. A mérésekről dokumentációt készít.	Ismeri a mérési dokumentáció előírásait. Érti mérési adatokból a mérési eredmények kiszámításának módját. Alkalmazói szinten ismeri a számításhoz szükséges összefüggéseket, matematikai statisztikai módszereket.	Szem előtt tartja az adatok pontos precíz megadását, az eredmények pontosságának helyességét. Figyelembe veszi a mérési hibákat.	Önállóan készíti el a mérési dokumentációt, Felelősséget vállal az eredményekért szükség esetén a levont következtetésekért. Szükség esetén korrigálja saját vagy mások hibáit.
7.	Laboratóriumban vegyi anyagokat állít elő.	Alkalmazói szinten ismeri a szükséges laboratóriumi műveleteket és eszközöket. Ismeri az adott preparátumhoz szükséges vegyszerek minőségét, mennyiségét. Átfogóan ismeri a preparátumkészítés menetét.	Törekszik a mérési leírások pontos betartására. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés szabályait.	Önállóan végzi az anyagok előállítását. Felelősséget vállal a munkájáért, a biztonságos munkavégzés betartásáért.
8.	Hőátadásra alkalmas berendezéseket alkalmaz.	Ismeri a hőátadás, hűtés, fűtés, halmazállapotváltozás fizikai és kémiai jellemzőit, számításuk módját. Azonosítja az ipari hőcserélőket felhasználási terület és működési mód alapján.	Figyelemmel kíséri a legújabb technológiai megoldásokat, szabványok változását. Törekszik a szerelési szabványok pontos betartására, minőségorientáltan végzi munkáját. Szem előtt tartja a biztonságos üzemvitel követelményeit.	Önállóan és másokkal együttműködve működteti a felügyelete alá tartozó hőcserélő berendezéseket.



9.	Folyadék-, gáz- és szilárd anyag szállító berendezéseket üzemeltet.	Ismeri az üzemben belüli, üzemek közötti és földrajzi távolsági szállítás elvét. Azonosítja a különböző halmazállapotú anyagok szállítására alkalmas berendezéseket, anyagáramlási irányokat.	Figyelemmel kíséri a legújabb technológiai megoldásokat, szabványok változását. Törekszik a szerelési szabványok pontos betartására, minőségorientáltan végzi munkáját. Szem előtt tartja a biztonságos üzemvitel követelményeit.	Önállóan és másokkal együttműködve működteti a felügyelete alá tartozó szállító berendezéseket.
10.	Munkája során a vonatkozó minőségbiztosítási, higiénés, munka-, tűz, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat alkalmazza.	Érti és tudja a vegyipari üzemeltetés munka-, tűz-, és környezetvédelmi szabályait. Alkalmazói szinten ismeri a kollektív és az egyéni védőeszközöket.	Elkötelezett a környezettudatos tevékenység mellett. Érdeklődik az új technológiai megoldások iránt.	Betartja és betartatja a vegyipari üzem biztonságtechnikai előírásait. Felügyeli a munkavédelmi eszközök használatát.

3. Termelési folyamatirányító szakmairány szakmai követelményei (forrás: KKK)

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
11.	Fogadja és feldolgozásra előkészíti a különböző termékek előállításához szükséges beszállított hatóanyagokat és gyártási segédanyagokat. Szállító és tároló berendezéseket kezel.	Ismeri az anyagraktározás szabályait, az anyag- és eszközforgalom gyakorlatát, dokumentumait, a raktár kezelését. Ismeri a tároló- és szállítóberendezéseket és ezek kiegészítőit.	Képviseli az általa irányított munkahely szakmai érdekeit, figyelemmel kíséri munkatársai munkáját. Törekszik a partnerekkel való együttműködésre.	Felelősséget vállal a saját és az együttműködő partnerek munkájáért, a munka minőségéért.
12.	Termelési folyamatokban vesz részt. Reaktorokat üzemeltet. Vegyi anyagokat állít elő.	Ismeri a vegyipari technológiai eljárásokat, a technológia alapelveit. Ismeri a reaktorok főbb típusait, alkalmazási körüket. Ismeri a végtermék-	Szem előtt tartja a technológiai utasításokat. Elkötelezett a környezettudatos tevékenység mellett. Figyelemmel kíséri a folyamatirányítási rendszer jelzéseit. Érdeklődik az új eljárások iránt.	Munkáját üzemvezető mérnök irányításával, önállóan végzi. Betartja és betartatja a vegyipari üzem üzemeltetési, gyártási és biztonságtechnikai elő-



		feldolgozó és kiserelő berendezések főbb típusait, alkalmazásuk körét.		írásait. Felügyeli a folyamatirányító rendszereket, ellenőrzi a munkavédelmi eszközök használatát.
13.	A technológiai utasítások és gyártási előírások szerint kezeli a nagy értékű gyártó és analitikai vizsgáló berendezéseket.	Ismeri a vegyiparban és a gyógyszeriparban a leggyakoribb technológiákat, a leggyakrabban használt gyártóberendezések alapvető működési elvét, az előírások pontos betartása mellett megbízhatóan kezeli őket.	Motivált a minőségi munkavégzésben, és hajlandó elfogadni, tiszteletben tartani munkatársai javaslatát, véleményüket. Érdeklődik a hazai alapanyag, köztes anyag és végtermék gyártás	
14.	Vegyipari műveleti berendezéseket működtet. Megszervezi és irányítja a vegyipari műveleti berendezések (hőcserélők, duplikátorok, keverők és egyéb anyagelválasztó rendszerek) ellenőrzését és karbantartását.	Ismeri az ipari gyakorlatban használt szakaszos és folyamatos desztilláló, extraháló és szorpciós készülékeket. Az üleptetés, szűrés, centrifugálás és gáztisztítás jellemző készülékeit, tulajdonságaikat. A szállítás, tárolás eszközeit.	technológiai folyamatai iránt.	
15.	Ellenőrzi a gyártás folyamata közben az előírt technológia betartását, ellenőrzi és biztosítja a technológiák működési paramétereit, a technológiákban előforduló anyagáramok előírt specifikációnak megfelelő minőségét. Gyártásközi ellenőrzést végez.	Technológiai, műszaki, irányítás-technikai és vegyipari műveleti ismeretekkel rendelkezik. Ismeri az üzemanalitikai vizsgálatok menetét, az üzemi mintavételezést, felismeri a mérési eredményeket, az elvárttól való eltéréseket.	Szem előtt tartja a gyártás érdekeit, a minőségirányítási szabályok betartásának fontosságát. Kész a teammunkára a gyártási tevékenység során.	Műszerek kezelését önállóan végzi. Méréseit utasítás alapján, részben önállóan végzi, eredményeit segítséggel értékeli.
16.	Alkalmazza a technológiák üzemeltetésére vonatkozó gazdasági- és üzemszervezési alapismereteket.	Rendelkezik gazdasági és üzemszervezési ismeretekkel.	Kész a különböző szakterületek munkáiban érintett partnerekkel való együttműködésre, közös munkára.	Munkáját a más szakterületi szakemberekkel, csoportban végzi; felelősséget vállal az általa végzett munka minőségéért.
17.	Ellenőrzi a gyártás berendezéseit, tárolók tisztaságát és a helyiségek gyártásra megfelelő állapotát.	Ismeri a gyártás berendezéseit, tisztában van az előírt tisztasági követelményekkel.	Szem előtt tartja a vonatkozó utasításokat.	Felelősséget vállal az általa végzett munka minőségéért.



18.	Részt vesz új berendezés üzembe helyezésében. Hatósági vizsgálatot előkészít. Nyomáspróba eredményét diagnosztizálja.	Ismeri a vegyipari berendezések telepítésének és üzembe helyezésének szabályait. Érti a hatósági vizsgálatok előírásait.	Kritikusan szemléli a vizsgálat eredményeit. Motivált a hibák okának feltárásában	Betartja a szabványutasításokat, korrigálja a nyomáspróba közben elkövetett hibáit.
19.	Gondoskodik a felügyelete alá tartozó gépek, gyártó berendezések vagy laboratóriumi eszközök termék- vagy műszakváltást megelőző beállításáról.	Ismeri a felügyelete alá tartozó gépeket, gyártó berendezéseket és laboratóriumi eszközöket. Tisztában van azok beállításával.	Törekszik a gépek, gyártó berendezések vagy laboratóriumi eszközök termék-, vagy műszakváltás előtti szabályos beállításáról.	Felelősséget vállal a saját és munkatársai munkájáért, a munka minőségéért.
20.	Folyamirányítási feladatokat lát el.	Ismeri a korszerű vezérlés- és szabályozástechnikai elveket, műszeres megoldásokat, fontosabb típuseszközöket. Érti az analóg és digitális szabályozási körök műszereit, működésüket, alkalmazási lehetőségeiket.	Törekszik a vegyipari folyamatábrák, folyamatirányítási eszközök, P&ID technológiák szakszerű használatára, a gyártási paraméterek pontos betartására.	Munkáját önállóan, vagy közvetlen munkahelyi vezetője, üzemvezető mérnöke útmutatásai alapján végzi.
21.	Szakszerű információt ad a gyártott termékről.	Behatóan ismeri a termék fizikai és kémiai tulajdonságát. Tisztában van a termék biztonsági adatlapjában levő információkkal. Ismeri a termék előállításának technológiáját.	Figyelemmel kíséri a változásokat, hogy ismeretei naprakészek legyenek.	Önállóan, felelősséggel tud tájékoztatást adni feletteseinek, beosztottjainak, munkatársainak a gyártott termékről.
22.	Használja a műszerek szoftvereit. Számítógépes adatnyilvántartást vezet. Szövegszerkesztővel, táblázatkezelővel, adatbázis kezelővel dolgozik.	Rendelkezik a szoftverek működéséhez szükséges számítástechnikai ismerettel.	Nyitott a folyamatos fejlődésre az informatika terén.	Önállóan, felelősséggel végzi munkáját.
23.	Alkalmazza, és beosztottjaitól/ kollégáitól is elvárja az alapvető minőségbiztosítási elveket, eljárásokat.	Ismeri a minőségbiztosítási rendszereket. Tisztában van a helyes gyógyszergyártási gyakorlat (Good Manufacturing Practice, GMP) alapelveivel.	Elfogadja a vonatkozó minőségbiztosítási elveket, eljárásokat.	Betartja és betartatja a minőségbiztosítással kapcsolatos elvárásokat.



24.	Munkáját a gyártó üzemekre és gyártási folyamatokra vonatkozó szigorú higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályok betartásával végzi.	Alkalmazói szinten ismeri a vegyi anyagokkal való munkavégzés szabályait. Ismeri az anyagok fontosabb fizikai és kémiai tulajdonságait, azonosítja veszélyességüket. Ismeri a biztonságtechnikai és minőségirányítási dokumentumokat.	Szem előtt tartja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi szabályokat. Vállalja a környezettudatos munkavégzést és elfogadja a technológiai változásokat.	Betartja és betartatja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi előírásokat. Felügyeli a veszélyes anyagokkal kapcsolatos biztonságos munkavégzést.
------------	--	---	---	--

5. A szakirányú oktatásba történő belépés feltételei (Forrás: KKK)

1.	Iskolai előképzettség:	Alapfokú iskolai végzettség, érettségi
2.	Alkalmassági követelmények	
	Foglalkozás egészségügyi alkalmassági vizsgálat:	szükséges
	Pályaalkalmassági vizsgálat:	nem szükséges

6. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges személyi feltételek

Funkció		Végzettség	Szakképzettség (szakképesítés)	Szakirányú szakmai gyakorlat	Egyéb (pl. kamarai gyakorlati oktatói vizsga)
1.	Tanműhely-vezető				
2.	Szakirányú oktatásért felelős személy	Felsőfokú (Poórné Aranyosi Amália)	Pedagógus	20 év	
3.	Oktató(k)				
4.	Műszaki, fizikai dolgozó(k)				



7. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

1.	Helyiségek (tanterem, tanműhely, tanterem, adminisztrációs iroda, irattár stb.):	Elméleti tanterem, laboratórium, tanműhely, öltöző, mosdó, étkező, iroda, raktár
2.	Eszközök és berendezések (forrás : KKK)	<p>Keverő-, szűrő-, centrifuga-, bepárló-, szárító-, extraháló-, desztilláló- és sztrippelő berendezések, fluidizációs berendezés. • Anyagválasztás és anyagátadás műveletének berendezései. • Vegyipari mérés- és irányítástechnikai eszközökkel, mérési adatgyűjtővel felszerelt méréstechnikai laboratórium – legalább egy tanulócsoporthoz egyidejű foglalkoztatására – az alaphálózati kiépítés mellett számítógépes ipari adatgyűjtő működtetésére alkalmas hálózati rendszerrel. • Vegyipari reaktorok, alapanyag-előkészítő és termékkiszűrő berendezések tanműhelyben vagy üzemben. • Gyógyszergyártó és -kiszűrő gépek, -gépsorok: pl. tablettázók, ampullázók üzemben. • Egyéb speciális gépek: pl. nagynyomású reaktorok. üzemben. • OTS (Operator Training System) rendszer: számítógépes oktatási rendszer, amely egy ipari folyamat dinamikus szimulációs modelljét használja. • Laboratóriumi helyiség: kiscsoportos gyakorlati foglalkozások megtartására alkalmas, ami lehetővé teszi interaktív órák megvalósítását is. A laboratórium kiszolgálóhelyiségei: előkészítő, raktár, öltöző, pihenő. • A vegyszerek tárolására vegyszerszekrény, az anyagok és az eszközök tárolására zárható szekrények és falipolcok. • Infrastruktúra: megfelelő teljesítményű elektromos hálózat. Vákuumvezeték csapdával egybeépített vákuumgéppel. Gázok vételezésére alkalmas gázhálózat, az azokhoz csatlakozó gázpalackokkal. Ioncserélt víz előállítás. Vegyifülke, szemmosó, vészzuhany, elsősegélynyújtáshoz szükséges anyagok és eszközök. • Helyiségenként legalább egy kézi tűzoltó készülék. • Jól látható helyen vagy elektronikusan hozzáférhető módon legyenek elérhetők a laboratóriumban használt anyagok biztonsági adatlapjai és a GHS-kódok. • Általános eszközök: főzőpohár, tölcsérek, kémcsövek, csiszolatos gömblombikok; fémeszközök: fogók, állványok; tára- és analitikai mérlegek, exsikkátorok, óraüvegek, porüvegek, folyadéküvegek, üvegbotok, méregpipetták, kristályosítótálak, mérőhengerek, hőmérők (digitális), szívópalack, Büchner-tölcsér, üvegszűrő, vegyszeradagolók, spricc flaskák. • Általános berendezések: vákuum-szárítószekrény, ultrahangos fürdő, mikrohullámú melegítő, vízfürdő, melegítőlapok, vegyszertároló hűtőszekrény, rotációs vákuumbepárló, fűthető mágneses keverők keverőbabával, a mintavétel eszközei. • Klasszikus analitikai eszközök: buretta, automata buretta, digitális buretta, titrátor, automata pipetta, pipetta, pipettalabda, diszpenzer, mérőlombik. • Műszeres analitikai vizsgálatok elvégzésére alkalmas eszközök: elektroanalitikai mérőeszközök: pH/mV-mérő műszer kombinált üvegelektóddal, Pt-vonatkozási elektróddal, pH/mV/ionmérő készülék ionsze-</p>



		<p>lektív elektródokkal (pl.: klorid-, jodid-, nitrát-, fluorid-), elektródaállványok keverővel; konduktométer mérőcellával, keverőállvánnyal; automata mintaadagolók, automata titrálók (EP/IP) adatgyűjtő szoftverrel. • Optikai mérőműszerek: polariméter, refraktométer, fotométer, spektrofotométer (UV-VIS), atomabszorpciós spektrométer. • Kromatográfiás mérések: gázkromatográf, folyadékkromatográf, vékonyréteggromatográfiás felszerelés. • Analitika kiegészítő eszközei: táramérleg, analitikai mérleg, ultrahangos mosó, mágneses keverő, fűthető mágneses keverő, fűtőlap, mikrohullámú melegítő, vízfürdő. • Preparatív labor felszerelése: többnyakú csiszolatos gömb-lombik, talpas gömb-lombik, rázótölcsér, Liebig-hűtő, spirálhűtő, golyós hűtő, Vigreux-kolonna, nagyteljesítményű léghűtő, Soxhlet-extraktor, desztilláló feltétek, gázmosó palackok, quickfit feltét, oldalszáras csepegtetőfeltétek, vízleválasztó feltét (Dien-Stark-feltét), melegítőkráterek mágneses kevertetéssel. • Preparátumok ellenőrzéséhez szükséges eszközök: VRK-futtatókádák, UV-előhívó, olvadáspontmérő készülék, fotométer, digitális refraktométer, kromatográfiás oszlopok, flash kromatográfia, digitális sűrűségmérő készülék. • Vegyipari műveleti laboratórium (ún. félüzem vagy kisüzem) – legalább egy tanulócsoporthoz egyidejű foglalkoztatására – a vegyipari műveletek és technológiai alapeszközök működtetésének és vizsgálatának elvégzésére alkalmas modellezett körülmények között való gyakorláshoz, anyagtaroláshoz, szállító-, keverő- és hőcserélő berendezésekkel. A laboratórium az alaphálózati kiépítés mellett vákuumvételi lehetőséggel, energiaellátó hálózattal rendelkezzen. • Biotechnológiai vizsgálatokhoz: mikroszkópok a mikroorganizmusok vizsgálatához, táptalaj, előre elkészített metszetek; biokémiai vizsgálatokhoz szükséges laboratóriumi anyagok (pl. fehérje, lipid, szénhidrát, sejtfestékek, indikátorok) és eszközök (pl. kémcső, főzőpohár, Petri-csésze); anyagcsere-folyamatok vizsgálatához növényi részek (pl. magok) és állati szövetek. • IKT- és számítástechnikai felszereltség: asztali számítógép, notebook, nyomtató, szövegszerkesztő és táblázatkezelő szoftverek, projektorok és táblák</p>
3.	Eszközök és berendezések	<p>Vegyifülke, elszívó berendezés • Munkabiztonsági, tűzvédelmi és elsősegély nyújtási felszerelés • Egyéni védőeszközök • Biztonsági adatlapok és GHS kódok • Tömegmérő eszközök: tára és analitikai mérlegek • Térfogatmérő eszközök: pipetta, automata pipetta, pipettalabda, büretta, mérőhenger, mérőlombik, diszpenzer, Hamilton-fecskendő • Egyéb laboratóriumi eszközök: főzőpohár, Erlenmeyer-lombik, bemérőedény, tölcser, szűrők, állvány, fogó, óraüveg, spricc flakon, vegyszeres kanál, üvegbot, vízszugárszivattyú • Sűrűségmérésre alkalmas eszközök: sűrűségmérő mérleg, areométer, piknométer • Hőmérsékletmérésre alkalmas eszközök: digitális és nem higanyos hőmérők • Vegyszerszekrény • Elektromos melegítőlap • Szárítószekrény • Ultrahangos termosztát • Mágneses keverő • Vastagságmérő • Folyásindex mérő készülékek • Kéziprés • pH- és vezetőképesség mérő készülék • Potenciometrikus titrátor • Karl-Fischer titrátor • Refraktométer • UV-VIS spektrofotométer • Infravörös spektrofotométer • Gázkromatográf • Folyadékkromatográf • Cső a csőben hőcserélő • Csőköteges hőcserélő • Fluidizációs szárító • Ciklon • Modell keverő • Szivattyú vizsgáló • Dorr-ülepítő • Szakasos üzemű keretes szűrő • Műanyag vödrök • Műanyag mérőkupák • Vonalzó, mérőszalag • Stopper •</p>



		Szitasor • Szitarázó • Szerszámok: imbuszkulcs, teleszkópos csipesz • Számítógépek, nyomtatók, projektor • Számítógépes programok, szövegszerkesztő, táblázatkezelő szoftverek
4.	A tananyag-, illetve tematikai egységek (tantárgyak, témakörök) teljesítéséhez szükséges anyagok:	Vegyszerek, gázpalackok, egyéb anyagok
5.	Egyéb speciális feltételek:	-

8. A szakirányú oktatás tervezett időtartama, (Forrás: PTT)

1.	Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra):	<i>13. osztály</i>	%
2.	Tantermi/elméleti foglalkozások (óra):	<i>13. osztály</i>	%
3.	A foglalkozások összes óraszám:	<i>13. osztály</i>	100 %

**9. Tanulási területek (Forrás: PTT)**

	A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése	Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra)	Tantermi/elméleti foglalkozások (óra)	A tanulási terület foglalkozásainak összes óraszámja
1.	Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése	138	48	186
2.	Termelés, üzemeltetés, logisztika	132	54	186



II. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

1. A Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése tanulási területhez tartozó Műszeres analitika tantárgy tanulási eredményeinek (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
25.	Munkája során a működés, hatás-mód és alkalmazási terület figyelembevételével analitikai módszereket választ a feladathoz.	Ismeri a műszeres analitikai módszereket, eljárásokat, műszereket.	Teljesen önállóan	Feladatait pontosan, precízen, az utasításoknak megfelelően, fegyelmezetten látja el.	Megbízható internetes forrásból ismereteket gyűjt a műszeres analitikai módszerekkel kapcsolatban.
26.	Munkája során mennyiségi és minőségi analitikai és műszeres elemzéseket készít elő.	A szükséges vegyszerek, eszközök ismerete.	Instrukció alapján részben önállóan		Megbízható internetes forrásból ismereteket gyűjt a vegyszerek tulajdonságai-val kapcsolatban.
27.	Mintavételezést végez.	A mintavételezés szabályainak, eszközeinek ismerete.	Teljesen önállóan		Internetes forrásból gyűjtött ismereteket használ a mintavételezéssel kapcsolatban.
28.	Minta-előkészítést végez.	A minta-előkészítés szabályainak, eszközeinek ismerete.	Teljesen önállóan		Internetes forrásból gyűjtött ismereteket is használ a minta-előkészítéssel kapcsolatban.
29.	Műszeres analitikai eljárásokat alkalmaz a kiindulási, a folyamat- és a végellenőrzéshez.	Ismeri a műszeres analitikai vizsgálatok elvi alapjait, módszereit, eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Műszerleírásokat keres az interneten.
30.	Gondoskodik a laboratórium általános rendjéről.	Ismeri a laboratórium általános rendjének szabályait.	Teljesen önállóan		



31.	Munkáját a vegyipari laboratóriumokra vonatkozó munka-, tűzvédelmi, biztonságtechnikai szabályok, valamint a speciális környezetvédelmi előírások betartásával végzi.	Ismeri a vonatkozó jogszabályokat.	Teljesen önállóan	Megbízható forrásból vonatkozó jogszabályokat keres az interneten.
32.	Analitikai és műszeres vizsgálati eredményeket kiértékeli és szükség esetén intézkedéseket hoz.	Ismeri a kiértékeléshez szükséges összefüggéseket és az intézkedéshez szükséges jogszabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Megbízható forrásból vonatkozó jogszabályokat keres az interneten.
33.	A mérésről naprakész dokumentációt vezet.	Ismeri a dokumentációkészítés szabályait.	Teljesen önállóan	A műszer programjait, adatbáziskezelő programokat használ.



A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:		7. Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése					
		A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszámja					
		A (szakirányú) oktatás évfolyama					Összes óraszámja
		9.	10.	11.	12.	14.	
Tanulási terület megnevezése	Tantárgyak és a témakörök megnevezése	Az évfolyam összes óraszámja					
<i>Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése</i>	Műszeres analitika gyakorlat						
	Bevezetés a műszeres analitikai laboratóriumi munkába					6	
	Elektroanalitikai mérések					52	
	Refraktometriás mérések					12	
	Spektrofotometriás mérések					45	
	Kromatográfiás mérések					54	
	Polimerek minőség-ellenőrzésével kapcsolatos mérések					17	
	Tanulási terület összórászáma:						186



A Műszeres analitika gyakorlat megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák				
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat 1. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Hűtővíz, ivóvíz pH-jának és vezetőképességének meghatározása. Fajlagos vezetőképesség koncentráció-függésének meghatározása ábrázolása. NaCl mennyiségének meghatározása vezetőképesség mérés alapján.	11	Egyéni
	Gyakorlati feladat 2. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Mosószóda nátrium-karbonát tartalmának meghatározása potenciometrikus titrálással.	12	Egyéni
	Gyakorlati feladat 3. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Mohr-só vastartalmának meghatározása potenciometrikus titrálással.	11	Egyéni
	Gyakorlati feladat 4. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Glikol-minta víztartalmának meghatározása Karl-Fischer titrálással, amperometriás végpontjelzéssel.	11	Egyéni
	Gyakorlati feladat 5. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Nátrium-klorid mennyiségének meghatározása törésmutató méréssel.	11	Egyéni
	Gyakorlati feladat 6. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Vízminta vastartalmának meghatározása spektrofotometriás méréssel (Ultraibolya-látható fotometria)	11	Egyéni
	Gyakorlati feladat 7. TEA-s.sz.	Vízminta szilícium tartalmának meghatározása spektrofotometriás méréssel (Ultraibolya-látható fotometria)	11	Egyéni



	2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40			
	Gyakorlati feladat 8. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40	Polipropilén etilén tartalmának meghatározása kalibrációs görbe felvételével Fourier-transzformációs infravörös spektrofotométerrel.	12	Egyéni
	Gyakorlati feladat 9. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40	Polimer granulátumok folyásindexének és sűrűségének mérése.	12	Egyéni
	Gyakorlati feladat 10. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40	Italok koffein tartalmának meghatározása nagyhatékonyságú folyadékkromatográffal.	12	Egyéni
	Gyakorlati feladat 11. TEA-s.sz. 2, 3, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Üzemi hexán százalékos C8-tartalmának meghatározása gázkromatográffal, riportok készítése.	12	Egyéni
	Gyakorlati feladat 12. TEA-s.sz. 2, 5, 6, 10, 13, 22, 33, 36, 37, 38, 39, 40	Levegő összetételének meghatározása gázkromatográffal, riportok készítése.	12	Egyéni
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Bevezetés a műszeres analitikai laboratóriumi munkába <ul style="list-style-type: none"> • A laboratórium munka rendje. • Munka- és tűzvédelem, laboratóriumban használt eszközök, vegyszerek kezelése tárolása. • Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása. • A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata. • Környezetvédelmi ismeretek, hulladékok szelektív kezelése. • Vegyipari folyamatok környezeti hatásai, a környezettudatosság gyakorlata 			6



	<p>Elektroanalitikai mérések elmélete</p> <ul style="list-style-type: none"> • A vezetők elektromos jellemzése, elektródpotenciál fogalma és mérése, az elektromotoros erő fogalma • Elektródok felépítése, működése • pH fogalma, pH-mérés • Potenciometrikus titrálás (sav-bázis, redoxi- és csapadékos titrálás); titrálási görbe lefutása, a végpont meghatározás módszerei • Elektromos vezetés, fajlagos vezetés, vezetési cella; vezetőképesség mérés, vezetési titrálás (konduktometria) • Amperometriás titrálás, Karl-Fischer vízmeghatározás 	7
	<p>Refraktometriás mérések elmélete</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fénytörés, törésmutató fogalma • Törésmutató mérés elve • Refraktométer felépítése, használata 	1
	<p>Spektrofotometriás mérések elmélete</p> <ul style="list-style-type: none"> • A fény és az anyagi rendszerek kölcsönhatása. • Az elektromágneses hullámok teljes spektruma. • Fény emisszió és abszorpció fogalma. • A fényelnyelés törvényszerűségei, azok analitikai alkalmazása. • A spektrofotometriás mérések felosztása. • A UV-VIS fotométerek felépítése, működése • Infravörös spektrofotométerek felépítése, működése • Atomspektroszkópiai módszerek felosztása • Az atomabszorpciós spektrofotométer felépítése, működése 	11
	<p>Kromatográfiás mérések elmélete</p> <ul style="list-style-type: none"> • A kromatográfia elve, a kromatográfiás módszerek felosztása. • Gázkromatográfia fogalma, jellemzői, alkalmazási területei • Gázkromatográf felépítése, működése • Folyadékkromatográfiás módszerek • Nagyhatékonyságú folyadékkromatográfia fogalma, jellemzői, alkalmazási területei • Nagyhatékonyságú folyadékkromatográf felépítése, működése 	18



	<ul style="list-style-type: none">• Kromatogramm kiértékelése	
	<p>Polimerek minőség-ellenőrzésével kapcsolatos mérések elmélete</p> <ul style="list-style-type: none">• Műanyagok típusai• Polimerek jellemzői, szerkezete, tulajdonságai• Polimerek reológiai tulajdonságai, a reológiai tulajdonságok szerepe a műanyagfeldolgozás során• Folyásindex fogalma, mérése• Folyásindex mérő készülék felépítése, működése• Folyadékok és szilárd anyagok sűrűségmérésének módszerei• Polimerek sűrűségének mérési módszerei	5



Értékelés	
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	-
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Dolgozatok és mérési jegyzőkönyvek osztályozása
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	A tanév során kapott érdemjegyek átlaga
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Tantárgyanként és félévenként legalább három osztályzat

A Műszeres analitika gyakorlat megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek	
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	Vegyéssz mérnök vagy diplomás vegyész képesítés, szakirányú szakmai gyakorlat ? év, 1 fő Vegyésztechnikus képesítés, szakirányú szakmai gyakorlat ? év, 1 fő
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	Vegyéssz mérnök vagy diplomás vegyész képesítés, szakirányú szakmai gyakorlat ? év, 1 fő



A Műszeres analitika gyakorlat megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	Laboratóriumok	Tanterem
Eszközök és berendezések:	<p>Vegyifülke, elszívó berendezés • Munkabiztonsági, tűzvédelmi és elsősegély nyújtási felszerelés • Egyéni védőeszközök • Biztonsági adatlapok és GHS kódok • Tömegmérő eszközök: tára és analitikai mérlegek • Térfogatmérő eszközök: pipetta, automata pipetta, pipettalabda, büretta, mérőhenger, mérőlombik, diszpenzer, Hamilton-fecskendők • Egyéb laboratóriumi eszközök: főzőpohár, Erlenmeyer-lombik, bemérőedény, tölcsér, szűrők, állvány, fogó, óraüveg, spricc flakon, vegyszeres kanál, üvegbot, vízszugárszivattyú • Sűrűségmérésre alkalmas eszközök: sűrűségmérő mérleg, areométer, piknométer • Hőmérsékletmérésre alkalmas eszközök: digitális és nem higanyos hőmérők • Vegyszerszekrény • Elektromos melegítőlap • Szárítószekrény • Ultrahangos termosztát • Mágneses keverő • Vastagságmérő • Folyásindex mérő készülékek • Kéziprés • pH- és vezetőképesség mérő készülék • Potenciometrikus titrátor • Karl-Fischer titrátor • Refraktométer • UV-VIS spektrofotométer • Infravörös spektrofotométer • Gázkromatográf • Folyadékkromatográf</p>	Számítógép, projektor, fehér-tábla
Anyagok és felszerelések:	Vegyszerek, gázpalackok	
Egyéb speciális feltételek:	-	



2. A Termelés, üzemeltetés, logisztika tanulási területhez tartozó Vegyipari műveletek és irányításuk gyakorlat tantárgy tanulási eredményeinek (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása
(Forrás: KKK és PTT)

TEA-s.sz.	Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
34.	Folyamatirányítást végez.	Ismeri a PI&D és a PFD szabvány szerint készült ipari folyamatábrák rendszerét, ábraelemeit, alkalmazási területét	Irányítással	Munkáját szakszerűen, az előírásoknak megfelelően végzi.	Képes alkalmazni az üzemekben használt OTS – műveleti oktatórendszer – programokat.
35.	Üzemeltetési folyamatokban vesz részt.	Ismeri a vegyipari gépek típusberendezéseit: tartályokat, csőhálózati elemeket, hőcserélőket, anyagmozgató eszközöket, anyagátadási műveleteket befolyásoló tényezőket, a műveletet leíró fontosabb összefüggéseket.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes adatbázisból azonosítja a berendezéseket.
36.	Munkáját a vegyipari üzemekre vonatkozó környezetvédelmi előírások betartásával végzi.	Ismeri a munkavédelem eszközeit és szabályait.	Teljesen önállóan		Interneten megkeresi a vonatkozó jogszabályokat.
37.	Használja az iparban használt legfontosabb mérőműszereket.	Ismeri az ipari mérőműszereket, elhelyezésüket, leolvasásukat és a mért adatok értékelési módszereit.	Teljesen önállóan		Internetes adatbázisból képes ipari műszereket azonosítani, jellemző adataikat meghatározni.
38.	Használja az üzem anyag- és energiaellátó rendszerét.	Ismeri a vegyipari üzemek kiszolgáló rendszereinek fontosabb jellemzőit, az anyagszállító és	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes adatbázis alapján azonosítja az üzemben alkalmazott segédanyagok jel-



		hőcserélő berendezéseket.			lemzőit, az energetikai és biztonsági rendszereket.
39.	Karbantartási feladatokat végez.	Ismeri a karbantartási utasítás felépítését, használatának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		A dokumentálást számítógépes programmal végzi.
40.	Kezeli az üzemben található hőátadási műveleti berendezéseket.	Ismeri az iparban alkalmazott közvetlen és közvetett hőátadási eszközöket, működésüket, jellemző tulajdonságaikat.	Instrukció alapján részben önállóan		A hőcserével kapcsolatos gyakorlati feladatairól, méréseiről készült adatokat táblázatkezelő és szövegszerkesztő programmal értékeli és dokumentálja.
41.	Kezeli az üzemben található szorpciós, desztilláló -, extraháló- és szárítóberendezéseket.	Ismeri az ipari és laboratóriumi gyakorlatban használt szakaszos és folyamatos desztilláló- és extrahálókészülékeket.	Instrukció alapján részben önállóan		Folyadék - és gázelegyek műszaki adatait kikeresi internetes adatbázisból.
42.	Alapvető ellenőrző számításokat végez a desztilláció, abszorpció, extrakció és szárítás témakörében.	Ismeri az anyagátadási műveletek diagramjait, ezek használatát, valamint a diagramok alapján elvégezhető számításokat.	Instrukció alapján részben önállóan		A desztillációval, extrakcióval és szárítással kapcsolatos gyakorlati feladatairól, méréseiről készült adatokat táblázatkezelő és szövegszerkesztő programmal értékeli és dokumentálja.
43.	Azonosítja a gyakorlólóhelyen található vegyipari reaktorokat, alapanyag- és késztermégyártó berendezéseket.	Ismeri a vegyipari reaktorok főbb típusait.	Instrukció alapján részben önállóan		Adatbázisból beazonosítja a vegyipari reaktorok típusait.
44.	Munkája során alkalmazza az elektrotechnikát és automatizálási technikát.	Ismeri az elektrotechnikai és automatizálási fogalmakat.	Instrukció alapján részben önállóan		



A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése:		2. Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése					
		A tanulási területhez tartozó tantárgyak és témakörök óraszama					
		A (szakirányú) oktatás évfolyama					Összes óraszama
		9.	10.	11.	12.	14.	
Tanulási terület megnevezése	Tantárgyak és a témakörök megnevezése	Az évfolyam összes óraszama					
<i>Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése</i>	Vegyipari műveletek és irányításuk						
	Bevezetés a vegyipari művelettan munkába					6	
	Csőtan, gépészeti alapok, szimbólumok, szerelő vezeték bemutatása, szerelési gyakorlatok					15	
	P&ID és PFD (csőkapcsolási terv és folyamat ábrák) tanulmányozása					5	
	Modell keverő mérések					20	
	Szivattyú vizsgáló mérések					20	
	Dorr ülepitő mérések					20	
	Gáz-szilárd szétválasztó ciklon mérések					20	
	Keretes szűrő mérések					20	
	Fluidizációs szárító mérések					20	
	Cső a csőben és csőköteges hőcserélők mérés					40	
	Tanulási terület összórászáma:					186	



A Vegyipari műveletek és irányításuk megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák				
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások óraszámja és ajánlott szervezési módja:	Gyakorlati feladat 1. TEA-s.sz. 2,3,6,10,13,14,15,22,24,33,37,38,39,40	Csőtani ismeretek, P&ID ábrák jelentése, szerelvények rajzolása, vezérlő szekrények bemutatása, adatok kinyerése feldolgozáshoz, számításokhoz	6	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 2. TEA-s.sz. 2,3,6,9,10,13,14,15,22,24,28,33,37,38,39,40	Modell keverő üzemeltetése, keverési teljesítmény, keverési ellenállás tényező, Re-szám meghatározása a kapott adatok felhasználásával	15	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 3. TEA-s.sz. 2,3,6,9,10,13,14,15,22,24,28,33,37,38,39,40	Centrifugál, csiga és merülő szivattyúvizsgáló berendezés üzemeltetése, jellemző folyadék szállítási paraméterek meghatározása	15	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 4. TEA-s.sz. 2,3,6,9,10,13,14,15,22,24,28,33,35,37,38,39,40	Dorr ülepitő berendezés üzemeltetése, kalcium-szulfát oldat mérőhengeres ülepitése, gátolatlan ülepedés, ülepedési sebesség meghatározása	15	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 5. TEA-s.sz. 2,3,6,9,10,13,14,15,22,24,28,33,35,37,38,39,40	Gáz szilárd szétválasztó ciklon üzemeltetése különböző teljesítményen, szita analízis végzése, gyakoriság, maradvány, áthullás, határ szemcseméret meghatározása	18	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 6. TEA-s.sz. 2,3,6,9,10,13,14,15,22,24,28,33,35,37,38,39,40	Keretes szűrő üzemeltetése, optimális szűrlettérfogat, szűrési állandó és egyenértékű szűrlettérfogat meghatározása	15	<i>Egyéni</i>



	Gyakorlati feladat 7. TEA-s.sz. 2,3,6,9,10,13,14,15,22,24,28,33,35,37,38,39,40	Fluidizációs szárító üzemeltetése, levegő -és hőszükséglet kiszámítása, Mollier diagram használata	18	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 8. TEA-s.sz. 2,3,6,8,9,10,13,14,15,22,24,28,30,31,33,37,38,39,40	Cső a csőben hőcserélő üzemeltetése, egyen-és ellenáramú mérések, hőátbocsátási tényező meghatározása, hőfok lefutási diagram elkészítése	15	<i>Egyéni</i>
	Gyakorlati feladat 9. TEA-s.sz. 2,3,6,9,10,13,14,15,22,24,28,30,31,33,37,38,39,40	Csőköteges hőcserélő üzemeltetése, egyen-és ellenáramú mérések, hőátbocsátási tényező meghatározása, hőfok lefutási diagram elkészítése	15	<i>Egyéni</i>
Tantermi/elméleti foglalkozások témakörei:	Bevezetés a vegyipari művelettan laboratóriumi munkába			6
	<ul style="list-style-type: none"> • A laboratórium munka rendje. • Munka- és tűzvédelem, laboratóriumban használt eszközök, vegyszerek kezelése tárolása. • Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása. • A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata. • Környezetvédelmi ismeretek, hulladékok szelektív kezelése. • Vegyipari folyamatok környezeti hatásai, a környezettudatosság gyakorlata 			
	Csőtani ismeretek elmélete			6
	<ul style="list-style-type: none"> • A P&ID-k, szimbólumok jelentése, célja, feladata. • Berendezések és műszerek szimbólumai, betűjelzések • Szerelővezeték bemutatása • Műszerek, szerszámok használata • Vezérlő szekrények működésének elve 			



	<p>Folyadék-és gázszállító rendszerek elmélete</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bernoulli egyenlet, manometrikus szállító magasság, hasznos teljesítmény, hatásfok fogalma • Szita analízis,határ szemcse méret, uralkodó szemcse méret,inflexiós pont fogalma, gyakoriság, áthullás, maradvány értékek definiálása • Ciklonok hatásfokának elve 	8
	<p>Keverő mérések elmélete</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keverési Reynolds-szám, keverési ellenállás tényező fogalma • Keverő elemek elméleti bemutatása, fizikai jellemzői 	6
	<p>Hőcserélő mérések elmélete</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hideg -és meleg ág, hőátbocsátási tényező fogalma • Hőcserélők hatékonyságának ismertetése • Hőfok lefutási diagramok értelmezése • Hőmennyiség, tömegáram, fajlagos hőkapacitás definíciói 	8
	<p>Ülepítés mérések elmélete</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ülepítő berendezések teljesítményének, térfogatáramának, működésének elve • Ülepedési sebesség, határ szemcse méret , Re-szám, szakaszhatár definiálása 	6
	<p>Szűrés mérés elmélete:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Szűrőberendezések fajtái, teljesítményük bemutatása • Szűrési állandó, egyenértékű szűrlettérfogat fogalma 	6
	<p>Fluidizációs szárító mérés elmélete:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Szárítók típusainak bemutatása • Mollier diagram értelmezése • Levegő-és hőszükséglet,entalpia fogalma 	10



Értékelés	
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása (diagnosztikus értékelés):	-
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív értékelés):	Dolgozatok és mérési jegyzőkönyvek osztályozása
Minősítő, összegző és lezáró teljesítményértékelés (szummatív értékelés):	A tanév során kapott érdemjegyek átlaga
Az érdemjegy megállapításának módja (pl. tantárgyanként egy-egy osztályzat):	Tantárgyanként és félévenként legalább három osztályzat

A Vegyipari műveletek és irányításuk gyakorlat megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges személyi feltételek	
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	Vegyéssz mérnök vagy diplomás vegyész képesítés, szakirányú szakmai gyakorlat 1 fő Vegyésztechnikus képesítés, szakirányú szakmai gyakorlat ? év, 1 fő
A tantermi/elméleti foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	Vegyéssz mérnök vagy diplomás vegyész képesítés, szakirányú szakmai gyakorlat 1 fő



A Vegyipari műveletek és irányításuk gyakorlat megnevezésű tantárgy oktatásához szükséges tárgyi feltételek		
	A gyakorlati helyszínen	A tantermi/elméleti foglalkozás helyszínén
Helyiségek:	Laboratóriumok	Tanterem
Eszközök és berendezések:	Vegyifülke, elszívó berendezés • Munkabiztonsági, tűzvédelmi és elsősegély nyújtási felszerelés • Egyéni védőeszközök • Biztonsági adatlapok és GHS kódok • Tömegmérő eszközök: tára és analitikai mérlegek • Egyéb laboratóriumi eszközök: főzőpohár, Erlenmeyer-lombik, bemérőedény, tölcser, szűrők, állvány, fogó, óraüveg, spricc flakon, vegyszeres kanál, üvegbot, • Műanyag vödörök és adagoló kupák, szitator, szitarázó	Számítógép, projektor, fehérta
Anyagok és felszerelések:	Vegyszerek, egyéb	
Egyéb speciális feltételek:	-	



Tantárgy:	Műszeres analitikai gyakorlat
Szakmacsoport:	Vegyipar
Évfolyam:	14.
Osztály:	2/14. MOL
Szakképesítés:	vegyész technikus (5 0711 24 08)
Készítette:	MOL Petrolkémia Zrt.

A GYAKORLATOK BEOSZTÁSA:

A gyakorlatok sorszáma	A gyakorlat óraszám	Elmélet tematikája
1.	6	<p>Bevezetés a műszeres analitikai laboratóriumi munkába</p> <p>A laboratórium munka rendje. Munka- és tűzvédelem, laboratóriumban használt eszközök, vegyszerek kezelése tárolása. Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása. A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata. Környezetvédelmi ismeretek, hulladékok szelektív kezelése. Vegyipari folyamatok környezeti hatásai, a környezettudatosság gyakorlata</p>
2.	6	<p>Számonkérés az előző gyakorlat anyagából</p> <p>Elektroanalitikai mérések elmélete</p> <p>A vezetők elektromos jellemzése, elektródpotenciál fogalma és mérése, az elektromotoros erő fogalma, Ionszelektív elektródok működése, Potenciometrikus titrálás (sav-bázis és redoxi titrálás); titrálási görbe lefutása, a végpont meghatározás módszerei, pH-mérés (sav-bázis és redoxi titrálás); titrálási görbe lefutása, a végpont meghatározás módszerei, Elektromos vezetés, fajlagos vezetés, vezetési cella; vezetési titrálás (konduktometria) Műszerek bemutatása (demonstráció)</p>
3.	6	<p>Számonkérés az előző gyakorlat anyagából</p> <p>Amperometria</p> <p>Karl-Fischer vízmeghatározás</p> <p>Reológiai mérések elmélete</p> <p>Folyásindex fogalma, polimerek reológiai tulajdonságai, a reológiai tulajdonságok szerepe a műanyagfeldolgozás során Műszerek bemutatása (demonstráció)</p>
4.	6	<p>Számonkérés az előző gyakorlat anyagából</p> <p>Spektrofotometriás mérések elmélete</p> <p>A fény és az anyagi rendszerek kölcsönhatása.</p> <p>Refraktometria elmélete</p>



		<p>Az elektromágneses hullámok teljes spektruma. Fény emisszió és abszorpció fogalma. A fényelnyelés törvényszerűségei, azok analitikai alkalmazása. A spektrofotometriás mérések felosztása. A fotométerek felépítése, főbb részeinek ismerete. Spektrofotometriás mérések. Mérés UV-VIS tartományban. Műszerek bemutatása (demonstráció)</p>
5.	6	<p>Számonkérés az előző gyakorlat anyagából Spektrofotometriás mérések elmélete Műszerek bemutatása (demonstráció)</p>
6.	6	<p>Számonkérés az előző gyakorlat anyagából Infravörös spektroszkópia elmélete Műszer bemutatása (demonstráció)</p>
7.	6	<p>Számonkérés az előző gyakorlat anyagából Atomspektroszkópiás módszerek felosztása Az atomabszorpciós mérési módszerek (atomizálás lángban és grafitkályhában, atomabszorpciós mérés végrehajtása) Műszerek bemutatása (demonstráció)</p>
8.	6	<p>Számonkérés az előző gyakorlat anyagából Kromatográfiás mérések elmélete I. A kromatográfia elve, a kromatográfiás módszerek felosztása. A gázkromatográfia (GC), a gázkromatográfiás jellemzők I. (a gázkromatográf felépítése) Műszerek bemutatása (demonstráció)</p>
9.	6	<p>Számonkérés az előző gyakorlat anyagából Kromatográfiás mérések elmélete II. Gázkromatográfiás jellemzők II. (vivőgáz, injektálás, gázkromatográfiás kolonnák, detektorok fajtái, működése; GC alkalmazása adott analitikai vizsgálathoz; gázkromatogram kiértékelése) Nagyhatékonyságú folyadékkromatográfia I. (a HPLC felépítése, folyadékkromatográfiás oszlopok) Műszerek bemutatása (demonstráció)</p>
10.	6	<p>Számonkérés az előző gyakorlat anyagából Kromatográfiás mérések elmélete III. Nagyhatékonyságú folyadékkromatográfia II. (az injektálási módja, az eluens kiválasztása, detektálás) Műszerek bemutatása (demonstráció)</p>
11.	6	<p>Hűtővíz, ivóvíz, ásványvizek és üdítők pH-jának és vezetőképességének meghatározása, összehasonlítása Fajlagos vezetőképesség koncentráció függésének meghatározása ábrázolása.</p>
12.	6	<p>Mosószóda Na-karbonát tartalmának meghatározása potenciometrikus titrálással</p>



13.	6	Víz minta Fe-tartalmának meghatározása (UV-VIS Fotometria) . Étel-színezékek abszorpciós spektrumának felvétele.
14.	6	Mohr-só vastartalmának meghatározása potenciometrikus titrálással (redoxi titrálás)
15.	6	Karl-Fischer módszer: Glikol-minta víztartalmának meghatározása
16.	6	Polietilén és polipropilén granulátum minták folyásindexének meghatározása . Granulátum vágás és méret meghatározása, osztályba sorolása.
17.	6	Víz minta Si-tartalmának meghatározása (UV-VIS Fotometria)
18.	6	NaCl oldat koncentrációjának meghatározás törésmutató méréssel. Szörpök cukortartalmának meghatározása.
19.	6	Koffein tartalom meghatározása HPLC-vel
20.	6	Hexán C8% meghatározása gázkromatográffal és riportok készítése (GC-FID)
21.	6	Levegő összetételének (O ₂ , N ₂) meghatározása gázkromatográffal és riportok készítése (GC-TCD)
22.	6	C5-C8 keverék összetételének meghatározása gázkromatográffal (GC-FID)
23.	6	Béres Csepp® Cu ²⁺ -ion tartalmának meghatározása grafitkemencés módszerrel (AAS)
24.	6	Béres Csepp® Cu ²⁺ -ion tartalmának meghatározása lángatomizációs módszerrel (AAS)
25.	6	PP etilén tartalmának meghatározása kalibrációs görbe felvételével FT-IR fotométeren és minőségi meghatározás ATR feltétellel. N-butyl-akrilát tartalom meghatározás PE fóliából FT-IR-rel.
26.	6	Mérési feladatok pótlása
27.	6	Polimer és Polyol labor látogatás
28.	6	Polimer minták felületi fémszennyezőinek kimutatása SEM-mel
29.	6	Olefin és Környezetanalitika labor látogatás
30.	6	Mérési feladatok pótlása
31.	6	Zárás, tanév értékelése
Összesen	186	

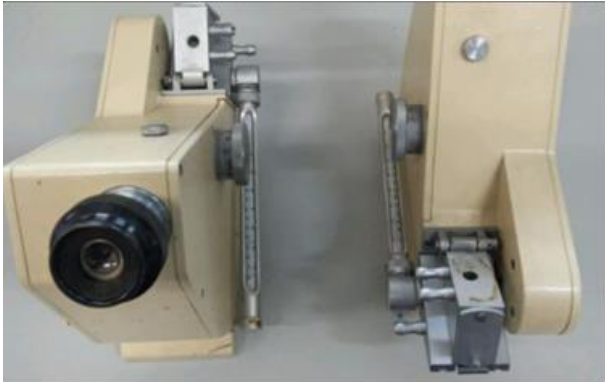
Szakmai kompetenciák:

- A tanulók ismerjék a biztonsági előírásokat, a vegyi anyagok kockázatát és a biztonságos használatukra vonatkozó előírásokat, és tartásuk is be azokat.




- A gyakorlatok során a diákok ismerjék meg a készülékek működését. Ismerjék a műszer biztonságos használatának feltételeit. A gyakorlati feladatok leírását tudják értelmezni. A műszereket önállóan tudják használni.
- Ismerjék a mérés elméleti alapjait és az eredmény megadásához szükséges számításokat, a feladatokat órán gyakoroljuk.
- Az eredmény kiértékeléséhez szükség van számítástechnikai ismeretekre is. Elvárás, hogy számítógép használatát (EXCEL) gyakorolják, illetve elsajátítsák


A mérési feladatokhoz szükséges műszerek bemutatása

A műszer megnevezése	A műszer bemutatása
<p>Refraktométer – 1 db</p>	<p>Típus: RL-3</p>  <p>Törésmutató mérő Termosztát, típus: U2</p>




A műszer megnevezése	A műszer bemutatása
Folyásindexmérő - 2 db	<p>Típus: Instron Ceast MF 20</p>  <p>Moduláris folyásindex-mérő berendezés Precíziós enkóder Motoros súlylift Manuális súly választó Dűzni dugó a nagy MFI értékű anyagokhoz Megy - nem megy idomszer a dűzni ellenőrzéséhez Manuális vagy automata mintavágó Automata henger tisztító berendezés Ceast VisualMelt szoftver</p>




A műszer megnevezése	A műszer bemutatása
pH-mérő – 5 db	<p>Típus: HACH-LANGE HQ440D</p>  <p>pH és vezetőképesség mérésére alkalmas asztali laborműszer.</p> <p>pH mérési tartomány: 0-14</p> <p>pontosság: +/- 0.01 pH</p> <p>felbontás: 0.1, 0.01, 0.001 pH</p> <p>1,2 vagy 3 pontos kalibrációra alkalmas legyen.</p> <p>Hőmérséklet kijelzés</p> <p>Vezetőképesség mérésre alkalmas elektróda: 0,01 – mikroS/cm – 200 mikroS/ cm.</p> <p>Digitális, újratölthető üvegelektroda, porózus diafragmával.</p> <p>Automatikus puffer felismerés</p>




A műszer megnevezése	A műszer bemutatása
<p>Karl-Fischer volumetrikus titráló berendezés - 1 db</p>	<p>Típus: Kyoto MKV-710S Volumetriás Karl-Fischer titrátor</p>  <p>Mérési módszer: KF volumetriás titrálás</p> <p>Mérési tartomány:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Víztartalom: 0-500 mg H₂O (KF reagens faktorától függően);2. Koncentráció: 10ppm - 100% H₂O <p>Végpontdetektálás: polarizációs potenciál alapján, kettős Pt elektróddal</p> <p>Titrlás módja: normál titrlás / visszatitrlás</p>




A műszer megnevezése	A műszer bemutatása
<p>Automata potenciometriás titrátor (pH és redoxi elektródokkal) – 5 db</p>	<p>Típus: KEM AT-710S automata potenciometriás titrátor</p>  <p>Büretta: 20 mL-es üveg (standard konfiguráció)</p> <p>Titrlási forma: potenciometriás (sav-bázis; redox; csapadékos), fotometriás, polarizációs és konduktometriás</p> <p>Detektálási határok: potenciometrikus: -2000 mV-től +2000mV-ig pH: -20.000-től 20.00 pH hőmérséklet: 0 - 100 °C-ig Módszer: 120</p>



A műszer megnevezése	A műszer bemutatása
<p>Atomabszorpciós spektrofotométer, láng és grafit küvettás, detektorral ellátva – 1db</p>	<p>Típus: Shimadzu AA-7000F</p>  <p>Acetilén-levegő láng rendszer.</p> <p>Láng és elektrotermális (grafitkemencés) atomizálás egy készülékben.</p> <p>Lángos atomizálás: két fényutas rendszer, grafitkemencés atomizálás: egy fényút.</p> <p>Automatikus váltás a láng és grafit üzemmód között.</p> <p>Grafit küvettás rendszer</p> <p>Automata mintaváltó</p> <p>Egy mintából akár 20 elem is mérhető egy sorozatban.</p> <p>Vájtatód lámpák: Na, K; Al-Ca-Mg; Cu-Zn-Pb-Cd; Cr-Cu-Co-Fe-Ni-Mn</p> <p>Vezérlő számítógép monitorral, Windows 7 + mono lézer nyomtató</p>




A műszer megnevezése	A műszer bemutatása
UV-VIS Spektrofotométer – 1 db	<p>Típus: Shimadzu UV-1800 UV-VIS Spektrofotométer</p>  <p>Hullámhossz tartomány: 190-1100 nm. Automatikus lámpaváltás, a lámpaváltás hullámhossza szabadon választható. Fotometriás tartomány: Abszorbancia: min. -4 – 4 ABS Transzmittancia: min. 0-100% UV-Probe szoftver Küvetta: fényút: 10 mm Anyaga: kvarc Suprasil , Hullámhossztartomány: 200-2500 nm, Térfogat: 3500 ul, Ablakok: 2 Vezérlő számítógép monitorral, Windows 7 + mono lézer nyomtató</p>




A műszer megnevezése	A műszer bemutatása
<p>Fourier- transzformációs infravörös spektrofotométer 1 db</p>	
<p>Gázkromatográf – FID detektorral ellátva – 1 db</p>	<p>Típus: Shimadzu GC-2010 Plus AF DUAL CHANNEL</p>  <p>Grafikus kijelző: hőmérséklet, nyomás/áramlás, vivőgáz, detektorgáz paraméter-megjelenítés</p> <p>Kolonna termosztát</p> <p>Gázáramlás szabályozó rendszer:</p> <p>Digitális nyomás és áramlásszabályozás</p> <p>Split / splitless injektor</p> <p>Detektor: Lángionizációs detektor (FID)</p> <p>Automata folyadék injektor: mintahelyek száma: 12.</p> <p>Manuális gázbemérő rendszer</p> <p>Kiértékelő szoftver - LabSolution Software</p> <p>Vezérlő számítógép monitorral, Windows 7 + mono lézer nyomtató</p> <p>Kapilláris oszlop 1 db</p>



A műszer megnevezése	A műszer bemutatása
Gázkromatográf – TCD detektorral ellátva – 1 db	<p>Típus: Shimadzu GC-2014 ATF</p>  <p>Detektor: Hővezetőképesség detektor (TCD) Injektor: 2 db töltetes, digitális áramlás szabályozóval Manuális gázbemérő rendszer Kiértékelő szoftver - LabSolution Software Vezérlő számítógép monitorral, Windows 7 + mono lézer nyomtató Töltetes kolonna 1 db</p>



A műszer megnevezése	A műszer bemutatása
<p>Folyadékkromatográf – Floureszcens és diódaso- ros detektorral ellátva– 1 db</p>	<p>Típus: Shimadzu LC-20AD</p>  <p>Automata mintaadagoló egység</p> <p>Légkeveréses oszloptér, hűthető és fűthető, hőmérséklet tartomány</p> <p>Szivárgás érzékelő</p> <p>Diódasoros detektor:</p> <ul style="list-style-type: none"> –512 dióda, hullámhossz tart.: 190-800 nm, felbontás: 1,2 nm – Rész szélesség változtatható: 1,2 – 8 nm –hullámhossz pontosság: +/- 1 nm –automatikus hullámhossz kalibrálás beépített holmium-oxid szűrővel és D2 lámpával –zaj =< 0,6x10.5AU/óra, 250 és 600 nm-nél –linearitás: 2 AU <p>Fluoreszcens detektor</p> <p>Fényforrás: xenon lámpa, alacsony nyomású Hg</p> <p>hullámhossz tartomány: 0, 200 – 750 nm, pontosság: 2 nm, reprodukálhatóság: 0,2 nm</p> <p>Kiértékelő szoftver - LabSolution Software</p> <p>Vezérlő számítógép monitorral , Windows 7 + mono lézer nyomtató</p>



2. sz. melléklet

KAPSZULAGYÁRTÁSHOZ, OLTÓANYAGGYÁRTÁSHOZ KAPCSOLÓDÓ TANTÁRGYAI

A képzés neve	Gyógyszeripari szaktechnikus	Vegyész technikus
A képzés száma	07115003	5 0711 24 08
A képzés előzményei	Vegyész technikus végzettség	nem a Vegyipari Technikumban letett érettségi
A képzés időtartama	egyéves	kétéves
A képzés típusa	esti	nappali/esti
Oltóanyaggyártáshoz, kapszulagyártáshoz kapcsolódó tantárgyak és éves óraszámuk	Minőségbiztosítás és minőség-ellenőrzés (150 óra)	Biotechnológia (90 óra nappali /72 óra esti)
	Gyógyszertechnológia (130 óra)	Biotechnológia gyakorlat (124 óra nappali /46,5 óra esti)
	Gyógyszeripari gyakorlatok (320 óra)	Analitikai szabványvizsgálatok gyakorlat (124 óra nappali /62 óra esti)

I. Gyógyszeripari szaktechnikus (07115003)

A képzés előzményei: Vegyész technikus képzés

A képzés időtartama: egyéves

A képzés típusa: esti



TANTÁRGYAK ÉS TANANYAGTARTALMAK:

1. Minőségbiztosítás és minőség-ellenőrzés (150 óra)

MINŐSÉGBIZTOSÍTÁSI RENDSZEREK 75 ÓRA

- 1.1. A szabványosított terület minőségbiztosítása (minőségirányítási szabványok jellemzői, az ISO 9001 szabvány jellemzői, alapelvei, PDCA ciklus, TQM rendszer jellemzői, alapelvei, ISO és TQM rendszerek összehasonlítása)
- 1.2. A szabályozott terület főbb minőségbiztosítási rendszerei. GXP (GMP, GLP, GCP, GCLP) rendszerek részei, főbb jellemzői, alapelvei).
- 1.3. A GMP felépítése, főbb alapfogalmai (minőségbiztosítás, minőségellenőrzés, termelés, gyártás, validáció, kalibrálás, kvalifikálás, felszabadítás, karantén, köztitermék, ömlesztett termék, gyártási tétel).(1.)
- 1.4. A GMP fejezetei (személyzettel, helyiségekkel és berendezésekkel (kvalifikálás, karbantás), dokumentációval, minőség-ellenőrzéssel, panaszok és forgalomból való kivonással, önellenőrzésekkel, auditokkal, validálási folyamatokkal kapcsolatos alapelvek).
- 1.5. Steril készítmények gyártására vonatkozó speciális követelmények. (Tiszta terek típusai, személyzet, gyártás, validáció, sterilizációs típusok és azok GMP szabályai)
- 1.6. A Gyógyszeripari K+F tevékenység (originális és generikus gyógyszerkutatás, léptéknövelés, léptékhatás, gyógyszerek életciklusa, a gyógyszerek engedélyeztetése és szabadalmaztatása, a törzskönyv felépítése.)

MINŐSÉG-ELLENŐRZÉS RÉSZEI, FELADATAI 75 ÓRA

- 1.1. A minőség-ellenőrzés feladatai (az alapanyagok és késztermékek minősítésének lehetőségei, IPC, stabilitásvizsgálatok), a minőség-ellenőrzés dokumentumai.
- 1.2. A kémiai információszerzés lehetőségei (mintavételezés, mintavételi terv, mintakezelés, részminták, minta előkészítés, mintavétel, mint hibaforrás, mintavételi jegyzőkönyv).
- 1.3. Mért értékek jellemzői. (Mért érték, valódi érték, hiba fogalma. Mérési hibák oka fajtái kiküszöbölési lehetőségek. A mérési eredmények statisztikai értékelése: középérték és szórás fogalma, számítása, kiugró eredmények kezelése. mérési eredmények megadása.)
- 1.4. Validálást igénylő, nem igénylő analitikai módszerek. Analitikai mérési módszerek teljesítményjellemzői: szelektivitás, méréstartomány, linearitás, érzékenység, kimutatási



határ, meghatározási határ, pontosság, torzítatlanság, precizitás, zavartűrés, ismételhetség, reprodukálhatóság, mérési bizonytalanság.

1.5. Az analitikai mérőműszerek kalibrálása.

2. Gyógyszertechnológia (130 óra)

GYÓGYSZEREK CSOPORTOSÍTÁSA, GYÓGYSZERFEJLESZTÉS, GYÓGYSZEREK ÚTJA A SZERVEZETBEN. 10 ÓRA

- 2.1. A gyógyszer fogalma, a farmakológia fogalma, gyógyszerek általános összetétele, gyógyszeranyag, gyógyszerhatóanyag, segédanyag fogalma; gyógyszerek, gyógyszerhatóanyagok, segédanyagok csoportosítása.
- 2.2. A gyógyszerek útja a szervezetben (LADME, a biológiai membránokon keresztül megvalósuló biofizikai transzportok típusai, a biológiai gátak sajátosságai, a disztribúciót befolyásoló tényezők, a metabolizáció jelentősége, fázisai, a gyógyszerek kiürülése a szervezetből), farmakológiai vizsgálatok.
- 2.3. Gyógyszerfejlesztés (originális és generikus gyógyszer fogalma, fejlesztésének stádiumai, klinikai gyógyszerfejlesztés stádiumai)

GYÓGYSZERHATÓANYAGOK ELŐÁLLÍTÁSA. ALKALMAZOTT MŰVELETEK ÉS FOLYAMATOK. GYÁRTÁSI ÉS ÜZEMELTETÉSI FELADATOK ÉS DOKUMENTÁCIÓJUK. 40 ÓRA

- 2.1. A gyógyszerhatóanyagok előállításának módjai.
- 2.2. A fermentációs hatóanyag előállítás alapismeretei (fermentáció, fermentor, mikroorganizmus, táptalaj, inokulum fogalma, a mikroorganizmusok növekedésének feltételei; sejttenyészetek, fenntartásuk, táptalajalkotók, táptalajok; a növekedési görbe szakaszai). A fermentációk kivitelezésének lehetősége, fermentációs készülékek. Fermentációs eredetű gyógyszer hatóanyagok (ellenanyagok, hormonok, antibiotikumok). A fermentlevek feldolgozásának és elválasztásának módszerei.
- 2.3. A kivonással történő hatóanyag előállítás alapismeretei (a kivonás fogalma, mechanizmusa, befolyásoló tényezők, a növényi kivonatok típusai, kivonóberendezések). A



gyógynövények gyógyszerkészítményekké való feldolgozása, főbb lépéseinek ismertetése.

2.4. Szintetikus hatóanyaggyártás (kiindulási anyagok bevitele a folyamatba, köztermékek, izolálás, tisztítás és fizikai feldolgozás.) Zöld kémiai eljárások.

GYÓGYSZERKÉSZÍTMÉNYEK, GYÓGYSZERFORMÁK ÉS KIALAKÍTÁSUK. 60 ÓRA

2.1. Gyógyszeripari alpműveletekkel kapcsolatos ismeretek (aprítás, őrlés, szárítás, oldás, kristályosítás, bepárlás, desztillálás, extrakció, emulgeálás, szuszpenziókészítés, keverés, szűrés, centrifugálás műveleteinek fogalma, eljárásai, egyszerűbb berendezései).

2.2. A gyógyszerformák (pl. oldat, emulzió, szuszpenzió, aeroszol, por, kenőcs, kúp, kapszula, tablettá) fogalma.

2.3. Szilárd gyógyszerformák előállítás: A tabletták főbb jellemzői, csoportjai. A tablettá gyógyszerforma előnyei, a segédanyagok funkciója, a tabletták vizsgálata. Granulálás (száraz, nedves), granulálás berendezésének működése, préseles: tablettázógépek .A



bevonás célja, típusai. A bevonás berendezéseinek működése. A kapszula fogalma, a kapszulatöltés lépései, eljárásai, molekuláris és mikrokapszulázás művelete.

2.4. Diszperz rendszerekbe tartozó gyógyszerformák és jellemzésük. Emulziók, szuszpenziók, aeroszolok tulajdonságai, előállításuk lehetőségei.

2.5. Félszilárd gyógyszerformák, kenőcsök, krémek, gélek, kúpok és előállításuk.

2.6. A sterilizálás fogalma, főbb gyógyszeripari sterilizációs eljárások (fizikai, kémiai, szűréssel való sterilizálás), sterilizáló berendezések. Az injekciók és infúziók fogalma, előállításuk lépései, berendezései.

2.7. A formulálás logisztikai, termelésstervező, - ütemező IT rendszerei, termeléstkövető (irányító), monitorozó rendszerek, légttechnikai felügyelő rendszerek, a karbantartás folyamatai, a hulladékkezelés folyamatai.

GYÓGYSZERKÉSZÍTMÉNYEK CSOMAGOLÁSA. 20 ÓRA

2.1. A gyógyszerkészítmények primer és szekunder csomagolási lehetőségei.

2.2. A gyógyszerkészítmények csomagolási folyamatai, berendezései. A gyógyszerkiszerező és csomagológépek fajtái, felépítésük, tisztításuk, működésük.

2.3. A csomagolás logisztikai, tervező, - ütemező IT rendszerei, irányító, monitorozó rendszerek, a karbantartás folyamatai, a hulladékkezelés folyamatai.

3. Gyógyszeripari gyakorlatok (320 óra)

GYÓGYSZERIPARI GYAKORLATOK I.

GYÓGYSZERIPARI SZERVES ALAPMŰVELETEK ÉS ÖSSZETETT ELJÁRÁSOK ISMERETE, ELVÉGZÉSE. 95 ÓRA

3.1. Gyógyszeripari szerves preparatív alapl műveletek (pl. halogénezés, nitrálás, szulfonálás, redukálás, oxidálás, acilezés, észter és éterképzés, diazotálás). Szerves vegyületek elválasztása, tisztítása.

3.2. Gyógyszeripari összetett szerves eljárások alkalmazása.

3.3. Szerves anyagok tisztaságának ellenőrzése.

3.4. A mérések dokumentálása.

GYÓGYSZERIPARI GYAKORLATOK II.

GYÓGYSZERIPARI MŰSZERES ANALITIKAI MÉRÉSEK MEGÉRTÉSE, KIVITELEZÉSE. 95 ÓRA

3.5. Gyógyszeripari műszeres analitikai mérések.

pl. elektroanalitikai mérések (pl. potenciometria, konduktometria)



optikai mérések (pl. UV-VIS abszorpciós spektrofotometria, lángfotometriás mérések, lángatomabszorpciós mérések)
 kromatográfiás mérések (pl. HPLC, gázkromatográfia).

3.6. A mérések dokumentációja.

GYÓGYSZERIPARI GYAKORLATOK III.

SZILÁRD, FÉLSZILÁRD ÉS FOLYÉKONY GYÓGYSZERKÉSZÍTMÉNYEK FIZIKAI, KÉMIAI VIZSGÁLATI MÓDSZEREINEK MEGISMERÉSE. MIKROBIOLÓGIAI ALAPELJÁRÁSOK MEGISMERÉSE 130 ÓRA

- 3.1. Szilárd gyógyszerformák ellenőrző vizsgálatai (pl. Tabletták fizikai ellenőrző vizsgálatai: küllemi vizsgálatok, geometriai vizsgálatok, átlagtömeg meghatározása, szétesés vizsgálat, kopási veszteség, törési szilárdság meghatározása; gyógynövényteák szárítási veszteségének vizsgálata).
- 3.2. Félszilárd gyógyszerkészítmények vizsgálata (pl. Kenőcsök, kenőcsalapanyagok, kúpok, kúpalapanyagok vizsgálata).
- 3.3. Folyékony gyógyszerkészítmények vizsgálata (pl. kivonatok szárazanyagtartalmának vizsgálata).
- 3.4. Gyógyszerkészítmények kémiai összetételének, hatóanyagtartalmának vizsgálata (pl: térfogatos elemzések: acidi-alkalimetriás titrálás, redoxi titrálás, csapadékképződési titrálás, komplexképződési titrálás). Elválasztástechnika (pl. gélelektroforézis).-
- 3.5. Mikrobiológiai vizsgálatok (mikroorganizmusok tenyésztése, átoltása, növekedése, rezisztenciájának vizsgálata, steril munkavégzés).
- 3.6. immuntechnikai eljárások, oltóanyagok.
- 3.7. A mérések dokumentálása.

II. Vegyész technikus (5 0711 24 08)

A képzés előzményei: nem a Vegyipari Technikumban letett érettségi
A képzés időtartama: kétéves
A képzés típusa: nappali/esti

TANTÁRGYAK ÉS TANANYAGTARTALMAK:

1. Biotechnológia (90 óra nappali/72 óra esti)

- 1.1. A biotechnológia tárgyköre.
- 1.2. A vírusok.



- 1.3. A baktériumok – horizontális génteranszfer.
- 1.4. Gombák.
- 1.5. Állati, növényi, gombasejtek összehasonlítása.
- 1.6. Aminosavak, fehérjék.
- 1.7. Fehérje gélelektroforézis (natív, SDS).
- 1.8. Nukleotidok, nukleinsavak.
- 1.9. Agaróz gélelektroforézis.
- 1.10. Enzimek.
- 1.11. Enzimtechnológia (ipari enzimek, mikrobiális enzimtermelés, enzimek immobilizációja).
- 1.12. Nukleinsav szintézis.
- 1.13. PCR technika.
- 1.14. Fehérjeszintézis.
- 1.15. Fehérjeszintézis szabályozása (operon).
- 1.16. Fermentáció I. (fermentáció fogalma, primer, szekunder metabolitok, táptalajok, táptalajkomponensek, mikroorganizmusok növekedése, a növekedés környezeti paraméterei, bioreaktorok felépítése, típusai, fermentációs eljárások típusai).
- 1.17. Fermentáció II. (A mikroorganizmusoktól való mentesítés fokozatai; fizikai, kémiai, szűréssel való sterilizálás; upstream és downstream processing; léptéknövelés; törzsfenntartás)
- 1.18. Géntechnológia (rekombináns DNS, vektorok, restrikciós endonukleázok, ligázok, heterológ expresszió, klónozó vektor, expressziós vektor, a humán inzulin termelése heterológ expresszióval baktériumokban).
- 1.19. Immunológia (nyirokrendszer, antigén, veleszületett és szerzett immunválasz, T sejtes és B sejtes immunválasz, immunizálás – védőoltások típusai (aktív, passzív védelem); mRNS alapú, vektor alapú és legyengített kórokozó alapú vakcinák, előnyök, hátrányok; ELISA technika, monoklonális antitest termeltetés heterológ expresszióval.)**

2. Biotechnológia gyakorlat (124 óra/46,5 óra)

- 2.1. Aminosavak, fehérjék (denaturáció, kimutatás).
- 2.2. Elválasztástechnika (VRK, gélelektroforézis, oszlopkromatográfia).
- 2.3. Enzimek (enzimreakciók pH, hőmérsékletfüggése, szubsztrátkoncentráció hatása az enzimreakció sebességére).



- 2.4. Mikrobiológia táptalajok készítése, sterilizálása, sterilizációs technikák.
- 2.5. Steril készítmények gyártásának GMP szabályai, öltözködés tiszta terekben.
- 2.6. Táptalajok szétmérése sterilen.
- 2.7. Mikroorganizmusok, oltása, szélesztése.
- 2.8. Mikroorganizmusok mikroszkópos vizsgálata, festések.
- 2.9. Mikroorganizmusok biokémiai vizsgálata (extracelluláris amilázok, proteázok, észterázok kimutatása).
- 2.10. Mikroorganizmusok növekedésének vizsgálata (növekedési görbe).
- 2.11. Antibiotikum rezisztencia vizsgálata.
- 2.12. CFU meghatározás.
- 2.13. Személyzettel, dokumentációval kapcsolatos GMP szabályok.
- 2.14. Géntechnológia – laborlátogatás.

3. Analitikai szabványvizsgálatok gyakorlat(124 óra/62 óra)

Vegyipari termékek hatóanyag-tartalmának meghatározása

- 3.1. C-vitamin-tabletta aszkorbinsav-tartalmának meghatározása jodometrián.
- 3.2. Hyperol tabletták hatóanyag-tartalmának meghatározása permanganometrián.
- 3.3. Elixír thymi compositum hatóanyag-tartalmának meghatározása argentometrián.
- 3.4. Vaselinum acidi borici borsav-tartalmának meghatározása acidi alkalimetrián.

Fizikai és kémiai tulajdonság mérése műszeres vizsgálatokkal

Gyógyszerformák vizsgálata

- 3.5. Kúpok, kúpalapanyagok vizsgálata.
- 3.6. Tabletták vizsgálata (tömegegységesség, geometria, szétesés, kopási veszteség).
- 3.7. Kapszula, mint gyógyszerforma előnye, hátránya, típusai, gyártása, vizsgálata.

III. Vegyész technikus (54 524 03) „NEO” osztály

A képzés előzményei: a Vegyipari Technikumban letett érettségi

A képzés időtartama: egyéves

A képzés típusa: nappali



TANTÁRGYAK ÉS TANANYAGTARTALMAK:

1. Minőségbiztosítás (31 óra)

- 1.1. A szabványosított terület minőségbiztosítása (minőségirányítási szabványok jellemzői, az ISO 9001 szabvány jellemzői, alapelvei, PDCA ciklus, TQM rendszer jellemzői, alapelvei, ISO és TQM rendszerek összehasonlítása).
- 1.2. A szabályozott terület főbb minőségbiztosítási rendszerei. GXP (GMP, GLP, GCP, GCLP) rendszerek részei, főbb jellemzői, alapelvei).
- 1.3. A GMP felépítése, főbb alapfogalmai (minőségbiztosítás, minőségellenőrzés, termelés, gyártás, validáció, kalibrálás, kvalifikálás, felszabadítás, karantén, közti-termék, ömlesztett termék, gyártási tétel).**
- 1.4. A GMP fejezetei (személyzettel, helyiségekkel és berendezésekkel (kvalifikálás), dokumentációval kapcsolatos alapelvei).**
- 1.5. Steril készítmények gyártására vonatkozó speciális követelmények. (tisza terek típusai, jellemzői, követelményei).**

2. Laboratóriumi gyakorlatok (24 óra)

- 2.1. Táptalajok készítése (sterilizálási eljárások).
- 2.2. Táptalajok oltása.
- 2.3. Tenyészetek növekedése.
- 2.4. Tenyészetek mikroszkópos vizsgálata.
- 2.5. Szilárd gyógyszerformák és vizsgálatuk (tabletták, kapszulák).
- 2.6. Oltóanyagok típusai.



3. sz. melléklet

KONKRETIZÁLT KÉPZÉSI PROGRAM

a

24. VEGYIPAR ágazathoz tartozó

5 0711 24 08

OKLEVELES Vegyész technikus SZAKMÁHOZ

Készült a képzési és kimeneti követelmények (KKK) és a programterv (PTT), továbbá a 2021.07.09. napján a Debreceni Szakképzési Centrum, a Debreceni SZC Vegyipari Technikum, valamint a Debreceni Egyetem által aláírt együttműködési megállapodás alapján, amelyben a Felek megállapodtak, hogy a szakképző intézményben az Szkr. 33. § (2) bekezdésében meghatározottak szerint közösen kidolgozott program alapján zajló szakmai oktatást (okleveles technikusképzés) valósítanak meg.

A jóváhagyott Képzési program a Felek által aláírt együttműködési megállapodás elválaszthatatlan mellékletét, illetve a szakképző intézmény szakmai programjának részét képezi.

A Képzési program nyilvános, elérhető az együttműködő felek honlapján.



Az okleveles technikusképzésbe történő felvétel/belépés feltételei

1. Alapfokú iskolai végzettséggel (5 képzési év)
 - Középiskolai felvételi eljárás keretében. Ebben az esetben a tanulók már 9. évfolyamtól részt vesznek az okleveles technikusképzésben (azzal, hogy az első két évben ugyanazokat az ágazati alapismereteket tanulják, mint a nem okleveles osztályokban)
 - Felvétel a tanulmányi eredmények, a magyar nyelvi és a matematika központi írásbeli vizsga eredménye (Oktatási Hivatal KIFIR egyeztetett felvételi jegyzéke) alapján.
 - Foglalkozás egészségügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges.
 - Pályaalkalmassági vizsgálat: nem szükséges.
2. Vegyipari ágazati alapoktatást követően (3 képzési év)
 - A szabad férőhelyek függvényében és tanuló tanulmányi eredménye, előmenetele alapján az átvételről az iskola igazgatója dönt.

A szakmai oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra

- vegyifülke, elszívó berendezés;
- egyéni védőfelszerelések;
- tűzvédelmi és munkabiztonsági eszközök;
- biztonsági adatlapok és GHS kódok;
- tömegmérő eszközök: tára és analitikai mérlegek;
- térfogatmérő eszközök: pipetta, automata pipetta, pipettalabda büretta, mérőhenger, mérőlombik;
- sűrűségmérésre alkalmas eszközök: digitális sűrűségmérő, areométer, piknométer;
- hőmérsékletmérésre alkalmas eszközök: digitális vagy nem higanyos hőmérők;
- olvadáspont mérő, forráspontmérő, viszkozitásmérő, törésmutató mérő: refraktométer, pH mérő;
- laboratóriumi műveletek eszközei: desztilláló berendezés, különböző üvegeszközök, vízfürdők, elektromos melegítőlapok, exszikkátorok, laboratóriumi mikrohullámú sütők; fémeszközök: fogók, állványok;
- nyomás-, mennyiség-, és hőmérséklet mérésére, áramlás beállítására alkalmas egyszerű csőhálózat szivattyúval, vízre; és laboratóriumi műszerlevegő kompresszorral előállított levegőre
- IKT eszközök: számítógépek, nyomtatók, projektorok;
- számítógépes programok, szövegszerkesztő, táblázatkezelő szoftverek;
- kémiai táblázatok.

Eszközjegyzék Általános laboráns szakmairányra



- Optikai mérőműszerek: polariméter; lángfotométer, atomabszorpciós spektrométer láng- és grafitatomizálással, illetve Hg- és hidridgenerátorral felszerelve; folytonos sugárforrású atomabszorpciós rendszer.
- Potenciosztát SPE (Screen printed electrode) elektródokkal, mikromérleg, mikrohullámú roncsoló, rotációs vákuumbepárló, liofilizátor.
- Kromatográfiához: nagyhatékonyságú vékonyréteg-kromatográf, denzitometriás kiértékelővel.
- Induktív csatolású plazmaemissziós spektrométer; hordozható Raman-spektrométer; energiadiszperzív röntgenspektroszkóp; Fourier-transzformációs infravörös spektroszkóp, különféle mérőfeltétekkel; spektrofluoriméter.
- Tömegszelektív detektorral, automata mintaadagolóval és szoftverrel; gázkromatográf hődeszorpciós mintabevitelrel és gőztér-analizátorral; ultrahatékony (vagy ultragyors) folyadékromatográfiás rendszer, diódasoros, fluoreszcens, refrakciós detektorral, szoftverrel; folyadékromatográfiás rendszer tömegszelektív detektorral; preparatív folyadékromatográfiás rendszer; szuperkritikus fluid-kromatográfiás rendszer.
- Laboratóriumi helyiség: kiscsoportos gyakorlati foglalkozások megtartására alkalmas, ami lehetővé teszi interaktív órák megvalósítását is. A laboratórium kiszolgálóhelyiségei: előkészítő, raktár, öltöző, pihenő.
- A vegyszerek tárolására vegyszerszekrény, az anyagok és az eszközök tárolására zárható szekrények és falipolcok.
- Infrastruktúra: megfelelő teljesítményű elektromos hálózat. Vákuumvezeték csapdával egybeépített vákuumgéppel. Gázok vételezésére alkalmas gázhálózat, az azokhoz csatlakozó gázpalackokkal. Ioncserélt víz előállítás. Vegyifülke, szemmosó, vészzuhany, elsősegélynyújtáshoz szükséges anyagok és eszközök.
- Helyiségenként legalább egy kézi tűzoltó készülék.
- Jól látható helyen vagy elektronikusan hozzáférhető módon legyenek elérhetők a laboratóriumban használt anyagok biztonsági adatlapjai és a GHS-kódok.
- Általános eszközök: főzőpohár, tölcsérek, kémcsövek, csiszolatos gömblobbikok; fémeszközök: fogók, állványok; tára- és analitikai mérlegek, exzikkátorok, óraüvegek, porüvegek, folyadéküvegek, üvegbotok, mérőpipetták, kristályosítótálak, mérőhengerek, hőmérők (digitális), szívópalack, Büchner-tölcsér, üvegszűrő, vegyszeradagolók, spricc flaskák.
- Általános berendezések: vákuum-szárítószekrény, ultrahangos fürdő, mikrohullámú melegítő, vízfürdő, melegítőlapok, vegyszertároló hűtőszekrény, rotációs vákuumbepárló, fűthető mágneses keverők keverőbabával, a mintavétel eszközei.
- Klasszikus analitikai eszközök: buretta, automata buretta, digitális buretta, titrátor, automata pipetta, pipetta, pipettalabda, diszpenzer, mérőlombik.
- Műszeres analitikai vizsgálatok elvégzésére alkalmas eszközök: elektroanalitikai mérőeszközök: pH/mV-mérő műszer kombinált üvegelektróddal, Pt-vonatkozási lektroddal,



- pH/mV/ionmérő készülék ionszelektív elektródokkal (pl.: klorid-, jodid-, nitrát-, fluorid-), elektródaállványok keverővel; konduktométer mérőcellával, keverőállvánnyal; automata mintaadagolók, automata titrálók (EP/IP) adatgyűjtő szoftverrel.
- Optikai mérőműszerek: polariméter, refraktométer, fotométer, spektrofotométer (UV-VIS), atomabszorpciós spektrométer.
 - Kromatográfiás mérések elvégzésére alkalmas eszközök: gázkromatográf, folyadékkromatográf, vékonyréteg-kromatográfiás felszerelés.
 - Analitika kiegészítő eszközei: táramérleg, analitikai mérleg, ultrahangos mosó, mágneses keverő, fűthető mágneses keverő, fűtőlapp, mikrohullámú melegítő, vízfürdő.
 - Preparatív labor felszerelése: többnyakú csiszolatos gömblombik, talpas gömblombik, rázótölcsér, Liebig-hűtő, spirálhűtő, golyós hűtő, Vigreux-kolonna, nagyteljesítményű léghűtő, Soxhlet-extraktor, desztilláló feltétek, gázmosó palackok, quickfit feltét, oldalszárás csepegtetőfeltétek, vízleválasztó feltét (Dien-Stark-feltét), melegítőkráterek mágneses kevertetéssel.
 - Preparátumok ellenőrzéséhez szükséges eszközök: VRK-futtatókádák, UV-előhívó, olvadáspontmérő készülék, fotométer, digitális refraktométer, kromatográfiás oszlopok, flash kromatográfia, digitális sűrűségmérő készülék.
 - Vegyipari műveleti laboratórium (ún. félüzem vagy kisüzem) – legalább egy tanulócsoport egyidejű foglalkoztatására – a vegyipari műveletek és technológiai alapeszközök működtetésének és vizsgálatának elvégzésére alkalmas modellezett körülmények között való gyakorláshoz, anyagtároló, szállító-, keverő- és hőcserélő berendezésekkel. A laboratórium az alaphálózati kiépítés mellett vákuumvételi lehetőséggel, energiaellátó hálózattal rendelkezik.
 - Biotechnológiai vizsgálatokhoz: mikroszkópok a mikroorganizmusok vizsgálatához, táptalaj, előre elkészített metszetek; biokémiai vizsgálatokhoz szükséges laboratóriumi anyagok (pl. fehérje, lipid, szénhidrát, sejtfestékek, indikátorok) és eszközök (pl. kémcső, főzőpohár, Petri-csésze); anyagcsere-folyamatok vizsgálatához növényi részek (pl. magok) és állati szövetek.
 - IKT- és számítástechnikai felszereltség: asztali számítógép, notebook, nyomtató, szövegszerkesztő és táblázatkezelő szoftverek, projektorok és táblák.

Eszközjegyzék Termelési folyamatirányító szakmairányra

- Keverő-, szűrő-, centrifuga-, bepárló-, szárító-, extraháló-, desztilláló- és sztrippelő berendezések, fluidizációs berendezés.
- Anyagelválasztás és anyagátadás műveletének berendezései.
- Vegyipari mérés- és irányítástechnikai eszközökkel, mérési adatgyűjtővel felszerelt mérés-technikai laboratórium – legalább egy tanulócsoport egyidejű foglalkoztatására – az alaphálózati kiépítés mellett számítógépes ipari adatgyűjtő működtetésére alkalmas hálózati rendszerrel.



- Vegyipari reaktorok, alapanyag-előkészítő és termékkiszерelő berendezések tanműhelyben vagy üzemben.
- Gyógyszergyártó és -kiszерelő gépek, -gépsorok: pl. tablettázók, ampullázók üzemben.
- Egyéb speciális gépek: pl. nagynyomású reaktorok. üzemben.
- OTS (Operator Training System) rendszer: számítógépes oktatási rendszer, amely egy ipari folyamat dinamikus szimulációs modelljét használja.
- Laboratóriumi helyiség: kiscsoportos gyakorlati foglalkozások megtartására alkalmas, ami lehetővé teszi interaktív órák megvalósítását is. A laboratórium kiszolgálóhelyiségei: előkészítő, raktár, öltöző, pihenő.
- A vegyszerek tárolására vegyszerszekrény, az anyagok és az eszközök tárolására zárható szekrények és falipolcok.
- Infrastruktúra: megfelelő teljesítményű elektromos hálózat. Vákuumvezeték csapdával egybeépített vákuumgéppel. Gázok vételezésére alkalmas gázhálózat, az azokhoz csatlakozó gázpalackokkal. Ioncserélt víz előállítás. Vegyifülke, szemmosó, vészzuhany, elsősegélynyújtáshoz szükséges anyagok és eszközök.
- Helyiségenként legalább egy kézi tűzoltó készülék.
- Jól látható helyen vagy elektronikusan hozzáférhető módon legyenek elérhetőek a laboratóriumban használt anyagok biztonsági adatlapjai és a GHS-kódok.
- Általános eszközök: főzőpohár, tölcsérek, kémcsövek, csiszolatos gömblombikok; fémeszközök: fogók, állványok; tára- és analitikai mérlegek, exszikkátorok, óraüvegek, porüvegek, folyadéküvegek, üvegbotok, méregpipetták, kristályosítótálak, mérőhengerek, hőmérők (digitális), szívópalack, Büchner-tölcsér, üvegszűrő, vegyszeradagolók, spricc flaskák.
- Általános berendezések: vákuum-szárítószekrény, ultrahangos fürdő, mikrohullámú melegítő, vízfürdő, melegítőlapok, vegyszertároló hűtőszekrény, rotációs vákuumbepárló, fűthető mágneses keverők keverőbabával, a mintavétel eszközei.
- Klasszikus analitikai eszközök: büretta, automata büretta, digitális büretta, titrátor, automata pipetta, pipetta, pipettalabda, diszpenzer, mérőlombik.
- Műszeres analitikai vizsgálatok elvégzésére alkalmas eszközök: elektroanalitikai mérőeszközök: pH/mV-mérő műszer kombinált üvegelektóddal, Pt-vonatkozási elektróddal, pH/mV/ionmérő készülék ionszelektív elektródokkal (pl.: klorid-, jodid-, nitrát-, fluorid-), elektródaállványok keverővel; konduktométer mérőcellával, keverőállvánnyal; automata mintaadagolók, automata titrálók (EP/IP) adatgyűjtő szoftverrel.
- Optikai mérőműszerek: polariméter, refraktométer, fotométer, spektrofotométer (UV-VIS), atomabszorpciós spektrométer.
- Kromatográfiás mérések: gázkromatográf, folyadékkromatográf, vékonyréteggromatográfiás felszerelés.
- Analitika kiegészítő eszközei: táramérleg, analitikai mérleg, ultrahangos mosó, mágneses keverő, fűthető mágneses keverő, fűtőlap, mikrohullámú melegítő, vízfürdő.



- Preparatív labor felszerelése: többnyakú csiszolatos gömblombik, talpas gömblombik, rázótolcsér, Liebig-hűtő, spirálhűtő, golyós hűtő, Vigreux-kolonna, nagyteljesítményű léghűtő, Soxhlet-extraktor, desztilláló feltétek, gázmosó palackok, quickfit feltét, oldalszáras csepegtetőfeltétek, vízleválasztó feltét (Dien-Stark-feltét), melegítőkráterek mágneses kevertetéssel.
- Preparátumok ellenőrzéséhez szükséges eszközök: VRK-futtatókádak, UV-előhívó, olvadáspontmérő készülék, fotométer, digitális refraktométer, kromatográfias oszlopok, flash kromatográfia, digitális sűrűségmérő készülék.
- Vegyipari műveleti laboratórium (ún. félüzem vagy kisüzem) – legalább egy tanulócsoporthoz egyidejű foglalkoztatására – a vegyipari műveletek és technológiai alapeszközök működtetésének és vizsgálatának elvégzésére alkalmas modellezett körülmények között való gyakorláshoz, anyagtároló, szállító-, keverő- és hőcserélő berendezésekkel. A laboratórium az alaphálózati kiépítés mellett vákuumvételi lehetőséggel, energiaellátó hálózattal rendelkezik.
- Biotechnológiai vizsgálatokhoz: mikroszkópok a mikroorganizmusok vizsgálatához, táptalaj, előre elkészített metszetek; biokémiai vizsgálatokhoz szükséges laboratóriumi anyagok (pl. fehérje, lipid, szénhidrát, sejtfestékek, indikátorok) és eszközök (pl. kémcső, főzőpohár, Petri-csésze); anyagcsere-folyamatok vizsgálatához növényi részek (pl. magok) és állati szövetek.
- IKT- és számítástechnikai felszereltség: asztali számítógép, notebook, nyomtató, szövegszerkesztő és táblázatkezelő szoftverek, projektorok és táblák.

Kimeneti követelmények, tudásbeszámítás az egyetemi tanulmányok alatt

Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírását, továbbá a szakmai vizsga leírását, mérésének, értékelésének szempontjait a képzési és kimeneti követelmények tartalmazzák, melyek az alábbi helyről érhetők el:

https://api.ikk.hu/storage/uploads/files/kkk_vegy_vegyesztechnikus_altalanoslaborans_termelesifolyamatiran-1589449342050.pdf

A felsőoktatási intézmény által – az oklevél mellékletét képező – igazolás kiállításának feltétele: valamennyi előírt képzési évfolyam és a szakmai vizsga legalább jó (4) minősítésű teljesítése.

A felsőoktatási intézmény által kiállított igazolással tanúsított ismeretek egyetemi tanulmányok során való beszámítása (kreditbeszámítás) a Debreceni Egyetem által meghatározott kreditelismérési eljárásban történik a lentebb megnevezett alapképzési szakokon és tudásbeszámítással elérhető össz.-kreditértékkel.



A képzés szerkezete és tartalma

Az ágazati alapoktatás közös ágazati tartalommal folyik, vagyis az első két évben ugyanazon az ágazati alapismereteket sajátítják el az okleveles és a nem okleveles technikusképzésben résztvevő tanulók.

Az adott szakma képzési és kimeneti követelményeiben foglaltakat meghaladóan, vagy magasabb szinten elsajátítandó szakmai ismeretek, oktatási tartalom a szakmaválasztást követően, a szakirányú oktatás során épül be a képzésbe. A képzésbe beépített többlet ismeretanyag elsődlegesen felsőfokú alapozó ismeretek elsajátítására irányul.



A Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kara
Gyógyszerésztudományi Kara és a DSZC Vegyipari Technikum
közös képzési programja

AZ OKLEVELES VEGYÉSZ TECHNIKUS KÉPZÉS SZAKMAI TARTALMAINAK
EGYETEMI TANULMÁNYOKBA TÖRTÉNŐ BESZÁMÍTÁSÁRÓL

A kormány szakképzésről szóló 2019. évi LXXX. törvénye értelmében a technikumokban a szakképzés mind szerkezetében és tartalmában, mind módszertanában és támogatási rendszerében megújult. A megújítás keretében bevezetésre kerül az okleveles technikus képzés, mely a technikumi tanulmányok szakirányú egyetemi tanulmányokba történő beszámítását, a tanulmányi idő lerövidítését célozza.

Az Európai Felsőoktatási Térség kialakítását célzó – közismert nevén bolognai – folyamat megvalósításaként 2006 szeptemberétől a magyar felsőoktatásban a lineáris képzési rendszer szerint folyik az oktatás: alap-(vagy BSc-) képzés 6-8 félév; mester-(vagy MSc-) képzés 4 félév; doktori (vagy PhD) képzés 6 félév. Az egyetemi hallgatók oktatása kreditrendszerű.

Az okleveles technikusokképzés bevezetésével a technikumban tanulók számára lehetővé válik meghatározott számú kredit megszerzése a középfokú és felsőfokú tanulmányok összehangolásával, közös szakmai tartalmak meghatározásával.

Jelen kiadvány a DE TTK Kémia, Vegyészmérnök, Biológia és Biomérnök alapszakok és a Gyógyszerész szak tantervének elemeiből, és a Vegyész technikus képzés programtervéből kiindulva összegzi az egyetemi és technikusi tanterveket, programterveket, rámutat a közös szakmai tartalmakra, kialakítva ezzel az okleveles vegyésztechnikus képzés alapjait, és megteremtve ezen tartalmak beszámításának lehetőségét az egyetemi tanulmányokba.

A Közös Képzési Program megalkotásakor figyelembe vettük a gazdaság szakképzéssel, felsőfokú végzettséggel rendelkező szakember utánpótlással kapcsolatos igényeit. A debreceni vállalatok, gyárak (TEVA, Richter Gyógyszergyárak, az épülő Nemzeti Oltóanyaggyár) igényei mellett kiemelt jelentőségűnek gondoljuk a régió (MOL Petrolkémia) munkaerő igényének kielégítését is. Partnereink elvárásait beépítjük Közös Képzési Programunkba, a petrolkémia és a gyógyszeripar által preferált területeket – beruházások, eszközbeszerzések révén – igyekszünk erősíteni.



A DE TTK, Gyógyszerésztudományi Kar és a DSZC Vegyipari Technikum közös törekvése a tudásmegosztás, egymás kölcsönös támogatása az oktatás személyi és tárgyi feltételeinek biztosítása, és a képzések sikeres megvalósítása érdekében.

I. A Kémia és a Vegyészmérnök alapszakok alapadatai, képzési és kimeneti követelményei

A felsőoktatási intézmény neve, címe: **Debreceni Egyetem, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.**

A képzésért felelős kar megnevezése: **Természettudományi és Technológiai Kar**

Az alapszakok megnevezése: kémia (Chemistry), vegyészmérnöki (Chemical Engineering)

Az alapszakokon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:

Kémia:

Végzettségi szint: alapfokozat (baccalaureus, bachelor; rövidítve: bsc),

Szakképzettség: vegyész (chemist)

Vegyészmérnöki:

Végzettségi szint: alapfokozat (baccalaureus, bachelor, rövidítve: bsc)

Szakképzettség: vegyészmérnök (chemical engineer)

Képzési terület: természettudomány / műszaki

A képzési idő félévekben: 6 félév/7 félév

Az alapképzési szakképzési célja és a szakmai kompetenciák (kémia)

A képzés célja vegyészek képzése, akik elméleti és gyakorlati kémiai ismeretekkel, a rokon szakterületeken elfogadható alapismeretekkel rendelkeznek, és az alapfokozat birtokában alkalmassá válnak elsősorban gyakorlati feladatok és problémák felismerését és önálló megoldását igénylő munkakörök ellátására a vegyipari termelésben, analitikai, minőségbiztosítási laboratóriumokban, valamint igazgatási, környezetgazdálkodási és környezetvédelmi területeken. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

Az alapképzési szakképzési célja és a szakmai kompetenciák(vegyészmérnöki)

A képzés célja vegyészmérnökök képzése, akik alkalmasak vegyipari folyamatok, berendezések üzemeltetésére és fenntartására, vegyipari technológiák bevezetésére, alkalmazására, a munka szervezésére és irányítására, a műszaki fejlesztés, kutatás és tervezés átlagos bonyolultságú felada-



tainak ellátására, a technológiai rendszerek egészséget nem veszélyeztető és biztonságos működtetésére, az emberi egészségre kifejtendő hatásainak felismerésére, a szükséges prevenciók tevékenység eszköztárának alkalmazására. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben való folytatására.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák (kémia)

j) tudása

- Ismeri a kémia alapvető kvalitatív és kvantitatív összefüggéseit, törvényszerűségeit, és az ezekre alapozott alapvető kémiai módszereket.
- Ismeri a kémia tudományos eredményein alapuló, az atomok és molekulák szerkezetére, a kémiai kötés kialakulására vonatkozó legfontosabb igazolt elméleteket, modelleket.
- Rendelkezik azokkal a kémiai alapismeretekkel, amelyek lehetővé teszik az alapvető kémiai reakciók leírását, az erre épülő gyakorlat elemeinek megismerését, az ismeretek rendszerezését.
- Ismeri és alkalmazza a kémiai laboratóriumokban használt anyagokat, eszközöket és módszereket, valamint a vonatkozó biztonságtechnikai ismereteket.
- Birtokában van annak a tudásnak, amelynek alkalmazása szükséges természeti folyamatok, természeti erőforrások, élő és élettelen rendszerek kémiai vonatkozású alapvető gyakorlati problémáinak megoldásához.
- Anyanyelvén tisztában van a természeti folyamatokat megnevező fogalomrendszerrel és terminológiával.
- Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek (megfelelő szakmai irányítással) lehetővé teszik számára a vizsgálható kémiai folyamatok, rendszerek, tudományos problémák tudományos gyakorlatban elfogadott módszerekkel történő tesztelését, a mérési eredmények számítógépes feldolgozását.
- Tisztában van a kémia és a vegyipar lehetséges fejlődési irányjaival és határaival.

k) képességei

- Képes a természeti és az ezekkel összefüggésben lévő antropogén kémiai folyamatok megértésére, az azokkal kapcsolatos adatgyűjtésre, az adatok feldolgozására, valamint a feldolgozáshoz szükséges kémiai szakirodalom használatára.
- Képes a természeti és antropogén kémiai folyamatokkal kapcsolatos törvényszerűségek ismeretében gyakorlati problémák megoldására.
- Képes a természettudományi elméletek, paradigmák és elvek (ezen belül elsősorban a kémia területét érintő elméletek és alapelvek) gyakorlati alkalmazására, kémiai laboratóriumi vizsgálatok elvégzésére.
- A kémia szakterületen szerzett tudása alapján képes a szakjával adekvát egyszerűbb kémiai jelenségek laboratóriumi körülmények között történő megvalósítására, mérésekkel történő bemutatására, igazolására.



- Képes a mérési eredmények kiértékelésére, értelmezésére, dokumentálására.
- Képes a kémia szakterületen szerzett tudását alapvető gyakorlati (kémiai laboratóriumi, vegyipari, környezetgazdálkodási és környezetvédelmi) problémák megoldására alkalmazni, beleértve azok számításokkal történő alátámasztását is.
- A kémia szakterületen képes azon releváns adatok összegyűjtésére és értelmezésére, amelyek alapján megalapozott véleményt tud alkotni társadalmi, tudományos vagy etikai kérdésekről.
- Ismeretei alapján rendelkezik a természettudományos alapokon nyugvó érvelés képességével.
- Képes elsajátítani azt az idegen nyelvű szókincset, amellyel ismeretanyagát idegen nyelvű közegben is kommunikálni tudja.

l) attitűdje

- Megszerzett kémiai ismereteinek alkalmazásával törekszik a természet - ezen belül hangsúlyozottan a kémiai jelenségek - és az ember viszonyának megismerésére, törvényszerűségeinek leírására.
- A kémiai laboratóriumi munkája során környezettudatosan jár el, törekszik a kis környezetterheléssel járó módszerek alkalmazására.
- Nyitott a szakmai eszmecserére mind a kémiai szakterületen, mind a kapcsolódó területeken dolgozó szakemberekkel.
- Szemléletmódja révén nyitott a szélesebb szakmai együttműködésre, befogadó a gazdaságtudomány és a környezetvédelem újabb kémiai vonatkozásai iránt.
- Hitelesen képviseli a természettudományos világnézetet, és közvetíteni tudja azt a szakmai és nem szakmai közönség felé.
- Nyitott a természettudományos és nem természettudományos továbbképzés irányában.
- Elkötelezett új kompetenciák elsajátítására és világgépének bővítésére.
- Tudatosan vállalja szakmája etikai normáit.
- Tisztában van a szakmai kijelentések jelentőségével és következményeivel.

m) autonómiája és felelőssége

- Laboratóriumi munkája során képes önállóan végiggondolni alapvető szakmai kérdéseket, képes erről felettesének érdemi összeállításokat készíteni, amelyek döntések alapjául szolgálhatnak.
- Vegyipari tevékenység esetén képes a kémiai technológiai folyamatok alapeszközeinek önálló működtetésére.
- A természettudományos világnézetet szakmai megbeszélések, viták során felelősséggel vállalja.
- Szakmai irányítás mellett felelősséggel együttműködik más szakterületek (kiemelten a környezetgazdálkodási és környezetvédelmi területek) szakembereivel.



- Saját munkájának eredményét reálisan értékeli, azokat hasonló szakmai beosztásban dolgozó munkatársak eredményeivel összeveti.
- A laboratórium vagy üzem (gyárrészleg) szélesebb kört érintő döntéseinek meghozatalában csak kellő tapasztalat megszerzése után vesz részt.
- Laboratóriumi vagy ipari tevékenysége során a beosztott vegyésztechnikusok és laboránsok munkáját felelősséggel értékeli. Munkájukról felelősen beszámol felettesének.
- Folyamatos témavezetői irányítás mellett vesz részt tudományos kutatásban.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák (vegyésszmérnök)

a) tudása

- Ismeri a vegyipar és a kapcsolódó iparágak területén alkalmazott folyamatok matematikai és természettudományos (kémiai és fizikai) hátterét.
- Ismeri a vegyiparban leggyakrabban használt anyagokat, előállításuk alapjait és alkalmazásuk feltételeit.
- Ismeri a kémiai és vegyipari folyamatokra vonatkozó alapvető elveket, tervezési és irányítástechnológiai eljárásokat.
- Ismeri a vegyiparban és a kémiai technológiákban és a kapcsolódó laboratóriumokban használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeiket, tervezésük alapjait.
- Ismeri a vegyiparban és általában a kémiai folyamatokban használatos mérési és elemzési módszereket, eszközöket és mérőberendezéseiket, és azok alkalmazhatósági körülményeit.
- Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó biztonsági, egészségvédelmi és környezetvédelmi követelményeket.
- Ismeri a vegyiparhoz, illetve a kémiai technológiákhoz szervesen kapcsolódó gazdasági, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási (QC/QA), információtechnológiai, szellemi tulajdon védelmi és egyéb jogi szabályok és eljárások alapjait.
- Ismeri a vegyésszmérnöki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait.

b) képességei

- Képes alkalmazni a kémiai folyamatokhoz és kémiai technológiákhoz kapcsolódó elemzés és tervezés számítási, modellezési elveit és módszereit.
- Képes értelmezni és jellemezni a vegyipari és kémiai technológiai rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes alkalmazni a vegyipari és kémiai technológiai rendszerek egészséget nem veszélyeztető üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki és biztonsági előírásokat, a folyamatok és berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.



- Képes irányítani és ellenőrizni a vegyipari gyártási és egyéb technológiai folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás szempontjait figyelembe véve.
- Képes a meghibásodások, technológiai problémák diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes megérteni és használni szakterületének jellemző online és nyomtatott műszaki dokumentációit, szakirodalmát magyar, és legalább egy idegen nyelven.
- Képes a korábban nem ismert új folyamatok, termékek, rendszerek megismerésére, új módszerek elsajátítására és bevezetésére, az emberi egészséggel kapcsolatos hatásmechanizmusuk felismerésére.
- Képes laboratóriumi, félüzemi és üzemi szintű mérések elvégzésére, értékelésre és a fejlesztés részfeladatainak elvégzésére.
- Képes alapszintű vegyészmérnöki vezetői feladatok ellátására.
- Képes az egészségmegőrzéssel kapcsolatos információk értelmezésére, hasznosítására, a korszerű vezetői ismeretek és készségek alkalmazására az egészséget és hatékonyságot támogató munkahelyi környezet kialakítása érdekében.

c) attitűdje

- Törekszik arra, hogy önképzése a vegyészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Nyitott és fogékony a környezettudatos technológiákkal, gazdálkodással kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.
- Munkájának végzésében, az új technológiai folyamatok, eljárások bevezetésében mindig szem előtt tartja a fenntarthatóság szempontjait.
- Törekszik a szakterületén alkalmazott legjobb gyakorlatok, újabb szakmai ismeretek, módszerek megismerésére és alkalmazására.
- Munkája végzésében mindig érvényesíti a minőségi szemléletet és alkalmazza egyúttal a korszerű minőségügyi eljárásokat.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.
- A technológiai és laboratóriumi feladatok végzése és megtervezése során érvényesíti a biztonságot, az egészség- és környezetvédelem követelményeit és szempontjait.

d) autonómiája és felelőssége

- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan, a minőség, a biztonság követelményeit betartva végzi szakmai munkáját.
- Szükség, lehetőség esetén új szakmai megoldások kidolgozását, bevezetését kezdeményezi.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a technológiai berendezések és mérőműszerek üzemeltetését.
- Rendszeresen értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát, az értékelés eredményei alapján adja ki a további feladatokat.



- Figyelemmel kíséri és értékeli beosztottjai szakmai fejlődését, ösztönzi és segíti ilyen irányú törekvéseiket.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.
- Hatáskörének megfelelően dönt, illetve tesz javaslatot munkatársai minősítésére, elismerésére, illetve előléptetésére.

II. A vegyész technikus szakma alapadatai, képzési és kimeneti követelményei

A technikai képzés 2 nagy egységre tagolódik. A 9-10. évfolyamon az ágazati alapoktatás során az ágazatra jellemző tevékenységek gyakorlatorientált, projekt alapú oktatása folyik. Ezt követi a szakirányú oktatás, amely 3 éves, a 11-12-13. évfolyamokon zajlik. A 13. évfolyamon szakmairányok szerinti képzés történik. A vegyész technikus képzés esetén két szakmairány közül lehet választani. Az *Általános laboráns és a Termelési folyamatirányító megnevezésű szakmairányokon* az erre vonatkozó előírások, ajánlásai szerint szervezzük meg az oktatást.

https://api.ikk.hu/storage/uploads/files/ptt_vegyipar_vegyesztechnikus_2020pdf1591696106063.pdf

A képzés alapadatai:

Az ágazat megnevezése: Vegyipar

A szakma megnevezése: Vegyész technikus

A szakma azonosító száma: 5 0711 24 08

A szakma szakmairányai: Általános laboráns, Termelési folyamatirányító

A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5

A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5

Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Technikumi oktatásban: 70 óra

A képző intézmény neve, címe: Debreceni Szakképzési Centrum Vegyipari Technikum,
4024 Debrecen, Csapó utca 29-35.

A szakma keretében ellátható legjellemzőbb tevékenység, valamint a munkaterület leírása

Szakmairány: Általános laboráns

1. Az általános laboráns vegyipari üzemi-, minőségellenőrző, minőségbiztosító és kutató laboratóriumokban előírások, szabványok szerint, magasabb képzettségű munkatárs szakmai irányítása és felügyelete mellett, önállóan végzi munkáját.
2. Kémiai és fizikai vizsgálatokat, klasszikus mennyiségi és minőségi analitikai és műszeres elemzéseket készít elő, végez és dokumentál. Közreműködik utasítások, előírások alapján laboratóriumi műveletek, kísérletek önálló végrehajtásában, ellenőrzésében, vegyi anyagok előállításában; szerves és szervetlen preparatív laboratóriumi vagy félüzemi munkát végez. Elvégzi a vizsgálatokhoz szükséges mintavételezést, a mintákat előkészíti a vizsgálatokhoz.



Kezeli a vegyszereket, és előkészíti a vizsgálatokhoz a szükséges anyagokat, eszközöket és műszereket. Elvégzi és kiértékeli a laboratóriumi szabványok szerinti vizsgálatokat, az eredményeket dokumentálja. Gondoskodik a laboratórium általános rendjéről. Munkáját munkavédelmi és környezetvédelmi előírások szerint végzi.

Szakmairány: Termelési folyamatirányító

3. A termelési folyamatirányító önállóan vagy mérnöki irányítással részt vesz nagyüzemi vegyi folyamatok végrehajtásában, ellenőrzésében, részleges vagy teljes irányításában, készülékek, berendezések üzemeltetésében.
4. Munkája során részt vesz a folyamatosan vagy szakaszosan működő vegyipari technológiák üzemeltetésében, a működés közben esetlegesen fellépő hibákat felismeri, és a hibaforrás elhárításával kapcsolatos biztonsági intézkedéseket és beavatkozásokat megteszi. Folyamatosan figyeli, ellenőrzi és biztosítja a technológiák működési paramétereit, a technológiákban előforduló anyagáramok előírt specifikációnak megfelelő minőségét. Ellenőrzi a berendezések, tárolók tisztaságát és a helyiségek gyártásra megfelelő állapotát, részt vesz a karbantartási munkákban. Üzemi minőségellenőrzési vizsgálatokat végez.
5. Munkáját a vegyipari munkavédelmi és speciális környezetvédelmi előírások betartásával végzi.


Kimeneti követelmények az ágazati alapoktatásra

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedés-módok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
Gondoskodik a különböző hal-mazállapotú anyagok tárolási, felhasználási és megsemmisítési feltételeinek megteremtéséről.	Ismeri a vegyszerek tárolására, kezelésére, megsemmisítésére vonatkozó szabályokat.	Szem előtt tartja a szaknyelv pontos és szakszerű használatát. Törekszik, hogy a számításait és feladat-megoldásait kellő részletességgel, a szakmai jelölés-és fogalomrendszer alkalmazásával írja le. Kész a pontos és precíz munkavégzésre	Önállóan használja a H, P kódokat, mondatokat.
A tömeg, térfogat, hőmérséklet, sűrűség, nedvességtartalommal kapcsolatosan számításokat és mértékegység átváltásokat végez.	Tudja értelmezni a tömeg, térfogat, hőmérséklet, sűrűség, olvadás és forráspont, viszkozitás, törésmutató, nedvességtartalom fogalmát, mértékegységét, számítási összefüggéseit.	Munkája során szem előtt tartja a vegyiparhoz kapcsolódó természettudományos ismeretek alkalmazását. Elkötelezett a munkavédelmi szabályok betartására. Hajlandó az igényes munkavégzésre, közreműködő egyéni, páros vagy csoportfeladatokban. Figyelemmel kíséri a munkafolyamatokat és kritikusan szemléli a mérési eredményeket.	Önállóan végez alapvető számításokat és szükség esetén segítséggel korrigálja hibáit.
Anyagi rendszerek jellemzőit (tömeg, térfogat, hőmérséklet, sűrűség, olvadás és forráspont, viszkozitás, törésmutató, nedvességtartalom) méri.	Magabiztosan ismeri a tömeg, sűrűség, olvadás és forráspont, viszkozitás, törésmutató, nedvességtartalom mérési eljárásait, mérési szabályait és a mérési hibalehetőségeket.		Méréseit önállóan, felelősen, leírás alapján végzi.
Laboratóriumi műveletekhez eszközöket - szűrők, állványok, hűtő- és fűtő eszközök, vákuum eszközök - kiválaszt és összeállít.	Ismeri és azonosítja a laboratóriumi műveletekhez szükséges eszközöket, felismeri szerelvényeiket, alkatrészeit. Tudja az összeszerelésük szabályait.		Segítséggel és irányítással végzi az eszközök kiválasztását. Önállóan végzi el a készülékek összeállítását, képes az önellenőrzésre és a hibák kijavítására.
Alapvető laboratóriumi elválasztó és tisztító műveleteket (ülepítés, szűrés, desztillálás, adszorpció, kristályosítás, szublimálás) leírás alapján végrehajt.	Részletesen ismeri a laboratóriumi műveletek pl. az ülepítés, szűrés, desztillálás, kristályosítás, szublimáció végrehajtását, a hibalehetőségeket.		Leírás alapján, irányítás mellett hajtja végre a műveleteket.
Összehasonlítja a szerkezeti anyagokat	Azonosítja a szerkezeti anyagokat tulajdonságaik alapján. Érti az		A felidézett ismereteit útmutatással



(fémek, gumi, műanyag, üveg, papír) tulajdonságaik (korrózió, szilárdság, keménység, ütésállóság elektromos és hővezetés) alapján.	összefüggéseket az anyagszerkezet és tulajdonságaik között. Ismeri a szerkezeti anyagok felhasználási területeit a tulajdonságaik alapján.		használja fel a szerkezeti anyagok összehasonlítása és azonosítása során.
Laboratóriumi hőcserélő eszközöket - vízfürdő, elektromos melegítő, desztilláló hűtője, szárító eszközök- működtet.	Alapszinten ismeri a hőcsere célját, fogalmát. Azonosítja a laboratóriumban használt hőcserélő eszközöket.		Felügyeli a hőátadási és anyagszállítási folyamatokat.
Egyszerű szállító berendezéseket (szivattyú, ventilátor) működtet.	Azonosítja a különböző halmazállapotú anyagok szállítására alkalmas berendezéseket, anyagáramlási irányokat. Ismeri alapszinten a szállításra alkalmas egyszerű berendezéseket és azok üzemeltetését.		
Egyszerű műszaki ábrákat olvas.	Felismeri a metszeti és nézeti ábrázolást, azonosítja a jelöléseket, méreteket és a folyamat ábrák jelöléseit.		Segítséggel és irányítással értelmezi a műszaki rajz tartalmát.
	Műszaki ábrájuk azonosítja a fontosabb gépelemeket, megnevezi az összetett gépelemek alkotásait.		Segítséggel elemzi és azonosítja a gépelemeket, műszaki megoldásokat, képes az önellenőrzésre.
Egyszerű ipari mérésekhez és szerelésekhez eszközöket kiválaszt.	Alkalmazói szinten ismeri a vegyiparban használt alaplécek, és csőszerelvények típusait.		Önállóan és kreatívan választja ki a feladatához szükséges eszközöket.
Egyszerű ipari szerelvényeket (csap, szelep, tolózár) kezel.	Azonosítja és megnevezi a mérőberendezése n található szerelvényeket és lécek.		Betartja a készülékek és szerelvényeik kezelésével kapcsolatos munkavédelmi szabályokat.
Nyomás-, hőmérséklet és mennyiség értékeket beállít.	Felismeri és azonosítja a léceken mért fizikai mennyiségeket.		Képes az önellenőrzésre és a mérési vagy kezelési



			hibák önálló javítására.
Számításait felhasználva oldatokat és keverékeket készít.	Érti az oldatkészítéshez szükséges számolási összefüggéseket. Magabiztosan tudja az oldat és keverékkészítés munkamenetét.		Önállóan végez alapvető számításokat és szükség esetén segítséggel korrigálja hibáit. Az oldat és keverékkészítést önállóan, felelősen, leírás alapján végzi.
Értelmezi megfigyeléseit, és ez alapján mérési eredményeit jegyzőkönyvben, manuálisan vagy digitálisan dokumentálja. Eligazodik a világhálón és kritikusan értékeli a megszerezhető információkat.	A munkafolyamat során felismeri az ok-okozati kapcsolatot. Részletesen ismeri a jegyzőkönyv kötelező tartalmi elemeit. Felhasználói szinten ismeri a szövegszerkesztő és táblázatkezelő szoftvereket, amelyeket a dokumentáció készítésében felhasznál.		Felelősséggel dokumentálja a munkáját, és betartja az előírt adatkezelési szabályokat. Felelősséget vállal a saját, illetve a csoport munkájának minőségéért.
Előkészíti a vizsgálatokhoz, méréshez szükséges vegyszereket, anyagokat, eszközöket, azok tisztítását szakszerűen végzi. Munkahelyét tisztán, rendezetten adja át.	Átfogóan ismeri az elvárt munkakörnyezet kialakításának feltételeit.		Önállóan, de másokkal együttműködve alakítja ki a munkakörnyezetét.
Munkája során a munkaeszközöket, felszereléseket és berendezéseket szakszerűen és biztonságosan használja, a gázpalackokat megkülönbözteti. A minőségbiztosítási, higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat betartja.	Ismeri a munkaeszközök, felszerelések és berendezések szakszerű és biztonságos használatát. Felismeri a gázpalackok és vezetékek színjelölését.		Munkáját a vonatkozó minőségbiztosítási, higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályok betartásával végzi.



Szakmairányok közös szakmai követelményei

Készségek, képes-ségek	Ismeretek	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelős-ség mértéke
Vegyipari folyamatokat valósít meg a szerves és szervetlen anyagok kémiai reakcióinak, tulajdonságainak és az anyagi rendszerek jellemzőinek figyelembe vételével.	Ismeri a szervetlen és szerves anyagok tulajdonságait, az anyagi rendszereket, a kémiai reakciókat, tisztában van összefüggésekkel és a törvényekkel.	A vegyipari folyamatok megvalósítása során szem előtt tartja a szerves és szervetlen anyagok kémiai reakcióinak, tulajdonságainak az anyagi rendszereknek a jellemzőit.	Másokkal együttműködve, tudását kamatoztatva állít elő anyagokat, törekszik az új megoldások megismerésére.
Biotechnológiai folyamatokat valósít meg.	Ismeri a biotechnológiai folyamatokat, azok alapjait.	Figyelemmel kíséri a legújabb biotechnológiai megoldásokat. Törekszik azok megértésére.	Másokkal együttműködve, vagy önállóan részt vesz a biotechnológiai folyamatok megvalósításába n.
Szakszerűen használja a vegyipari, természettudományos és műszaki fogalmakat és jelölésrendszert.	Kémiai, műszaki, irányítástechnikai ismeretekkel rendelkezik.	Figyelemmel kíséri a műszaki és folyamatirányítási rendszer jelzéseit.	Önállóan értékeli a kapott jelzéseket, információkat.
Vegyipari folyamatokkal kapcsolatos elemzéseket, számításokat végez.	Vegyipari, kémiai és műszaki ismeretekkel rendelkezik.	Törekszik a számítások pontos, szakszerű elvégzésére.	Képes az önellenőrzésre és a számítási hibák kijavítására.
Kémiai, fizikai, biológiai és környezetvédelmi vizsgálatokat készít	Ismeri a vizsgálathoz szükséges laboratóriumi	Kész a pontos és precíz munkavégzésre, a másokkal való	Másokkal együttműködve, de önállóan végzi a munkáját.
elő és végez klasszikus mennyiségi és minőségi analitikai módszerekkel.	eszközöket, és módszereket. Tisztában van a módszerek elvételével.	együttműködésre. Kritikusan szemléli az eredményeket.	Felelősséget vállal az eredményekért. Szükség esetén korrigálja saját vagy mások hibáit.
Vegyipari hatóanyagot határoz meg műszeres analitikai méréssel.	Ismeri az analitikai műszereket, érti azok működési elvét. Ismeri a mérési módszereket.	Kész a pontos és precíz munkavégzésre, a másokkal való együttműködésre. Kritikusan szemléli az eredményeket.	Munkája során kész másokkal való együttműködésre. Önállóan kezeli a műszereket. Felelősséget vállal a munkájáért. Szükség esetén korrigálja saját vagy mások hibáit.



<p>Kiszámítja a mérési eredményeket matematikai statisztikai módszerek figyelembevételével. A mérésekről dokumentációt.</p>	<p>Ismeri a mérési dokumentáció előírásait. Érti mérési adatokból a mérési eredmények kiszámításának módját. Alkalmazói szinten ismeri a számításhoz szükséges összefüggéseket, matematikai statisztikai módszereket.</p>	<p>Szem előtt tartja az adatok pontos precíz megadását, az eredmények pontosságának helyességét. Figyelembe veszi a mérési hibákat.</p>	<p>Önállóan készíti el a mérési dokumentációt, Felelősséget vállal az eredményekért szükség esetén a levont következtetése- kért. Szükség esetén korrigálja saját vagy mások hibáit.</p>
<p>Laboratóriumban vegyi anyagokat állít elő.</p>	<p>Alkalmazói szinten ismeri a szükséges laboratóriumi műveleteket és eszközöket. Ismeri az adott preparátumhoz szükséges vegyszerek minőségét, mennyiségét. Átfogóan ismeri a preparátumkészítés menetét.</p>	<p>Törekszik a mérési leírások pontos betartására. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés szabályait.</p>	<p>Önállóan végzi az anyagok előállítását. Felelősséget vállal a munkájáért, a biztonságos munkavégzés betartásáért.</p>
<p>Hőátadásra alkalmas berendezéseket alkalmaz.</p>	<p>Ismeri a hőátadás, hűtés, fűtés, halmazállapot-változás fizikai és kémiai jellemzőit, számításuk módját. Azonosítja az ipari hőcserélőket felhasználási terület és működési mód alapján.</p>	<p>Figyelemmel kíséri a legújabb technológiai megoldásokat, szabványok változását. Törekszik a szerelési szabványok pontos betartására, minőségorientáltan végzi munkáját. Szem előtt tartja a biztonságos üzemvitel követelményeit.</p>	<p>Önállóan és másokkal együttműködve működteti a felügyelete alá tartozó hőcserélő berendezéseket.</p>
<p>Folyadék-, gáz- és szilárdanyag- szállító berendezéseket üzemeltet.</p>	<p>Ismeri az üzemben belüli, üzemek közötti és földrajzi távolsági szállítás elvét. Azonosítja a különböző halmazállapotú anyagok szállítására alkalmas berendezéseket, anyagáramlási irányokat.</p>	<p>Figyelemmel kíséri a legújabb technológiai megoldásokat, szabványok változását. Törekszik a szerelési szabványok pontos betartására, minőségorientáltan végzi munkáját. Szem előtt tartja a biztonságos üzemvitel követelményeit.</p>	<p>Önállóan és másokkal együttműködve működteti a felügyelete alá tartozó szállító berendezéseket.</p>



Munkája során a vonatkozó minőség-biztosítási, higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat alkalmazza.	Érti és tudja a vegyipari üzemeltetés munka-, tűz-, és környezetvédelmi szabályait. Alkalmazói szinten ismeri a kollektív és az egyéni védőeszközöket.	Elkötelezett a környezettudatos tevékenység mellett. Érdeklődik az új technológiai megoldások iránt.	Betartja és betartatja a vegyipari üzem biztonságtechnikai előírásait. Felügyeli a munkavédelmi eszközök használatát.
---	--	--	---

Szakmairányok szakmai követelményei

Általános laboráns szakmairány szakmai követelményei

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
Gondoskodik a laboratórium általános rendjéről.	Ismeri a laboratórium rendjére vonatkozó külső és belső előírásokat, szabályokat, utasításokat.	Feladata során szem előtt tartja minőség-biztosítási, higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat és helyi elvárásokat.	Önállóan, de másokkal együttműködve végzi a munkáját. Betartja és betartatja a laboratóriumi rendet.
Elvégezi a laboratóriumi eszközök, berendezések rá vonatkozó karbantartási, tisztítási feladatait.	Ismeri a laboratóriumi eszközöket, tisztában van azok karbantartási és tisztítási módjával.	Belátja és szem előtt tartja a tisztítási és karbantartási munka szükségességét, azok rendszerességét.	Önállóan, de másokkal együttműködve végzi a karbantartási és tisztítási feladatát.
Kémiai, fizikai, biológiai és környezetvédelmi vizsgálatokhoz mintát vesz. Mintavételi jegyzőkönyvet készít.	Ismeri a mintavételezés szabályait, eszközeit, a mintavételi jegyzőkönyv tartalmi előírásait.	Törekszik a pontos mintavételezésre, szem előtt tartja a mintavételezés szabályait és a szakszerű jegyzőkönyvvezetést.	Önállóan az útmutatók betartásával végzi a munkáját.
Elvégzi a szükséges minták előkészítését a vizsgálatokhoz.	Ismeri a minta előkészítés módszereit.	Törekszik a megfelelő módszer kiválasztására. Szem előtt tartja a vonatkozó szabványokat, előírásokat, utasításokat.	Önállóan az útmutatók betartásával végzi a munkáját.
Munkája során kémiai, fizikai, analitikai vizsgálatokat végez különböző módszerekkel.	Ismeri az anyagok fizikai, kémiai jellemzőit, azok meghatározásának	Törekszik a pontos munkavégzésre. Szem előtt tartja a	Önállóan az útmutatók, szabványok betartásával végzi a munkáját.



	módjait. Magabiztosan ismeri a klasszikus és műszeres analitikai és egyéb mérési eljárásokat, mérési szabályokat és a mérési hibalehetőségeket, az analitikai eszközöket.	vonatkozó szabványokat, előírtakat, utasításokat.	
Előkészíti a vizsgálatokhoz szükséges vegyszereket, anyagokat, eszközöket és műszereket. Reagenseket készít.	Ismeri és azonosítja a vizsgálatokhoz szükséges eszközöket, műszereket. Ismeri a szükséges vegyszerek tulajdonságait, a szükséges mennyiségüket, minőségüket, koncentrációjukat. Ismeri és alkalmazza a mérések előkészítéséhez szükséges számításokat	Törekszik a precíz munkavégzésre.	Önállóan az útmutatók betartásával végzi a munkáját.
Közreműködik utasítások, előíratok alapján laboratóriumi műveletek, kísérletek végrehajtásában, ellenőrzésében, vegyi anyagok laboratóriumi körülmények közötti előállításában.	Alkalmazói szinten ismeri a szükséges laboratóriumi műveleteket és eszközöket, az előállítás lehetőségeit. Ismeri az adott preparátumhoz szükséges vegyszerek minőségét, mennyiségét. Átfogóan ismeri a preparátumkészítés menetét. Ismeri az ellenőrzés lehetőségeit.	Törekszik a precíz, pontos munkavégzésre.	Önállóan, a leírások betartásával végzi a munkáját.
Félüzemi körülmények között vegyi anyagok előállításában vesz részt.	Ismeri a szükséges vegyipari műveleteket és folyamatokat.	Törekszik a pontos munkavégzésre. Szem előtt tartja a vonatkozó szabványokat, előírtakat, utasításokat.	Munkáját üzemvezető mérnök irányításával, önállóan végzi. Betartja és betartatja az üzemeltetési, gyártási és biztonságtechnikai előírásokat.
Előírások alapján mikrobiológiai vizsgálatokat végez.	Ismeri a mikrobiológiai vizsgálatok módszereit.	Törekszik a munka- és egészségvédelmi szabályok betartására.	Önállóan az leírások betartásával végzi a munkáját.



Alapanyagok, intermedierek és termékek minőségének ellenőrzéséhez szükséges gyártásközi ellenőrzést végez.	Alkalmazói szinten ismeri a méréshez szükséges eszközöket, ki tudja választani a megfelelő módszert.	Törekszik a precíz, pontos munkavégzésre.	Önállóan az útmutatók betartásával végzi a munkáját.
Mérési adatok kiértékelését és dokumentálását végzi a vonatkozó előírások szerint.	Látja az összefüggéseket a mérési adatok kiértékeléséhez. Ismeri a dokumentálás előírásait.	Szem előtt tartja az adatok pontos precíz megadását, az eredmények pontosságának helyességét. Figyelembe veszi a mérési hibákat.	Önállóan az útmutatók betartásával végzi a munkáját. Képes az önellenőrzésre és a hibák javítására.
Használja a műszerek szoftvereit. Számítógépes adatnyilvántartást vezet. Szövegszerkesztővel, táblázatkezelővel, adatbáziskezelővel dolgozik.	Rendelkezik a szoftverek működéséhez szükséges számítástechnikai ismerettel	Nyitott a folyamatos fejlődésre az informatika terén.	Önállóan, felelősséggel végzi munkáját
A laboratóriumok megfelelő működési rendjéhez igazodva összeállítja azok eszköz- és vegyszerigényét.	Átfogóan ismeri a laboratórium feladatait, az azokhoz szükséges eszköz és vegyszerigényt.	Törekszik az igények dokumentált felmérésére és teljesítésére.	Önállóan a laborban dolgozókkal é a felettesével együttműködve végzi a munkáját.
Munkája során alkalmazza a laboratóriumok minőségbiztosítására vonatkozó előírásokat.	Ismeri a minőségbiztosítási rendszereket. Tisztában van az helyes laboratóriumi gyakorlat (GLP) alapelveivel.	Elfogadja a vonatkozó minőségbiztosítási elveket, eljárásokat. Szem előtt tartja a minőségorientált munkavégzést	Betartja és betartatja a minőségbiztosítással kapcsolatos elvárásokat.
Munkája során a vonatkozó higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat alkalmazza.	Ismeri a munkavédelmi, tűzvédelmi és balesetvédelmi fogalmakat, szabályokat, biztonsági adatlapokat. Ismeri az egyéni és kollektív munkavédelmi eszközök használatát. Alkalmazói szinten	Szem előtt tartja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi szabályokat. Vállalja a környezettudatos munkavégzést és elfogadja a technológiai változásokat.	Felelősséget vállal a saját és a beosztottjai szabálykövetéséért . Betartja és betartatja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi előírásokat. Felügyeli a veszélyes anyagokkal



	ismeri a vegyi anyagokkal való munkavégzés szabályait. Ismeri a környezetvédelmi fogalmakat, a vegyi anyagok környezetre gyakorolt hatásait. Ismeri a környezetkárosító anyagok, veszélyes hulladékok gyűjtésének, tárolásának és ártalmatlanításának		kapcsolatos biztonságos munkavégzést.
--	---	--	---------------------------------------

Termelési folyamatirányító szakmairány szakmai követelményei

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
Fogadja és feldolgozásra előkészíti a különböző termékek előállításához szükséges beszállított hatóanyagokat és gyártási segédanyagokat. Szállító és tároló berendezéseket kezel.	Ismeri az anyagraktározás szabályait, az anyag- és eszközforgalom gyakorlatát, dokumentumait, a raktár kezelését. Ismeri a tároló- és szállítóberendezéseket és ezek kiegészítőit.	Képviseli az általa irányított munkahely szakmai érdekeit, figyelemmel kíséri munkatársai munkáját. Törekszik a partnerekkel való együttműködésre.	Felelősséget vállal a saját és az együttműködő partnerek munkájáért, a munka minőségéért.
Termelési folyamatokban vesz részt. Reaktorokat üzemeltet. Vegyi anyagokat állít elő.	Ismeri a vegyipari technológiai eljárásokat. A technológia alapelveit. Ismeri a reaktorok főbb típusait, alkalmazási körüket. Ismeri a végtermék- feldolgozó és -kiszerező berendezések főbb típusait, alkalmazásuk körét.	Szem előtt tartja a technológiai utasításokat. Elkötelezett a környezettudatos tevékenység mellett. Figyelemmel kíséri a folyamatirányítási rendszer jelzéseit. Érdeklődik az új eljárások iránt.	Munkáját üzemvezető mérnök irányításával, önállóan végzi. Betartja és betartatja a vegyipari üzem üzemeltetési, gyártási és biztonságtechnikai előírásait. Felügyeli a folyamatirányító rendszereket, ellenőrzi a munkavédelmi eszközök használatát.
A technológiai utasítások és gyártási előírások szerint kezeli a nagy értékű gyártó és analitikai	Ismeri a vegyiparban és a gyógyszeriparban a leggyakoribb technológiákat, a leggyakrabban használt gyártóberendezések	Motivált a minőségi munkavégzésben, és hajlandó elfogadni, tiszteletben tartani munkatársai javaslatát,	



vizsgáló berendezéseket.	alapvető működési elvét, az előírások pontos betartása mellett megbízhatóan kezeli őket.	véleményüket. Érdeklődik a hazai alapanyag, köztes anyag	
Vegyipari műveleti berendezéseket működtet. Megszervezi és irányítja a vegyipari műveleti berendezések (hőcserélők, duplikátorok, keverők és egyéb anyagelválasztó rendszerek) ellenőrzését és karbantartását.	Ismeri az ipari gyakorlatban használt szakaszos és folyamatos desztilláló, extraháló és szorpciós készülékeket. Az ülepítés, szűrés, centrifugálás és gáztisztítás jellemző készülékeit, tulajdonságaikat. A szállítás, tárolás eszközeit.	és végtermék gyártás technológiai folyamatai iránt.	Munkáját üzemvezető mérnök irányításával, önállóan végzi. Önálló javaslatokat fogalmaz meg és új megoldásokat kezdeményez a minőségi munkavégzés érdekében.
Ellenőrzi a gyártás folyamata közben az előírt technológia betartását, ellenőrzi és biztosítja a technológiák működési paramétereit, a technológiákban előforduló anyagáramok előírt specifikációnak megfelelő minőségét. Gyártásközi ellenőrzést végez.	Technológiai, műszaki, irányítás-technikai és vegyipari műveleti ismeretekkel rendelkezik. Ismeri az üzemanalitikai vizsgálatok menetét, az üzemi mintavételezést, felismeri a mérési eredményeket, az elvárttól való eltéréseket.	Szem előtt tartja a gyártás érdekeit, a minőségirányítási szabályok betartásának fontosságát. Kész a team-munkára a gyártási tevékenység során.	Műszerek kezelését önállóan végzi. Méréseit utasítás alapján, részben önállóan végzi, eredményeit segítséggel értékeli.
Alkalmazza a technológiák üzemeltetésére vonatkozó gazdasági és üzem szervezési alapismereteket.	Rendelkezik gazdasági és üzem szervezési ismeretekkel.	Kész a különböző szakterületek munkáiban érintett partnerekkel való együttműködésre, közös munkára.	Munkáját a más szakterületi szakemberekkel, csoportban végzi; felelősséget vállal az általa végzett munka minőségéért.
Ellenőrzi a gyártás berendezéseit, tárolók tisztaságát és a helyiségek gyártásra megfelelő állapotát.	Ismeri a gyártás berendezéseit, tisztában van az előírt tisztasági követelményekkel.	Szem előtt tartja a vonatkozó utasításokat.	Felelősséget vállal az általa végzett munka minőségéért.
Részt vesz új berendezés üzembe helyezésében. Hatósági vizsgálatot előkészít.	Ismeri a vegyipari berendezések telepítésének és üzembe helyezésének szabályait. Érti a	Kritikusan szemléli a vizsgálat eredményeit. Motivált a hibák okának feltárásában	Betartja a szabványutasításokat, korrigálja a nyomáspróba közben elkövetett hibáit.



Nyomáspróba eredményét diagnosztizálja.	hatósági vizsgálatok előírásait.		
Gondoskodik a felügyelete alá tartozó gépek, gyártó berendezések vagy laboratóriumi eszközök termék- vagy műszakváltást megelőző beállításáról.	Ismeri a felügyelete alá tartozó gépeket, gyártó berendezéseket és laboratóriumi eszközöket. Tisztában van azok beállításával.	Törekszik a gépek, gyártó berendezések vagy laboratóriumi eszközök termék-, vagy műszakváltás előtti szabályos beállításáról.	Felelősséget vállal a saját és munkatársai munkájáért, a munka minőségéért.
Folyamirányítási feladatokat lát el.	Ismeri a korszerű vezérlés- és szabályozástechnikai elveket, műszeres megoldásokat, fontosabb típuseszközöket. Érti az analóg és digitális szabályozási körök műszereit, működésüket, alkalmazási lehetőségeiket.	Törekszik a vegyipari folyamatábrák, folyamattirányítási eszközök, P&ID technológiák szakszerű használatára, a gyártási paraméterek pontos betartására.	Munkáját önállóan, vagy közvetlen munkahelyi vezetője, üzemvezető mérnöke útmutatásai alapján végzi.
Szakszerű információt ad a gyártott termékről.	Behatóan ismeri a termék fizikai és kémiai tulajdonságát. Tisztában van a termék biztonsági adatlapjában levő információkkal. Ismeri a termék előállításának technológiáját.	Figyelemmel kíséri a változásokat, hogy ismeretei naprakészek legyenek.	Önállóan, felelősséggel tud tájékoztatást adni feletteseinek, beosztottjainak, munkatársainak a gyártott termékről.
Használja a műszerek szoftvereit. Számítógépes adatnyilvántartást vezet. Szövegszerkesztővel, táblázatkezelővel, adatbázis kezelővel dolgozik.	Rendelkezik a szoftverek működéséhez szükséges számítástechnikai ismerettel.	Nyitott a folyamatos fejlődésre az informatika terén.	Önállóan, felelősséggel végzi munkáját.
Alkalmazza, és beosztottjaitól/kollégáitól is elvárja az	Ismeri a minőségbiztosítási rendszereket. Tisztában van a helyes gyógyszer-gyártási gyakorlat	Elfogadja a vonatkozó minőségbiztosítási elveket, eljárásokat.	Betartja és betartatja a minőségbiztosítással kapcsolatos elvárásokat.



<p>alapvető minőségbiztosítási elveket, eljárásokat.</p>	<p>(Good Manufacturing Practice, GMP) alapelveivel.</p>		
<p>Munkáját a gyártó üzemekre és gyártási folyamatokra vonatkozó szigorú higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályok betartásával végzi.</p>	<p>Alkalmazói szinten ismeri a vegyi anyagokkal való munkavégzés szabályait. Ismeri az anyagok fontosabb fizikai és kémiai tulajdonságait, azonosítja veszélyességüket. Ismeri a biztonságtechnikai és minőségirányítási dokumentumokat.</p>	<p>Szem előtt tartja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi szabályokat. Vállalja a környezet-tudatos munkavégzést.</p>	<p>Betartja és betartatja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi előírásokat. Felügyeli a veszélyes anyagokkal kapcsolatos biztonságos munkavégzést.</p>



III. A Kémia alapszak tanterve

Modul Tárgycsoport (Előírt kr.) Tárgy	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy)						Összesen	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	óra/ hét	Kredit
Term. tud. alap. (15-25)							26	26
<i>Matematika</i>							(12)	(12)
Matematika I.	4k+3g +0						7	7
Matematika II.		2k+3g +0					5	5
<i>Fizika</i>							(6)	(6)
Mérnöki fizika I.	(2+1)k +0						3	3
Mérnöki fizika II.		(2+1)k +0					3	3
<i>Informatika</i>							(4)	(4)
Kém. inform. alapok	0+2g+ 0						2	2
Kémiai informatika		0+2g+ 0					2	2
<i>Ált. Tárgyak</i>							(4)	(4)
Ált. gazdasági és menedzsment ism.	1k+0+ 0						1	1
Minőségbiztosítási ism.	1k+0+ 0						1	1
Környezettani alapism.	1k+0+ 0						1	1
EU ismeretek	1k+0+ 0						1	1
Szakmai törzsanyag							105	123
<i>Általános kémia (≥8)</i>							(9)	(10)
Általános kémia I.	3k+3g +0						6	7
Általános kémia II.		0+0+3 g					3	3
<i>Szervetlen kémia (≥12)</i>							(13)	(15)
Szervetlen kémia I.		2k+0+ 0					2	3
Szervetlen kémia II.			2k+0+ 0				2	3
Szervetlen kémia III.			0+(1+ 4)g				5	5



Modul Tárgycsoport (Előírt kr.) Tárgy	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy)						Összesen	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	óra/ hét	Kredit
Szervetlen kémia IV.				0+(1+3)g			4	4
<i>Fizikai kémia (≥12)</i>							(22)	(27)
Fizikai kémia I.		2k+2g +0					4	5
Fizikai kémia II.			2k+2g +0				4	5
Bev. fiz.kém. mérés.			0+0+4 g				4	4
Fizikai kémia III.				2k+0+ 0			2	3
Fizikai kémia IV.					(2+2)k +0		4	5
Fizikai kémia V.					0+0+4 g		4	5
<i>Szerves kémia (≥12)</i>							(24)	(29)
Szerves kémia I.		(2+1)k +0					3	4
Szerves kémia II.			(2+1)k +0				3	4
Szerves kémia III.				2k+0+ 0			2	3
Szerves kémia IV.				0+1g+ 4g			5	5
Szerves kémia V.					0+(2+ 4)g		6	7
Biokémia I.					2k+0+ 0		2	3
Biokémia II.						0+(1+2)g	3	3
<i>Analitikai kémia (≥12)</i>							(23)	(26)
Analitikai kémia I.			2k+2g +4g				8	9
Elválasztástechnika I.			1k+0+ 0				1	1
Elválasztástechnika II.				0+0+3 g			3	3
Analitikai kémia II.				0+0+6 g			6	6
Spektroszkópiai mód. I.				2k+0+ 0			2	3



Modul Tárgycsoport (Előírt kr.) Tárgy	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy)						Összesen	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	óra/ hét	Kredit
Spektroszkópiai mód. II.						0+3 g+0	3	4
<i>Alkalmazott kémia (≥8)</i>							(14)	(17)
Kémiai technol. I.				2k+1g +0			3	4
Kémiai technol. II.					3k+2g +0		5	6
Makromol. kémia					2k+1g +0		3	4
Körny. kém. techn.						2k+ 0+0	2	3
Óra- és kredit számok	22, 23	22, 25	27, 30	27, 31	21, 26	11, 14	130	150
Számonkérések	7k, 3g	5k,4g	5k, 5g	4k, 6g	3k, 3g	2k, 3g	26k, 24g	
Speciális szakmai ismeretek (15-65)								30
Gyakorlati modul								
Üzemlátogatás (Ü)				1 hét (alá- írás)				(Ü)
<i>Záró gyakorlati blokk¹</i>								
Szakedolgozat I.					0+(2+ 3)g		5	5
Szakedolgozat II.						0+0 +10 g	10	10
elmélet / gyakorlati kreditek								75 / 90
Szabad. vál. Kémia	2-3					2-3	4-6	6
Szabad. vál. Egyéb	2-3	2-3				2-3	6-9	9
Óra- és kredit számok	26(8), 29	24(5), 28	27, 31	27, 31	26, 35	25(7), 26	155(60)	180
Számonkérések	7(9)k, 3g	5(6)k,4 g	5k, 5g	4k, 6g + Ü	3k, 4g	2(4) k, 4g	26(30)k, 26g + Ü	

¹A EuroBachelor védjegy diplomakövetelménye. Automatikusan érvényesül a kémia BSc szak elvégzésével.



IV. A Vegyészmérnök alapszak tanterve

Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
Természettudományos és matematikai alapismeretek								
Matematikai modul								
Matematika I. TTMBE0808 – 5 kr TTMBG0808 – 2 kr	430 kg							Nincs
Matematika II. TTMBE0809 – 3 kr TTMBG0809 – 2 kr		230 kg						TTMBE0808 TTMBG0808
Fizikai modul								
	210 k							Nincs
Mérnöki fizika II. TTFBE2113 – 3 kr		210 k						TTFBE2111
Kémiai modul								
Általános kémia I. (előadás, számolási gyakorlat) TTKBE0101 – 4 kr Kalmár József TTKBE0101 – 3 kr	330 kg							Nincs
Általános kémia II. (la- boratóriumi gyakorlat) TTKBL0101 – 3 kr		003 g						TTKBE0101 TTKBE0101
Szervetlen kémia I. (előadás) TTKBE0201 – 3 kr		200 k						TTKBE0101
Szervetlen kémia II. TTKBE0202 – 3 kr			200 k					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401



Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
Szerves kémia I. TTKBE0301 – 4 kr		210 k						TTKBE0101
Szerves kémia II. (előadás és laborató- riumi gyakorlat) TTKBE0302 – 4 kr Kurtán Tibor TTKBL0311 – 2 kr			213 kg					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401 TTKBL0101
Szerves kémia III. TTKBE0303 – 3 kr				200 k				TTKBE0302
Biokémia I. TTBBE2035 – 3 kr					200 k			TTKBE0303
Gazdasági és humán alapismeretek								
Mikro- és makroökonómiai modul (3 kr)								
Bevezetés a közgaz- daságtanba TTBEBVVM-KT1 – 3 kr	200 k							Nincs
Menedzsment és vállalkozásgazdaságtani modul (3 kr)								
Vállalatgazdaságtan TTBEBVVM-KT2 – 3 kr	200 k							Nincs
Üzleti jogi modul								
Polgári jogi ismeretek I. TTBEBVVM-JA1– 2 kr		200 k						Nincs
Polgári jogi ismeretek II. TTBEBVVM-JA2– 2 kr			200 k					TTBEBVVM- JA1



Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
EU ismeretek TTTBE0030 – 1 kr	100 k							Nincs
Gazdasági és humán választható ismeretek modul								
Mérnöki etika TTBEVEM-MK1 – 3 kr	200 f							Nincs
Értékteremtő folyamatok menedzsmentje TTBEBVM-KT4 – 3 kr		200 k						TTBEBVVM-KT2
Szakmai törzsanyag								
Fizikai kémia, analitikai szakterületi és anyagtudományi modul								
Analitikai szakterület								
Analitikai kémia I. TTKBE0501 – 3 kr			200 k					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401
Szervetlen és kvalitatív analitikai kémia (lab. gyak.) TTKBL0511 – 4 kr			004 g					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401 TTKBL0101
Műszeres analitika alkalmazásai TTKBE0512 – 1 kr Lázár István					100 k			TTKBE0501
Műszeres analitika alkalmazásai TTKBL0512 – 3 kr						003 g		TTKBE0501 TTKBL0511
Fizikai kémiai és anyagtudományi szakterület								
Fizikai kémia I. (előadás és szeminárium) TTKBE0401 – 3kr TTKBG0401 – 2kr		220 kg						TTKBE0101 TTMBE0808 TTFBE2111



Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
Fizikai kémia II. (előadás és szeminárium) TTKBE0402 – 3 kr TTKBG0402 – 2 kr			220 kgz					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401 TTKBG0401
Fizikai kémia II. (lab. gyakorlat) TTKBL0411 – 2 kr				002 g				TTKBL0101 TTKBE0402
Fizikai kémia III. TTKBE0403 – 3 kr				200 k				TTKBE0402
Makromolekuláris kémia TTKBE0611 – 3 kr				200 k				TTKBE0301 TTKBE0401 TTKBE0201
Szerkezeti anyagok TTKBE1211 – 3 kr					200 k			TTKBE0611
Műanyagok és feldolgozásuk I. TTKBE1212 – 2 kr TTKBL1212 – 2 kr						202 kg		TTKBE0611 vagy TTKBE0302
Mérés és irányítástechnikai modul								
Számítástechnikai szakterület								
Mérnöki számítástechnika és informatika TTKBG0911 – 2 kr			020 g					Nincs
Folyamatirányítási szakterület								
Folyamatirányítás I. TTKBG0612 – 4 kr				210 f				TTKBG0911
Folyamatirányítás II. TTKBG0613 – 3 kr					030 f			TTKBG0612



Modul Tárgcsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
Vegyipari géptani és műveletani modul								
Gépészeti szakterület								
Vegyipari géptan I. MFVGE31V03 – 3 kr			210 f					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401 TTFBE2111
Vegyipari géptan II. MFVGE32V03 – 3 kr				210 f				MFVGE31V03
Vegyipari géptan III. MFVGE33V03 – 3 kr					210 f			MFVGE32V03
Vegyipari műveletani szakterület								
Vegyipari műveletan I. TTKBG0614 – 6 kr			230 f					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401
Vegyipari műveletan II. TTKBG0615 – 6 kr				230 f				TTKBG0614
Vegyipari műveletan III. TTKBE0616 – 6 kr					230 kz			TTKBG0615
Technológiai modul								
Tervezési szakterület								
Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése I. TTKBG0912 – 2 kr						020 g		TTKBG0911
Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése II. TTKBG0913 – 2 kr							020 g	TTKBG0912



Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
Vegyipari technológiák szakterület								
Kémia technológia I. TTKBE1111 – 3 kr TTKBL1111 – 4 kr				222 kg				TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401
Kémia technológia II. TTKBE1112 – 3 kr TTKBL1112 – 4 kr					222 kgz			TTKBE1111 TTKBL1111
Környezettechnológia TTKBE1114 – 3 kr Lakatos Csilla TTKBL1114 – 2 kr						202 kg		TTKBE1111 TTKBL1111
Kísérleti üzemi gyakorlat TTKBL1115 – 5 kr						014 g		TTKBL1111 TTKBE0616
Biztonságtechnikai szakterület								
Biztonságtechnika TTKBE0711 – 3 kr							200 k	TTKBE1112
Differenciált szakmai ismeretek								
Petrolkémia alapjai TTKBE1113 – 3 kr Nagy Tibor					200 k			TTKBE1111
Hulladékgazdálkodás TTKBE1116 – 3 kr						200 k		TTKBE1111
Spektroszkópiai módszerek I. TTKBE0503 – 3 kr						200 k		TTKBE0302 TTFBE2113
Minőségmenedzsment TTBEBVM-KT6 – 3 kr							200 k	TTBEBVM- KT4



Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
Kísérlettervezés TTKBE0617 – 3 kr						200 f		TTKBE0403
Szakedolgozat I. TTKBG2011 – 2 kr						2g		140 kr
Szakedolgozat II. TTKBG2012 – 13 kr							13g	TTKBG2011
Szabadon választható (10 kr) ²								
A kémia TTKBE0001 – 3 kr	200 k							Nincs
Kristálytan TTGBE5104 – 3 kr	200k (páratlan félév)							Nincs
Környezettani alapis- meretek TTTBE0040 – 1 kr	100k (páratlan félév)							Nincs
A kémia története TTKBE0007 – 3 kr		200k páros félév						TTKBE0101
Makroökonómia TTBEBVM-KT3 – 3 kr			200k (páratlan félév)					TTBEBVVM- KT1
Veszélyes és különleges anyagok TTKBE0204 – 3 kr			200k páratlan félév					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401
Számítógépes kvan- tumkémia				020g (páros félév)				TTMBE0809 TTMBG0809



Modul Tárgcsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
TTKBG0903 – 3 kr								TTKBG0911
A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások TTKBE0310– 3 kr					200 k		200 k	TTKBE0501
					200k (páratlan félév)			TTKBE0403
Műanyagok és feldolgozásuk II. TTKBE1213 – 2 kr						020 g		TTKBE0611
Biokémia III. TTBBE0304 – 3 kr						200 k		TTBBE2035
Biokolloidika TTKBE0405 – 3 kr				200k (páros félév)				TTKBE0403
NMR op. gyak. I. TTKBL0004 – 2 kr							002 g	TTKBE0503
Műanyagok és feldolgozásuk III. TTKBE1214 – 3 kr							030 g	TTKBE0611
Kémiai technológia III. TTKBE1117 – 3 kr							200 g	TTKBE1112 TTKBL1112
Szerves kémia szem. I. TTKBG0311 -1 kr		010 g						TTKBE0101 Általános kém.ea.
Szerves kémia szem. II. TTKBG0312 -1 kr			010 g					TTKBE0201 Sztlen kém. I. ea. TTKBE0301 Szerves kém. I. ea



Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
								TTKBE0401 Fizkém I. ea
Haladó szerves kémia szem. TTKBG0313 -2 kr				020 g				TTKBE0302 Szerves kém. II. ea
Molekulamodellezés TTKBE0516 -2kr			1k+ 0+0					TTKBE0201 Sztlen kémia I. ea TTKBE0301 Szerves kémia I. a TTKBE0401 Fizkém I. ea
Összesen:	27k r, 23ó, 6k, 2g, 1f	28k r, 24ó 7k,3 g	35k r, 30ó 5k, 4g, 2f	28k r, 25ó, 4k, 2g, 3f	32k r, 24ó, 7k, 1g, 1f	28k r, (24 +2) ó, 4k, 6g, 1f	24k r, 6+1 3ó, 2k, 2g	200kr+10kr szab. vál. 156+15(szd)ó +8-10 szab.vál.
Elmélet/gyakorlat	22/ 5	21/ 7	14/ 19	12/ 19	22/ 7	15/ 16	6/1 5	112/(88) (56 % / 44 %)



V. A vegyész technikus képzés programterve

Általános laboráns és Termelési folyamatirányító szakmairányoknál



Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszám	
Évfolyam összes óraszám	252	324	432	450	713	2171	1150	868	2018	
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	0	0	0	0	18	18	0	18
	Álláskeresés	5					5	5		5
	Munkajogi alapismeretek	5					5	5		5
	Munkaviszony létesítése	5					5	5		5
	Munkanélküliség	3					3	3		3
Munkavállalói idegen nyelv (technikus szakmák esetén)	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések					11	11		11	11
	Önéletrajz és motivációs levél					20	20		20	20
	„Small talk” – általános társalgás					11	11		11	11
	Állásinterjú					20	20		20	20
V egyipari ágazati alapozás	Vegyipari alapozó gyakorlat	180	252	0	0	0	432	324	0	324



Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszám
A laboratóriumi munka általános szabályai	20					20	18		18
A kémiai jelölésrendszer	30					30	18		18
Fizikai jellemzők és Mérésük	112					112	88		88
Laboratóriumi Műveletek és alkalmazásuk		105				105	88		88
Kémiai anyagok elemzése		77				77	76		76
Kémia az iparban		42				42	18		18
Műszerismeret és dokumentáció	18	28				46	18		18
Műszaki és digitális alapok	54	72	0	0	0	126	108	0	108
Ipari anyagok jellemzői, felhasználásuk, azonosításuk és kiválasztásuk	18					18	20		20
Műszaki dokumentációk tartalma, felépítése, elemzése	36					36	36		36



Évfolyam		9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszám
	Vegyipari berendezéspark jellemző készülékei, szerkezeti elemeik		36				36	26		26
	Anyagmozgatás Vegyipari berendezések között		36				36	26		26
	Tanulási terület összóraszám	234	324	0	0	0	558	432	0	432
Kémiai technológiai alapok	Általános kémia	0	0	72	72	0	144	144	0	144
	Részecskék, kölcsonhatások, halmazok			20			20	20		20
	Oldatok és elegyek			20			20	20		20
	Kémiai reakciók			32			32	32		32
	Homogén többkomponensű rendszerek				22		22	22		22
	Kémiai egyensúlyok				40		40	40		40
	Elektrokémia				10		10	10		10
	Szervetlen és szerves kémia	0	0	72	72	0	144	144	0	144



Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszám
Nemfémes elemek és Vegyületeik jellemzői			30			30	30		30
Tulajdonságokkal és összetétellel kapcsolatos feladatok – szervetlen kémia			12			12	12		12
Fémek és Vegyületeik jellemzői			30			30	30		30
Szénhidrogének alkalmazása				21		21	21		21
Oxigéntartalmú szerves vegyületek alkalmazása				20		20	20		20
Nitrogéntartalmú szerves vegyületek alkalmazása				10		10	10		10
Tulajdonságokkal és összetétellel kapcsolatos feladatok – szerves kémia				15		15	15		15
Projektfeladat				6		6	6		6
Biotechnológia	0	0	54	54	0	108	88	0	88



Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszám
Biológiai rendszerezés			46			46	36		36
A biotechnológia és alkalmazási területei				46		46	36		36
Projektfeladat			8	8		16	16		16
Vegyipari műszaki feladatok	0	0	54	72	0	126	72	62	134
Folyadék- és gázszállító berendezések			22			22	28		28
Szilárd anyagok szállítása			8			8	12		12
Az anyagszállítás, raktározás, áruforgalom dokumentációja			6			6	8		8
Vegyipari alpműveletek folyadékokkal, gázokkal és szilárd anyagokkal			18			18	24		24
A hűtadás alapjai, az ipari				16		16		14	14



Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszám
hőcsere jellemzői, típusai									
A hőátadás folyamatának jellemzői és vizsgálata, forralás és kondenzáció				26		26		24	24
Ipari hűtéstechnika				12		12		10	10
Projektfeladat				18		18		14	14
Alkalmazott kémia	0	0	0	0	62	62	0	62	62
A mindennapok és a környezet kémiaja					19	19		19	19
Szervetlen és szerves kémia alkalmazása a műszaki gyakorlatban					18	18		18	18
Fizikai kémiai ismeretek a műszaki gyakorlatban					19	19		19	19
Projektfeladat					6	6		6	6



Évfolyam		9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszám
	Tanulási terület összóraszám	0	0	252	270	62	584	448	124	572
Kémiai anyagok előállítása és összetételének Minőség-ellenőrzése	Analitika gyakorlat	0	0	180	0	0	180	144	0	144
	Bevezetés az analitikai la- boratóriumi munkába			16			16	16		16
	Laboratóriumi mérések előké- szítése			20			20	16		16
	Vizsgálatok elvé- gzése klasszikus analitikai mód- szerekkel			108			108	88		88
	Mérési dokumen- táció			16			16	8		8
	Projektfeladat			20			20	16		16
	Szerves preparatív gya- korlat	0	0	0	90	0	90	108	0	108
	Bevezetés a szerves laborató- riumi munkába				10		10	12		12



Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszám
Szerves laboratóriumi gyakorlatok előkészítése				18		18	24		24
Szerves preparátumok előállítás				44		44	54		54
Dokumentáció készítése				6		6	6		6
Projektfeladat				12		12	12		12
Analitikai szabványvizsgálatok	0	0	0	90	0	90	0	93	93
Bevezetés a laboratóriumi munkába				4		4		4	4
Vegyipari termékek hatóanyag-tartalmának meghatározása				32		32		26	26
Környezeti analitikai vizsgálatok				24		24		26	26
Fizikai és kémiai tulajdonság mérése műszeres vizsgálatokkal				20		20		25	25



Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszám
Mérések dokumentálása				5		5		6	6
Projektfeladat				5		5		6	6
Műszeres analitika gyakorlat	0	0	0	0	186	186	0	186	186
Bevezetés a Műszeres analitikai laboratóriumi Munkába					6	6		6	6
Mintavételezés, Minta-előkészítés					18	18		18	18
Spektrofotometriás Mérések					49	49		49	49
Elektroanalitikai mérések					49	49		49	49
Kromatográfias Mérések					45	45		45	45
Mérési adatok rögzítése, dokumentálása, eredmények grafikus ábrázolása					7	7		7	7



Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszám
	Projektfeladat				12	12		12	12
	Tanulási terület összórása	0	0	180	180	546	252	279	531
Laboránsi feladatok (Általános laboráns szakmairány)	Laboratóriumok működtetése	0	0	0	0	62	0	62	62
	Katalógusismeret					6		6	6
	Laboratóriumi és raktározási rend					14		14	14
	Laboratóriumi munka előkészítése					14		14	14
	Laboratóriumok minőségbiztosítása					20		20	20
	Projektfeladat					8		8	8
	Termékek ipari és laboratóriumi előállítása	0	0	0	0	62	0	62	62
	Előállítások elvi alapjai, energiaellátás					2		2	2



Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszám
Ipari és laboratóriumi Vízellátás					3	3		3	3
Gázok előállítása					8	8		8	8
Szervetlen anyagok előállítása					12	12		12	12
Kőolajalapú termékek előállítása					8	8		8	8
Szerves anyagok előállítása					15	15		15	15
Műanyagok jellemzői és előállításuk					3	3		3	3
Gyógyszerek jellemzői és előállítási lehetőségeik					3	3		3	3
Projektfeladat					8	8		8	8
Preparatív gyakorlat	0	0	0	0	93	93	0	93	93
Szervetlen preparátumok előállítása					26	26		26	26



Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszám
Szerves prepa- rátumok előál- lítása					36	36		36	36
Preparatív feladatok doku- mentálása					15	15		15	15
Projektfeladat					16	16		16	16
Környezet- és munkavédelem	0	0	0	0	62	62	0	62	62
Munkavédelem					20	20		20	20
Biztonságtech- nika					8	8		8	8
Tűzvédelem					4	4		4	4
Környezetvédele m					18	18		18	18
Hulladékgazdá- lkodás					4	4		4	4
Projektfeladat					8	8		8	8
Biotechnológia gyakorlat	0	0	0	0	62	62	0	62	62



Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszám
Bevezetés a biológiai laboratóriumi munkába, laboratóriumi eszközök					8	8		8	8
Mikrobiológiai eljárások					22	22		22	22
Az élő sejtet felépítő anyagok és enzimek vizsgálata					20	20		20	20
Elválasztási eljárások					6	6		6	6
Projektfeladat					6	6		6	6
Laboratóriumi és vegyipari műveletek és szabályozásuk	0	0	0	0	62	62	0	62	62
Vegyipari kísérleti, termékfejlesztő üzem felépítése, jellemző berendezései					10	10		10	10
Folyadék- és gázhal-					10	10		10	10



Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszám
mazállapotú anyagokkal végzett műveletek									
	Hőátadási feladatok					12		12	12
	Anyagátadási feladatok					12		12	12
	A képzőhely speciális termelőberendezéseinek kezelési feladatai					12		12	12
	Projektfeladat					6		6	6
	Tanulási terület összórása	0	0	0	0	403	403	0	403
Egybefüggő szakmai gyakorlat:	0	0	80		0		80		



Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszám	
Évfolyam összes óraszám	252	324	432	450	713	2171	1150	899	2049	
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	0	0	0	0	18	18	0	18
	Álláskeresés	5					5	5		5
	Munkajogi alapismeretek	5					5	5		5
	Munkaviszony létesítése	5					5	5		5
	Munkanélküliség	3					3	3		3
Munkavállalói idegen nyelv (technikus szakmák esetén)	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések					11	11		11	11
	Önéletrajz és motivációs levél					20	20		20	20
	„Small talk” – általános társalgás					11	11		11	11
	Állásinterjú					20	20		20	20
Vegyipari ágazati alapo	Vegyipari alapo	180	252	0	0	0	432	324	0	324
	A laboratóriumi munka általános szabályai	20					20	18		18



	A kémiai jelölésrendszer	30					30	18		18
	Fizikai jellemzők és méréstük	112					112	88		88
	Laboratóriumi műveletek és alkalmazásuk		105				105	88		88
	Kémiai anyagok elemzése		77				77	76		76
	Kémia az iparban		42				42	18		18
	Műszerismeret és dokumentáció	18	28				46	18		18
	Műszaki és digitális alapok	54	72	0	0	0	126	108	0	108
	Ipari anyagok jellemzői, felhasználásuk, azonosításuk és kiválasztásuk	18					18	20		20
	Műszaki dokumentációk tartalma, felépítése, elemzése	36					36	36		36
	Vegyipari berendezéspark jellemző készülékei, szerkezeti elemeik		36				36	26		26
	Anyagmozgatás vegyipari berendezések között		36				36	26		26
	Tanulási terület összórászáma	234	324	0	0	0	558	432	0	432
Kémiai technológiai alapok	Általános kémia	0	0	72	72	0	144	144	0	144
	Részecskék, kölcsönhatások, halmazok			20			20	20		20



Oldatok és elegyek			20			20	20		20
Kémiai reakciók			32			32	32		32
Homogén többkomponensű rendszerek				22		22	22		22
Kémiai egyensúlyok				40		40	40		40
Elektrokémia				10		10	10		10
Szervetlen és szerves kémia	0	0	72	72	0	144	144	0	144
Nemfémes elemek és vegyületeik jellemzői			30			30	30		30
Tulajdonságokkal és összetétellel kapcsolatos feladatok – szervetlen kémia			12			12	12		12
Fémek és vegyületeik jellemzői			30			30	30		30
Szénhidrogének alkalmazása				21		21	21		21
Oxigéntartalmú szerves vegyületek alkalmazása				20		20	20		20
Nitrogéntartalmú szerves vegyületek alkalmazása				10		10	10		10
Tulajdonságokkal és összetétellel kapcsolatos feladatok – szerves kémia				15		15	15		15
Projektfeladat				6		6	6		6



Biotechnológia	0	0	54	54	0	108	88	0	88
Biológiai rendszerezés			46			46	36		36
A biotechnológia és alkalmazási területei				46		46	36		36
Projektfeladat			8	8		16	16		16
Vegyipari műszaki feladatok	0	0	54	72	0	126	72	62	134
Folyadék- és gázszállító berendezések			22			22	28		28
Szilárd anyagok szállítása			8			8	12		12
Az anyagszállítás, raktározás, áruforgalom dokumentációja			6			6	8		8
Vegyipari alpműveletek folyadékokkal, gázokkal és szilárd anyagokkal			18			18	24		24
A hőátadás alapjai, az ipari hőcsere jellemzői, típusai				16		16		12	12
A hőátadás folyamatának jellemzői és vizsgálata, forralás és kondenzáció				26		26		22	22
Ipari hűtéstechnika				12		12		10	10
Projektfeladat				18		18		18	18
Alkalmazott kémia	0	0	0	0	62	62	0	62	62



	A mindennapok és a környezet kémiaja					19	19		19	19
	A szervetlen és a szerves kémia alkalmazása a műszaki gyakorlatban					18	18		18	18
	Fizikai kémiai ismeretek a műszaki gyakorlatban					19	19		19	19
	Projektfeladat					6	6		6	6
	Tanulási terület összóraszáma	0	0	252	270	62	584	448	124	572
Kémiai anyagok előállítása és összetételénekMinőség-ellenőrzése	Analitika gyakorlat	0	0	180	0	0	180	144	0	144
	Bevezetés az analitikai laboratóriumi munkába			16			16	16		16
	Laboratóriumi mérések előkészítése			20			20	16		16
	Vizsgálatok elvégzése klasszikus analitikai módszerekkel			108			108	88		88
	Mérési dokumentáció			16			16	8		8
	Projektfeladat			20			20	16		16
	Szerves preparatív gyakorlat	0	0	0	90	0	90	108	0	108
	Bevezetés a szerves laboratóriumi munkába				10		10	12		12



Szerves laboratóriumi gyakorlatok előkészítése				18		18	24		24
Szerves preparátumok előállítás				44		44	54		54
Dokumentáció készítése				6		6	6		6
Projektfeladat				12		12	12		12
Analitikai szabványvizsgálatok	0	0	0	90	0	90	0	93	93
Bevezetés a laboratóriumi munkába				4		4		4	4
Vegyipari termékek hatóanyag-tartalmának meghatározása				32		32		26	26
Környezeti analitikai vizsgálatok				24		24		26	26
Fizikai és kémiai tulajdonságérése műszeres vizsgálatokkal				20		20		25	25
Mérések dokumentálása				5		5		6	6
Projektfeladat				5		5		6	6
Műszeres analitika gyakorlat	0	0	0	0	186	186	0	186	186
Bevezetés a műszeres analitikai laboratóriumi munkába					6	6		6	6
Mintavételezés, mintaelőkészítés					18	18		18	18



	Spektrofotometriás mérések					49	49		49	49
	Elektroanalitikai mérések					49	49		49	49
	Kromatográfiás mérések					45	45		45	45
	Mérési adatok rögzítése, dokumentálása, eredmények grafikus ábrázolása					7	7		7	7
	Projektfeladat					12	12		12	12
	Tanulási terület összórászáma	0	0	180	180	186	546	252	279	531
Termelés, üzemeltetés, logisztika	Technológiai folyamatok és minőségbiztosításuk	0	0	0	0	93	93	0	93	93
	Kémiai technológiák és jellemzői					3	3		3	3
	Üzemek energia- és vízellátása					7	7		7	7
	Szervetlen vegyipar					18	18		18	18
	Szerves vegyipar					20	20		20	20
	Műanyagipar					6	6		6	6
	Gyógyszeripar					11	11		11	11
	Elemző és számítási feladatok					10	10		10	10
	Minőségbiztosítás					13	13		13	13
	Projektfeladat					5	5		5	5



	Környezet- és munkavédelem a vegyiparban	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Munkavédelem					20	20		20	20
	Biztonságtechnika					9	9		9	9
	Tűzvédelem					3	3		3	3
	Környezetvédelem					16	16		16	16
	Hulladékgazdálkodás					4	4		4	4
	Projektfeladat					10	10		10	10
	Vegyipari műveletek és irányításuk	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	A vegyi üzem felépítése, jellemző berendezései és biztonságtechnikája					8	8		8	8
	Ipari folyamatirányítás, korszerű folyamatirányító rendszerek					18	18		18	18
	Mechanikus anyagelválasztási műveletek					10	10		10	10
	Anyagátadási műveletek					10	10		10	10
	Vegyipari reaktorok					6	6		6	6
	Vegyipari végtermékek kiserelése					5	5		5	5



	Projektfeladat					5	5		5	5
	Vegyipari műveletek és irányításuk gyakorlat	0	0	0	0	186	186	0	217	217
	A vegyi üzem berendezéseinek azonosítása és biztonságtechnikája					24	24		21	21
	Vegyipari kiszolgáló rendszerek működtetése					34	34		42	42
	Folyadék- és gázhalmozállapotú anyagokkal végzett műveletek					26	26		40	40
	Hőátadási feladatok, vegyipari reaktorok működtetése					44	44		30	30
	Anyagátadási feladatok					28	28		30	30
	Folyamatellenőrzéssel és folyamatirányítással kapcsolatos feladatok					12	12		25	25
	A képzőhely speciális termelőberendezéseinek kezelési feladatai					12	12		15	15
	Projektfeladat					6	6		14	14
	Tanulási terület összoraszáma	0	0	0	0	403	403	0	434	434
	Egybefüggő szakmai gyakorlat:	0	0	70	0			80		



VI. Tantárgyi programok beszámítható elemei

Kémia BSc (17 kredit)	Vegyéssz mérnök BSc (16 kredit)
Általános kémia I.(szeminárium) kredit: 3 Általános kémia II. (laboratóriumi gyakorlat) kredit: 3	
Szervetlen kémia IV. (laboratóriumi gyakorlat) kredit: 4	Szervetlen és kvalitatív analitikai kémia (laboratóriumi gyakorlat) kredit: 4
Szerves kémia IV. (laboratóriumi gyakorlat) kredit: 4	Szerves kémia II. (laboratóriumi gyakorlat) kredit: 2
Analitikai kémia I. (laboratóriumi gyakorlat) kredit: 3	Kémiai technológia I. gyakorlat kredit: 4

A tantárgy neve:	magyarul:	Általános kémia I. (szeminárium)	Kódja:	TTKBG0101
	angolul:	General chemistry I. (seminar)		
A képzés 1. féléve				
Felelős oktatási egység:	DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék			
Kötelező előtanulmány neve:			Kódja:	
Típus	Heti óraszámok	Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve



		Előadás		Gyakorlat		Labor						
Nappali	X	Heti	0	Heti	3	Heti	0	gyakorlati jegy	3	magyar		
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves						
<p>A kurzus tartalma, témakörei</p> <p>Az alapfogalmak (vegyjel, képlet, anyagmennyiség, relatív- és moláris tömeg) alkalmazása sztöchiometriai számítási feladatokban. Koncentrációegységek (százalékos összetétel, molaritás, molalitás, tömegkoncentráció) megismerése és alkalmazása koncentrációszámítási feladatokban. Az egyenletrendezés alapelvei (láncszabály és oxidációs szám alapján), alkalmazásuk kémiai számítási feladatokban. A gáztörvények megismerése, alkalmazásuk kémiai számítási feladatokban. A pH fogalma, egyértékű erős savak és bázisok, sók, pufferek pH-jának számítása.</p>												
A tantárgy neve:		magyarul:	Általános kémia II (laboratóriumi gyakorlat)				Kódja:	TTKBL0101				
		angolul:	General chemistry II (practice)									
A képzés 2. féléve												
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék										
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia I. (előadás és szeminárium)				Kódja:	TTKBE0101 TTKBG0101					
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve		
		Előadás		Gyakorlat		Labor						
Nappali	X	Heti	0	Heti	0	Heti	3	gyakorlati jegy	3	Magyar		
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves						



A kurzus tartalma, témakörei											
A laboratóriumi munkarend és a legfontosabb laboratóriumi eszközök megismerése. Alapvető mérések: tömeg-, térfogat- és sűrűségmérés elsajátítása. Alapvető laboratóriumi módszerek: oldás, hígítás, dekantálás, szűrés, gázpalackok használatának elsajátítása. Sav-bázis titrálások végzése, egyszerű preparátumok előállítása, alap laboratóriumi mérések elvégzése.											
A tantárgy neve:		magyarul:		Analitikai kémia I. (laboratóriumi gyakorlat)				Kódja:		TTKBL0501	
		angolul:		Analytical Chemistry I. (laboratorypractice)							
A képzés 3. féléve											
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék									
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia II. (laboratóriumi gyakorlat) Analitikai kémia I (előadás) párhuzamos felvétele vagy teljesítése				Kódja:		TTKBL0101 TTKBE0501			
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	X	Heti	0	Heti	0	Heti	4	gyakorlati jegy	3	magyar	
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves					
A kurzus tartalma, témakörei											
Sav-bázis, komplexometriás csapadékos és redoxi titrálások végzése, ismeretlen oldatok koncentrációjának meghatározása.											
A tantárgy neve:		magyarul:		Szervetlen kémia IV.				Kódja:		TTKBL0202	
		angolul:		Inorganic Chemistry IV.							



A képzés 4. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:		Szervetlen kémia II. Szervetlen kémia III.				Kódja:	TTKBE0202 TTKBL0201			
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	0	Heti	1	Heti	3	gyakorlati jegy	4	magyar
Levelező		Fél- éve s		Fél- éve s		Fél- éve s				
A kurzus tartalma, témakörei										
<ul style="list-style-type: none"> - Az alkáli- és alkáliföldfémek tulajdonságai, előállításuk, reakcióik és fontosabb vegyületeik. - A p-mező fontosabb fémek elemeinek az általános jellemzése, tulajdonságaik, előállításuk, reakcióik és fontosabb vegyületeik. - A d-mező legfontosabb fémek elemeinek az általános jellemzése, tulajdonságaik, előállításuk, reakcióik és fontosabb vegyületeik. - A fenti elemek valamint a belőlük származtatható legfontosabb ionok egyszerű minőségi analízisének lehetőségei. - A fémek képviselői valamint legfontosabb vegyületeik előállítási lehetőségei, preparátumok készítése. 										
A tantárgy neve:		magyarul:	Szerves kémia IV.				Kódja:	TTKBL0301		
		angolul:	Organic Chemistry IV.							
A képzés 4. féléve										



Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szerves Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia II.(lab) Szerves kémia II. (ea)				Kódja:	TTKBL0101 TTKBE0302			
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	0	Heti	0	Heti	4	gyakorlati jegy	4	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
A kurzus tartalma, témakörei										
A gyakorlat célja a szerves kémiai laboratóriumi alpműveletek elsajátítása, az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazása, a funkciós csoportok reakciókészségének megismerése egyszerű preparátumok félmikro léptékben történő szintézise és kémcsőkísérletek révén. További célunk, hogy a hallgatók megfelelő anyagismeretre tegyenek szert, valamint megismerjék és alkalmazzák a tisztítási és azonosítási műveleteket, mint jellemző szerves kémiai tevékenységeket.										

A kiváltható kreditek száma összesen Kémia BSc esetén: 17


A törzsanyag tantárgyai Vegyészmérnök alapszak esetén:

A tantárgy neve:		magyarul:	Általános kémia I. (szeminárium)					Kódja:	TTKBG0101 TTKBG0101_L		
		angolul:	General chemistry I. (seminar)								
A képzés 1. féléve											
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék									
Kötelező előtanulmány neve:							Kódja:				
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	X	Heti	0	Heti	3	Heti	0	gyakorlati jegy	3	magyar	
Levelező	X	Féléves	0	Féléves	15	Féléves	0				
A kurzus tartalma, témakörei <p>Az alapfogalmak (vegyjel, képlet, anyagmennyiség, relatív- és moláris tömeg) alkalmazása sztöchiometriai számítási feladatokban. Koncentrációegységek (százalékos összetétel, molaritás, molalitás, tömegkoncentráció) megismerése és alkalmazása koncentrációsámítási feladatokban. Az egyenletrendezés alapelvei (láncszabály és oxidációs szám alapján), alkalmazásuk kémiai számítási feladatokban. A gáztörvények megismerése, alkalmazásuk kémiai számítási feladatokban. A pH fogalma, egyértékű erős savak és bázisok, sók, pufferek pH-jának számítása.</p>											
A tantárgy neve:		magyarul:	Általános kémia II (laboratóriumi gyakorlat)					Kódja:	TTKBL0101 TTKBL0101_L		
		angolul:	General chemistry II (practice)								



A képzés 2. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia I. (előadás és szeminárium)				Kódja:	TTKBE0101/TTKBE0101_L TTKBG0101/TTKBE0101_L			
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	0	Heti	0	Heti	3	gyakorlati jegy	3	Magyar
Levelező	X	Féléves	0	Féléves	0	Féléves	1 5			
A kurzus tartalma, témakörei A laboratóriumi munkarend és a legfontosabb laboratóriumi eszközök megismerése. Alapvető mérések: tömeg-, térfogat- és sűrűségmérés elsajátítása. Alapvető laboratóriumi módszerek: oldás, hígítás, dekantálás, szűrés, gázpalackok használatának elsajátítása. Sav-bázis titrálás végzése, egyszerű preparátumok előállítása, alap laboratóriumi mérések elvégzése.										
A tantárgy neve:		magyarul:	Szervetlen és kvalitatív analitikai kémia				Kódja:	TTKBL0511 TTKBL0511_L		
		angolul:	Inorganic and qualitative analytical chemistry							
A képzés 5. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia II. (laboratóriumi gyakorlat)				Kódja:	TTKBL0101/TTKBL0101_L TTKBE0501/TTKBE0501_L			



		Analitikai kémia I. párhuzamos felvétele vagy teljesítése								
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	0	Heti	4	gyakorlati jegy	4	magyar
Levelező	x	Féléves	0	Féléves	0	Féléves	2 0			
A kurzus tartalma, témakörei A reakciók gyakorlati csoportosítása. A kationok és anionok csoportosítása. A kationok és az anionok reakciói. Sav-bázis, redoxi-, csapadékos-, és komplexképződésen alapuló reakciók analitikai alkalmazásai.										
A tantárgy neve:		magyarul:	Szerves kémia II.					Kódja:	TTKBL0311 TTKBL0311_L	
		angolul:	Organic Chemistry II.							
A képzés 3. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szerves Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia II (lab) Szerves kémia II. (ea) párhuzamos felvétele vagy teljesítése						Kódja:	TTKBL0101/TTKBL0101_L TTKBE0302/TTKBE0302_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	0	Heti	3	gyakorlati jegy	2	magyar



Levelező	x	Féléves	0	Féléves	0	Féléves	15		
A kurzus tartalma, témakörei									
A gyakorlat célja a szerves kémiai laboratóriumi alpműveletek elsajátítása, az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazása, a funkciós csoportok reakciókészségének megismerése egyszerű preparátumok félmikro léptékben történő szintézise és kémcsőkísérletek révén. További célunk, hogy a hallgatók megfelelő anyagismeretre tegyenek szert, valamint megismerjék és alkalmazzák a tisztítási és azonosítási műveleteket, mint jellemző szerves kémiai tevékenységeket.									

A tantárgy neve:		magyarul:	Kémiai technológia I. (gyakorlat)					Kódja:	TTKBL111		
		angolul:	Chemical Technology I.						TTKBL111_L		
A képzés 4. féléve											
Felelős oktatási egység:			DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:			Kémiai technológia I. (előadás) párhuzamos felvétele vagy teljesítése					Kódja:	TTKBE1111/TTKBE1111_L		
Típus		Heti óraszámok					Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve		
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	X	Heti	0	Heti	2	Heti	2	gyakorlati jegy	4	magyar	
Levelező	X	Féléves	0	Féléves	10	Féléves	10				
A kurzus tartalma, témakörei											
Technológiai, műveletani alapfolyamatok gyakorlati megismerése:											
Szűrés, keverés, vízlágyítás, szitálás, rektifikáció, desztilláció, szárítás, ülepítés.											

A kiváltható kreditek száma összesen vegyészmérnök BSc esetén: 16



A KÉMIA BSc ÉS A VEGYÉSZMÉRNÖK BSc ESETÉN BESZÁMÍTÁSRA KERÜLŐ TÁRGYAK RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEINEK TÁBLÁZATOS ÖSSZEVEETÉSE:

Tantárgy neve	Tananyagtartalom az okl. vegyész technikus képzésben	Tananyagtartalom a kémia BSc / vegyész-mérnök BSc képzésben
<p>Általános kémia - Általános kémia I. szeminárium</p>	<p>72 hét, heti 2 óra (144 óra)</p> <p>Részecskék, kölcsönhatások, halmazok A kémia részecskék csoportosítása</p> <p>Az atomok, ionok és molekulák felépítése</p> <p>A periódusos rendszer és a belőle leolvasható tulajdonságok A kötések, kötéstípusok</p> <p>A három halmazállapot jellemzése</p> <p>A gázhalmazállapot leírása (ideális és reális gáz, az egyszerű gáztörvények áttekintése, az egyesített gáztörvény és az állapotegyenlet alkalmazása)</p> <p>A folyadékok viszkozitása</p> <p>A szilárd állapot jellemzése, a rács típusok jellemzői és a belőlük adódó alkalmazási lehetőségek</p> <p>Allotropia és polimorfia. Amorf anyagok Halmazszerkezet és kapcsolata a fizikai tulajdonságokkal Párolgás-kondenzáció nyílt és zárt térben, a tenzió</p> <p>A forrás, a forráspont és befolyásoló tényezői Az olvadás és a kristályosodás</p> <p>Szublimáció</p>	<p>14 hét, heti 3 óra (42 óra) (tantermi, szemináriumi foglalkozás)</p> <p>Elemi részecskék és kémiai részecskék. A kémiai részecskék összetétele. A vegyjelek, képletek. Elemek és vegyületek, atomok és molekulák. A legfontosabb molekulák és ionok képlete. Ionos és kovalens vegyületek képletének szerkesztése. Fontosabb funkcionális csoportok és a hozzájuk tartozó szerves vegyületek.</p> <p>Tömeg, térfogat, részecskeszám, anyagmennyiség fogalma, jelentése, és kapcsolatuk egymással. Sűrűség, moláris tömeg, moláris térfogat, részecskeszám számolása képlettel és következtetéssel. stb.</p>



	<p>A halmazállapot-változást kísérő látens hő.</p> <p>Oldatok és elegyek. Anyagi rendszerek és jellemzőik. Homogén, heterogén és kolloid rendszerek</p> <p>Az elegyek fogalma, jellemzői, csoportosítása</p> <p>Elegyek összetételének jellemzése, összetételének megadása Gázelegyek, a gázelegyek általános jellemzése, a Dalton-törvény A parciális nyomás fogalma és számítása</p> <p>Móltört, átlagos moláris tömeg számítása Szilárd anyagok oldódása folyadékban Oldatkészítés, összetételtípusok</p> <p>Gázok oldódása folyadékban</p> <p>Az oldhatóság értelmezése és megadása</p> <p>Kémiai reakciók Reakciókinetikai alapok</p> <p>A reakciók létrejöttének feltétele</p> <p>A reakciósebesség és befolyásolása Aktív állapot és aktiválási energia Katalizátorok működése</p> <p>A kémiai reakciók csoportosítása: a résztvevő anyagok száma, részecskeáramlat, reverzibilitás és hőszínezet szerint</p> <p>Elektronátmenttel járó reakciók, redoxireakciók. Egyenletrendezés oxidációs szám alapján</p> <p>Oxidáló- és redukálószer</p>	
--	--	--



	<p>Oxidáló- és redukálóképesség jellemzése: a standard elektródpotenciál fogalma és alkalmazása.</p> <p>Önként végbemenő redoxifolyamatok Protonátmenettel járó folyamatok</p> <p>Sav-bázis elméletek: Arrhenius, Brönsted</p> <p>Sav-bázis folyamatok: közömbösítés, semlegesítés, kémhatás Savak és bázisok reakciói</p> <p>A sók hidrolízise, vizes oldatok kémhatása</p> <p>Számítási feladatok megoldása, erős savak, erős bázisok és a reakciójuk során keletkező oldatok kémhatásának kiszámítása</p> <p>Termokémia</p> <p>A reakcióhő fogalma, exoterm és endoterm reakciók kvantitatív értelmezése A képződéshő értelmezése</p> <p>A termokémiai reakcióegyenlet felírása Termokémiai számítások (Hess-tétel, kötési energia) A körfolyamatok energetikája</p> <p>Homogén többkomponensű rendszerek</p> <p>A folyadékelegyek általános jellemzése, párolgásuk, a parciális tenzió Tenziógörbék típusai, forráspont- és harmatpontgörbék</p> <p>A Konovalov-törvények</p> <p>Folyadékelegyek szétválasztása: desztilláció</p>	
--	---	--



	<p>Kémiai egyensúlyok</p> <p>A dinamikus egyensúly, egyensúlyi koncentrációk</p> <p>A tömeghatás törvényének matematikai alakja és megfogalmazása Az egyensúlyi reakciók befolyásolási lehetőségei</p> <p>Homogén egyensúlyok, gázegyensúlyok Az egyensúlyi állandó típusai</p> <p>Számítási feladatok megoldása Disszociációs egyensúlyok</p> <p>A gázok termikus disszociációja</p> <p>Az elektrolitos disszociáció fogalma, jellemző mennyiségei, disszociációs állandó, gyenge és erős elektrolitok jellemzői</p> <p>A disszociációfok és a van't Hoff-tényező Elektrolit-egyensúlyok</p> <p>Sav-bázis egyensúlyok, sav- és bázisállandók értelmezése Erős és gyenge savak, erős és gyenge bázisok pH-ja</p> <p>Sók hidrolízisének leíró értelmezése Számítási feladatok megoldása</p> <p>Elektrokémia</p> <p>Az elektródpotenciál fogalma, kialakulásának értelmezése. A standard elektródpotenciál Galvánelemek és jelentőségük. Az elektromotoros erő fogalma, számítása standard elektródpotenciál alapján</p> <p>Az elektrolízis és gyakorlati jelentősége</p>	
--	---	--



	<p>Elektrodfolyamatok. Az elektrolízis mennyiségi törvényei és azok alkalmazása elektro- kémiai feladatokban</p> <p>A Nernst-képlet fém- és gázelektrodra.</p>	
<p>Vegyipari alapozó gyakorlat és Analitika gyakorlat - Általános kémia II. (laboratóriumi gyakorlat)</p>	<p>36 hét heti 5 óra, és 36 hét heti 7 óra (180, 252 óra, összesen 432 óra)</p> <p>A laboratóriumi munka általános szabályai.</p> <p>Munkavédelmi és tűzvédelmi szabályok. Egészségvédelmi, biztonsági és környezetvédelmi szabályok (HSE)</p> <p>A laboratóriumi munka során használatos egyéni és kollektív védőfelszerelések A laboratórium beépített felszerelései (vegyifülke, közművek, egyéb gázellátás) Az alapvető laboratóriumi eszközök, berendezések csoportosítása és használatuk Vegyszerek minősége, kezelése és tárolása</p> <p>A veszélyesség jelölése és a vonatkozó jogi szabályozók: az anyagok és keverékek osztályozása, címkézése és csomagolása (CLP rendelet) és a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról szóló rendelet (REACH)</p> <p>Veszélyes hulladék keletkezése, kezelése, HAK (EWC) kód</p> <p>Biztonsági adatlapok felépítésének ismerete, a bennük levő adatok értelmezése – BT (SDS)</p> <p>Szilárd, folyékony és gáz-halmazállapotú anyagok jellemzői, kezelésük és</p>	



	<p>tárolásuk Vegyszerek tulajdonságainak megfigyelése: szín, szag, halmazállapot, higroszkóposság.</p> <p>A mérés fogalma, jellemzői</p> <p>Mérési módszer, mérendő mennyiség, mért mennyiség, mérési eredmény, mérési pontosság, mérési eredmények megismételhetősége, reprodukálhatósága, szórás.</p> <p>A mérési hiba fogalma, osztályozása eredet és jelleg szerint</p> <p>A munka dokumentálása: jegyzőkönyv vezetése digitális technikák alkalmazásával, adatgyűjtés és az adatok megjelenítése adatbázisrendszerben vagy Excel-táblában.</p> <p>A kémiai jelölésrendszer A vegyjel és a képlet jelentése</p> <p>Eligazodás a periódusos rendszerben (rendszám, tömegszám, relatív atomtömeg, izotóp, radioaktivitás, főcsoport és periódus, vegyértékelektronok száma)</p> <p>Fontos elemek (hidrogén, nátrium, kálium, magnézium, kalcium, alumínium, szén, szilícium, nitrogén, oxigén, kén, klór, bróm, jód, hélium, neon, vas, cink, réz, higany) jelölése vegyjellel vagy szerkezeti, illetve molekulaképlettel</p> <p>Egyszerű vegyületek képlete, szerkezete: hidridek: ammónia, víz, hidrogénperoxid, hidrogén-klorid;</p>	
--	---	--



	<p>nemfém-oxidok: szén-dioxid és szén-monoxid, nitrogén-dioxid, kén-dioxid; fém-oxidok: kalcium-oxid, magnézium-oxid, alumínium-oxid, cink-oxid; savak: sósav, kénsav, salétromsav;</p> <p>bázisok: ammónia vizes oldata, nátrium-hidroxid; sók: kősó, szódabikarbóna, rézgalic, trisó és szóda.</p> <p>Mennyiségi alapismeretek (moláris tömeg, relatív atomtömeg, relatív molekulatömeg) A kémiai reakció leírása egyenlettel</p> <p>Egyszerű kémiai reakciók képlettel történő felírása és a kapott kémiai egyenletek rendezése anyagmérleg alapján</p> <p>Egyesülési reakciók, bomlási reakciók Helyettesítési reakciók: fém + sav, illetve lúg + sav</p> <p>Fizikai jellemzők és mérések Fizikai mennyiségek és állapotjelzők</p> <p>Mértékegységek, SI alap- és származtatott egységek, SI-prefixumok A mérési hibák keletkezése és megelőzése. Mérőeszközök kalibrálása Mérési feladatra vonatkozó szabványok ismerete.</p> <p>A tömegmérés és a mérlegek (típus, érzékenység, méréshatár) A térfogatmérés és a térfogatmérő eszközök.</p> <p>A hőmérséklet és mérése</p> <p>A szilárd, a folyékony és a gázhalmazállapot</p>	
--	--	--



	<p>Halmazállapotok és halmazállapot-változások vizsgálata és értelmezése Az oldadás, a lágyulás és a forráspont mérése</p> <p>Szilárd anyag és folyadék sűrűségének mérése</p> <p>A keverékek jellemzői, szilárd keverékek, a komponensek fogalma Az oldat jellemzői és a különböző oldószer.</p> <p>Keverékek és oldatok összetételének megadása Sűrűségméréshez oldatkészítés, keverékkészítés Viskozitás, törésmutató és nedvességtartalom mérése</p> <p>A vegyipari ágazat szakmáihoz tartozó speciális mérések Mérések alkalmazása és kivitelezése az ipari gyakorlatban.</p> <p>Laboratóriumi műveletek és alkalmazásuk Hőátadási műveletek és alkalmazásuk.</p> <p>A laboratóriumi melegítés módszerei, eszközei, közvetlen és közvetett melegítés A laboratóriumi hűtés lehetőségei. Olvadáspont, forráspont és meghatározásuk</p> <p>Endoterm és exoterm folyamatok hőmérsékletének mérése, adatgyűjtés, az adatok ábrázolása digitálisan, a mérési görbe értelmezése.</p> <p>A hőátadás gyakorlati alkalmazása</p> <p>Keverékek komponenseinek szétválasztási lehetőségei ipari és hétköznapi példákkal Elválasztó műveletek:</p>	
--	---	--



	<p>ülepítés, szűrés, desztillálás, szublimáció.</p> <p>Elegyek (gázelegy, folyadékelegy) és összetételük, oldatok ipari és hétköznapi példákkal. Összetétellel kapcsolatos számítások gázelegyekre, oldatok és szilárd keverék összetételének számítása (tömegszázalék, térfogatszázalék, anyagszükséglet)</p> <p>Tisztítási eljárások: szilárd anyagok tisztítása átkristályosítással, folyadékok tisztítása ad- szorpcióval</p> <p>Az oldószerek és az oldhatóság vizsgálata.</p> <p>Anyagmegoszlás két, egymással nem elegyedő oldószer között, az oldhatóság vizsgálata Keverékek szétválasztása, folyadékelegyek szétválasztása.</p> <p>Egyszerű kémiai anyagok előállítása a fenti műveletek alkalmazásával.</p> <p>Mosószerek, szappan. A felületaktív anyagok viselkedésének vizsgálata Polimerek azonosítása</p> <p>Háztartási hulladékok szelektív gyűjtése és újrahasznosítása.</p> <p>Kémia az iparban Fosszilis és megújuló energiaforrások.</p> <p>A szerves kémia és a vegyipar kapcsolata.</p> <p>Szénhidrogének előfordulása a természetben: a földgáz és a kőolaj jellemzői, desztillációs termékei, felhasználásuk energiatermelésre, üzemanyagként és vegyipari alapanyagként Fontos</p>	
--	--	--



	<p>szerves oldószerek és összehasonlításuk: hexán, kloroform, szén-tetraklorid, ben- zol, toluol, sztirol, metanol, etanol, aceton, ecetsav és etil-acetát</p> <p>Polimerkémia: a műanyag- és a gumiipar története.</p> <p>A polimerek jellemzői, a monomer fogalma, a szénlánc összekapcsolódásának lehetőségei polimerizációval, polikondenzációval.</p> <p>Mesterségesen előállított vagy átalakított polimerek.</p> <p>A polietilén és a PVC keletkezése. A kaucsuk és a gumi jellemzői.</p> <p>A gyógyszeripar és a szerves kémia: a gyógyszeripar története, gyógyhatású természetes anyagok.</p> <p>Gyógyszeripari alapanyagok a felsorolás szintjén: természetes (növényi eredetű, pl. mák</p> <p>– morfin; állati eredetű, pl. hasnyálmirigy</p> <p>– inzulin; fermentációs, pl. penicillin;</p> <p>szinteti- kus szerves molekulák, pl. aszpirin)</p> <p>Papíripar: a papíripar története, a papír nyersanyaga, papírgyártás házilag.</p> <p>Az építőipar jellegzetes anyagai: gipsz, cement, mész kémiai összetétele, jellemzői, fel- használásuk.</p> <p>Katalizátorok: biokatalizátorok és auto-katalizátor. A katalízis jelentősége a vegyiparban</p>	
--	---	--



	<p>Projektfeladat vegyiparhoz kapcsolódó témában, a feladathoz kapcsolódó internetes adat-gyűjtés, projektfeladat elkészítése, bemutatása prezentáció támogatásával, a projekt értékelése.</p> <p>Műszerismeret és dokumentáció</p> <p>Általános, minden szakképesítésnél előforduló műszerek: például pH-mérő, nyomásmérő koloriméter használata.</p> <p>A pH-méréssel kapcsolatos javasolt feladatok: esővíz pH-ja, szénsavas ásványvíz pH-ja, kiforralt ásványvíz pH-ja.</p> <p>A szakképesítésnek megfelelő speciális műszerek megismerése, használata.</p> <p>Alkalmazott digitális ismeretek: Microsoft Office programok (Word, Excel, PowerPoint) használata. Excel-táblázat készítése alapszövegekkel és egyszerűbb függvényekkel, prezentáció összeállítása PowerPoint alkalmazásával. Word szövegszerkesztési ismeretek. Az internet értő használata adatgyűjtésre, forráskeresésre</p> <p>Elektronikus jegyzőkönyvek elkészítése: Word-szövegszerkesztéssel, Excel-táblázat és rajzolóprogramok segítségével</p> <p>A dokumentációban megadott szempontok alapján készített jegyzőkönyv az elvégzett mérésekre és vizsgálatokra.</p> <p>Általános felépítés: leírás, kapott adatok és tapasztalatok, műszerek, eszközök</p>	
--	--	--



	<p>megnevezése, a berendezés vázlata, vegyszerekkel történő munka esetén H és P mondatok.</p> <p>A mérési dokumentáció sajátosságai: a kapott adatok és azok rendszerezése</p> <p>A vizsgálati dokumentáció sajátosságai: a tapasztalatok részletes és pontos megadása, szükség esetén rögzítése, illetve magyarázata.</p> <p>Projektfeladat műszerismerethez kapcsolódó témában: a feladathoz kapcsolódó internetes adatgyűjtés, projektfeladat elkészítése, bemutatása prezentáció támogatásával, a projekt értékelése</p> <p>trimetria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Térfogatos analízishez indikátorok kiválasztása, titeralapanyagok kiválasztása, mérőoldatok készítése, meghatározandó anyagok mennyiségének kiszámítása 2. Sav-bázis titrálások. 	
<p>Vegyipari alapozó gyakorlat, Analitikai szabványvizsgálatok gyakorlat- Szervetlen kémia IV. (laboratóriumi gyakorlat) és Szervetlen és kvalitatív analitikai</p>	<p>Kémiai anyagok elemzése Anyagok egymásba alakulása:</p> <p>Fizikai és kémiai változások jellemzői, megkülönböztetésük Kémiai reakciók alaptípusai: egyesülés, bomlás, helyettesítés</p> <p>A kémiai reakciók hőszínezete, a kémiai reakciók iránya, részecskeátmenet szerinti csoportosítása</p> <p>Közömbösítési reakciók. Vizes oldatok, a pH fogalma</p>	



<p>kémia (laboratóriumi gyakorlat)</p>	<p>Indikátorok vizsgálata: sav-bázis reakciók megfigyelése térfogatos módszerrel, indikátor jelenlétében</p> <p>Savak, lúgok, sók jellemzői (sósav, vízkőoldó, rozsdoldó foszforsav, ecetsav, nátrium- hidroxid, Domestos, nátrium-klorid, szódabikarbóna, szóda, Hypo) és biztonságos használatuk</p> <p>Egyszerű redoxireakciókban (égések, egyesülési reakciók) oxidáció és redukció, oxidáló- szer és redukálószer azonosítása</p> <p>A hidrogén tulajdonságainak, redukáló képességének vizsgálata</p> <p>Légköri gázok (nitrogén, oxigén, szén-dioxid, vízgőz és nemesgázok) fizikai tulajdonságai és az ózonpajzs. Feladatok a következő tulajdonságokra: a nitrogén és a nemesgázok alacsony reakcióképessége; az oxigén oxidáló képessége és égésben betöltött szerepe; a szén-dioxid redukáló képessége</p> <p>A víz fizikai és kémiai jellemzői: szín, szag, íz, halmazállapot; olvadás- és forráspont jelentősége; a jég és a vízgőz előfordulása; a víz mint oldószer és hőátadó közeg</p> <p>A víz fizikai és kémiai jellemzői: a vízmolekula képlete, szerkezete, alakja; szerepe sav- bázis folyamatokban (amfoter jelleg, közömbösítés); az ivóvíz, az ioncserélt és a desztillált víz összetétele</p>	
---	---	--



	<p>Környezetünk védelme: levegőszennyezés (monitoring rendszerek, megelőzés, védekezés), a természetes vizek jellemzői és összetételük, vízszennyezés (nitrát, foszfát) Ásványok, ércek, hegységképző kőzetek (mészkö, dolomit, szilikátok), kvarc, kőszén, grafit, gyémánt.</p> <p>A természeti környezet vizsgálatára vonatkozó feladatok: a szén-oxidok, a nitrogén-dioxid, a kén-dioxid, az ózon és a szálló por fizikai tulajdonságai, ipari és kommunális eredete és környezetkárosító hatása.</p> <p>Talajminták szikessége, mészkőtartalma, nedvességtartalma.</p> <p>Egyszerű ionok kimutatása reagensekkel: klorid-, szulfát-, ammónium-, vas(III)ion. Fémionok kimutatása lángfestéssel. Vegyész technikusoknál részletesebb minőségi analízis.</p> <p>Környezeti elemek mintavétele. A mintavétel szabályai, eszközei, mintavételi jegyző-könyv</p> <p>A minta előkészítése a vizsgálathoz</p> <p>A vizsgálandó anyag meghatározásának elvi alapjai Szabványok alapján elvégzett vizsgálatok.</p> <p>Az eszközök kiválasztása, kalibrálása, mérésre alkalmassá tétele A szükséges vegyszerek kiválasztása</p> <p>A mérés elvégzése a szabályok betartásával Dokumentáció elkészítése javasolt elektronikus formában.</p>	
--	--	--



	<p>Megadott szempontok alapján jegyzőkönyv készítése az elvégzett feladatról Mérési adatok rögzítése</p> <p>A feladatra vonatkozó komponens kiszámítása, összehasonlítása a szabvány által megadott határértékekkel.</p> <p>Javasolt meghatározások:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A víz összes keménységének meghatározása - A víz lúgosságának meghatározása - A ivóvízminta kémiai oxigénigényének meghatározása permanganometriásan - A víz oldott oxigéntartalmának meghatározása jodometriásan. 	
<p>Szerves preparatív gyakorlat - Szerves kémia IV. (laboratóriumi gyakorlat)</p> <p>Szerves kémia II. (laboratóriumi gyakorlat)</p>	<p>31 hét, heti 3 óra; 90 óra</p> <p>Bevezetés a szerves laboratóriumi munkába A laboratórium munka rendje.</p> <p>Munka- és tűzvédelem a laboratóriumban</p> <p>A minőségbiztosítási, munkavédelmi, biztonságtechnikai, valamint személyi és üzemi higiénias előírások betartása</p> <p>A használt eszközök, vegyszerek kezelése, tárolása</p> <p>A felhasznált vegyszerek nyilvántartásának vezetése elektronikusan Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása</p> <p>A szerves kémiai anyagok előállítása során felmerülő hibák felismerése, elhárítása és dokumentálása</p> <p>A keletkezett hulladék anyagok szelektív tárolása</p>	



	<p>A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata.</p> <p>Szerves laboratóriumi gyakorlatok előkészítése. Készülékek összeszerelése az adott feladathoz</p> <p>Desztillálóberendezések összeállítása: légköri desztilláló, vákuumdesztilláló, vízgőzdesztilláló</p> <p>Reaktorok (reakcióedények) felszerelése Hűtési, melegítési eszközök</p> <p>Szűrők, elválasztásra alkalmas eszközök</p> <p>Szerves preparátumok előállítása</p> <p>Kiindulási anyagok veszélyességi és biztonsági jellemzőinek megismerése Kiindulási anyagok előkészítése</p> <p>Az adott preparátumhoz a készülék összeszerelése</p> <p>Mérési leírás alapján egyszerű preparátum elkészítése alapfolyamatok és laboratóriumi műveletek alkalmazásával</p> <p>Dokumentáció készítése</p> <p>Megadott szempontok alapján jegyzőkönyv készítése az elvégzett feladatról</p> <p>Javasolt a digitális szerkesztés eszközei használata és kémiai képletrajzoló szoftver használatával.</p> <p>Vegyipari folyamatokra, szerves preparátumokra vonatkozó számítások, tisztaság, kitermelés, anyagszükséglet számítása</p>	
--	--	--



	<p>Szerves laboratóriumi számítások, preparátumokhoz szükséges oldatok, reagensek készítéséhez szükséges számítások</p> <p>Projektfeladat</p> <p>Adott módszerekhez kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában</p> <p>A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs készségük és digitális kompetenciájuk.</p> <p>A projektfeladat általános menete:</p> <p>Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása</p> <p>Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma gyakorlati megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása.</p> <p>A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával</p> <p>A projekt értékelése, kifejtése.</p>	
<p>Analitikai szabványvizsgálatok Analitikai kémia I. (laboratóriumi gyakorlat)</p>	<p>31 hét, heti 3 óra, 93 óra</p> <p>Bevezetés a laboratóriumi munkába.</p> <p>Munkavédelmi és tűzvédelmi szabályok.</p> <p>Egészségvédelmi, biztonsági és környezetvédelmi szabályok</p>	



	<p>A laboratóriumi munka során használatos egyéni és kollektív védőfelszerelések A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata</p> <p>Vegyszerek minősége, kezelése és tárolása</p> <p>A felhasznált vegyszerek nyilvántartásának vezetése elektronikusan A veszélyesség jelölése és a vonatkozó jogi szabályozók</p> <p>A biztonsági adatlapok felépítésének ismerete, a benne lévő adatok értelmezése BT (SDS)</p> <p>A használt eszközök kezelése, tárolása Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása Az eszközök szabályos használata</p> <p>Az analitikai vizsgálatok során felmerülő hibák felismerése, elhárítása és dokumentálása Veszélyes hulladékok keletkezése, kezelése, HAK (EWC) kód</p> <p>A laboratóriumban keletkezett hulladék anyagok szelektív tárolása Szabványok felépítésének ismerete, alkalmazásuk</p> <p>Vegyipari termékek hatóanyag-tartalmának meghatározása</p> <p>A vegyipari anyagok mintavétele. A mintavétel szabályai, eszközei, mintavételi jegyző- könyv</p> <p>A minta előkészítése a vizsgálatához</p>	
--	---	--



	<p>A vizsgálandó anyag meghatározásának elvi alapjai</p> <p>A meghatározás menete. Szabványos vizsgálatok esetén a szabvány alkalmazása Az eszközök kiválasztása, kalibrálása, mérésre alkalmassá tétele</p> <p>A szükséges vegyszerek kiválasztása</p> <p>A mérés elvégzése a szabályok betartásával Dokumentáció elkészítése javasolt elektronikus formában</p> <p>Megadott szempontok alapján jegyzőkönyv készítése az elvégzett feladatról Mérési adatok rögzítése</p> <p>A feladatra vonatkozó hatóanyag-tartalom kiszámítása</p> <p>Javasolt meghatározások, amelyek a helyi ipari jellemzők szerint változtathatók:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Az aszpirintabletta acetyl-salicilsav tartalmának meghatározása sav-bázis titrálás- sal – Vasgalic vastartalmának meghatározása permanganometrián – C-vitamin-tabletta aszkorbinsav-tartalmának meghatározása jodometrián – Fertőtlenítőszeres aktív klórtartalmának meghatározása jodometrián <p>Környezeti analitikai vizsgálatok</p> <p>Környezeti elemek mintavétele. A mintavétel szabályai, eszközei, mintavételi jegyző- könyv</p> <p>A minta előkészítése a vizsgálatához</p>	
--	---	--



	<p>A vizsgálandó anyag meghatározásának elvi alapjai Szabványok alapján elvégzett vizsgálatok</p> <p>Az eszközök kiválasztása, kalibrálása, mérésre alkalmassá tétele A szükséges vegyszerek kiválasztása</p> <p>A mérés elvégzése a szabályok betartásával Dokumentáció elkészítése javasolt elektronikus formában</p> <p>Megadott szempontok alapján jegyzőkönyv készítése az elvégzett feladatról Mérési adatok rögzítése</p> <p>A feladatra vonatkozó komponens kiszámítása, összehasonlítása a szabvány által megadott határértékekkel</p> <p>Javasolt meghatározások:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A víz összes keménységének meghatározása – A víz lúgosságának meghatározása – A ivóvízminta kémiai oxigénigényének meghatározása permanganometrián – A víz oldott oxigéntartalmának meghatározása jodometrián. 	
<p>Termékek ipari és laboratóriumi előállítás- Kémiai technológia I. gyakorlat</p>	<p>31 hét, heti 2 óra, 62 óra</p> <p>Előállítások elvi alapjai, energiaellátás. Kémiai anyagok reakcióba vitele, termék előállítása.</p> <p>A reakciók aktiválása, katalizátorok alkalmazása, azok működése, a reakciók hőszínezete. A kémiai reakciókat befolyásoló tényezők elemzése.</p>	



	<p>Kémiai reakciók ipari alkalmazása, technológiai fogalma, alapelvei.</p> <p>Technológiai folyamatok és laboratóriumi előállítások berendezései, eszközei közötti különbségek, a léptékhatás törvénye.</p> <p>Üzemek, laboratóriumok energiaellátása Megújuló és nem megújuló energiaforrások. Az energiatermelés környezetterhelése.</p> <p>Ipari és laboratóriumi vízellátás. Természetes vizek jellemzői, összetételük, előfordulásuk.</p> <p>A felhasználásuk alapján támasztott minőségi követelmények. Víz tisztítás, vízkezelés, keménység, vízlágyítási módok Szennyvíz, szennyvízkezelés</p> <p>Kapcsolódó számítási feladatok</p> <p>Gázok előállítása</p> <p>Ipari gázok kinyerése levegőből: oxigén, nitrogén, nemesgázok Oxigén laboratóriumi előállítása</p> <p>Hidrogén keletkezése kémiai reakciókban</p> <p>Hidrogén ipari előállítása szintézisgázgyártással, elektrolízissel</p> <p>Ammónia laboratóriumi előállítása</p> <p>Ammónia ipari előállítása Klór laboratóriumi előállítása Klór ipari előállítása</p> <p>Kapcsolódó számítási feladatok</p> <p>Szervetlen anyagok előállítása Sósav, kénsav, salétromsav gyártása</p>	
--	--	--



	<p>Nátrium-hidroxid előállítása kősó-elektrolízissel A fémek előállításának elvi alapjai</p> <p>Vasgyártás termitreakcióval és szénredukciós módszerrel Alumínium-előállítás elektrolízissel</p> <p>Kapcsolódó számítási feladatok</p> <p>Kőolajalapú termékek előállítása Kőolajfeldolgozás, petrokémia</p> <p>A kőolaj kitermelése</p> <p>Kőolaj atmoszférikus és vákuumdesztillációja</p> <p>Desztillációs termékek felhasználása motorhajtóanyagként, energiatermelésre, petrokémiai alapanyagként.</p> <p>Etén előállítása laboratóriumban</p> <p>Etén ipari előállításának elméleti háttere, a hőbontás fogalma, folyamatai, befolyásoló paraméterek, benzinpirolízis</p> <p>Aromás anyagok előállításának lehetőségei. Kapcsolódó számítási feladatok.</p> <p>Szerves anyagok előállítása</p> <p>Szerves alapfolyamatok alkalmazása laboratóriumi és ipari folyamatok esetén: halogénezés, nitrálás, szulfonálás, oxidáció, redukció, észterezés, diazotálás, kapcsolás</p> <p>Alkoholok előállítása: metanol, etanol</p> <p>Ketonok előállítása</p>	
--	---	--



	<p>Karbonsavak előállítása Észterek előállítás Kapcsolódó számítási feladatok.</p> <p>Műanyagok jellemzői és előállításuk</p> <p>A műanyagok jellemzői, felhasználási területei, jelentősége és veszélyei mindennapi életünkben.</p> <p>Természetes és mesterséges műanyagok.</p> <p>Etén alapú polimerek: polietilén, PVC, PET, polisztirol Poliamid, poliuretán elvi előállítása</p> <p>Műanyagok újrahasznosítása. Modern műanyagok, bioműanyagok.</p> <p>Gyógyszerek jellemzői és előállítási lehetőségeik A gyógyszerek fogalma, jellemzői, felhasználási területeik</p> <p>Aszpirin, jodoform előállítása laboratóriumi és ipari körülmények között Zöld technológiák a gyógyszeriparban.</p> <p>Projektfeladat</p> <p>Adott témakörhöz kapcsolódó projektfeladat csoportos munka formájában.</p> <p>A tanulók a projektmunka során elsajátíthatják azt a feladatmegoldó képességet, látásmódot, gondolkodást, amelyet a szakma birtokában leendő munkahelyükön elvárnak majd tőlük. A projekt által fejleszthető a problémamegoldó képességük, csapatban való együttműködési, munkamegosztási, kommunikációs</p>	
--	---	--



	<p>készségük és digitális kompetenciájuk.</p> <p>A projektfeladat általános menete:</p> <p>Megadott vagy a tanuló által választott téma kiadása</p> <p>Problémamegoldó feladat irodalmazása internet segítségével, a probléma megoldása, a problémához kapcsolódó összefüggések feltárása</p> <p>A projektfeladat dokumentálása, bemutatása prezentáció támogatásával.</p>	
--	--	--



I. A Biológia és a Biomérnök alapszakok alapadatai, képzési és kimeneti követelményei

BIOLÓGIA ALAPSZAK

1. **Az alapképzési szak megnevezése:** biológia alapképzési szak (biology)
2. **Az alapképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:**

végzettségi szint: alapfokozat (baccalaureus, bachelor, rövidítve: BSc)

szakképzettség: biológus

a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Biologist

Hallgatói tanácsadó: Kaszáné Dr. Kiss Magdolna (Hidrobiológiai Tanszék, Ökológia Épület)

Gyulai István (Hidrobiológia Tanszék)

Képzési ciklus: alapképzés

A szak indításának időpontja: 2006. szeptember

A szakért felelős kar: Természettudományi és Technológiai Kar

A szakért felelős oktató: Dr. Lendvai Ádám Zoltán egyetemi docens

3. Képzési terület: természettudomány

Képzési ág: élő természettudomány

4. A képzési idő: 6 félév

5. Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 180 kredit

összes kontaktóra száma: 1800-1900

- a szak orientációja: gyakorlatorientált (60-70 százalék)
- a szakdolgozat elkészítéséhez rendelt kreditérték: 12 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 9 kredit

6. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása: 421/0511

7. Az alapképzési szak képzési célja, az elsajátítandó szakmai kompetenciák

A képzés célja biológusok képzése, akik rendelkeznek a biológia szakterület ismeretrendszerének és összefüggéseinek átfogó tudásával, ismerik a különböző elméleti megközelítéseket és az ezeket felépítő terminológiákat, az élő szervezeteket, rendszereket és a problémamegoldás speciális módjainak alkalmazását. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.



7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

7.1.1. A biológus

e) tudása

- Rendelkezik az élő rendszerek egyed alatti és egyed feletti szintjeihez kapcsolódó alapismeretekkel, és rendszerezni, alkalmazni tudja azokat.
- Rendelkezik rendszerszerű alapvető természettudományos ismeretekkel.
- Ismeri és használja azokat a terepi, laboratóriumi és gyakorlati eszközöket és módszereket, melyekkel a biológia szakterületekhez kapcsolódó vizsgálati, mérési módszereket alapszinten gyakorolni tudja.
- A biológia alapvető részterületeinek (rendszerint, szervezattan, sejttan, ökológia, mikrobiológia, élettan, genetika, evolúció, biotechnológia, bioetika, biostatistika, humánbiológia, biokémia, biofizika, molekuláris biológia) ismeretköreivel, alapfogalmaival és terminológiájával tisztában van.
- Ismeri az összefüggéseket a különböző tárgyak keretében elsajátított ismeretkörök között.
- Az élő anyag evolúciójának elméleteit és a földtörténeti, tudománytörténeti vonatkozásokat ismeri.
- Tisztában van a modern biológiai vizsgálati módszerek alapvető alkalmazási területeivel.

f) képességei

- Képes a különböző természettudományos szakterületek tudás- és ismeretanyaga közötti összefüggések felismerésére, integrációjára.
- Képes a természet, élő rendszerek és az ezekkel összefüggésben lévő társadalmi folyamatokkal kapcsolatos törvényszerűségek feltárására, megfogalmazására.
- Képes a biológia alapszakra elsajátított tudás és megismerés alkalmazására, közreműködni a tudományos kutatásban és új tudományos eredmények létrehozásában.
- Képes alapvető vizsgálati módszerek és eszközök alkalmazására és használatára, a nyert eredmények értelmezésére.
- Képes interdiszciplináris gondolkodásra, meg tudja határozni a kollaborációs munkákba bevonandók körét.
- Képes minőségorientált gondolkodásra, a minőségfejlesztés elveinek folyamatos szem előtt tartására.
- Képes a munkakörnyezetet fenntartható módon megtervezni és működtetni, a környezet- és természettudatos szemléletet a napi gyakorlatba átültetni.
- Képes a biológia témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban, rendelkezik együttműködő, kapcsolatteremtő képességgel, kommunikációs készséggel.



- Birtokolja a szakterület műveléséhez szükséges idegennyelv-tudást.
 - Tudományos szempontok szerint képes megszerezni adatokat, ismerethalmazokat.
- g) attitűdje
- Törekszik a természet és az ember viszonyának, az ember és más élő szervezetek testfelépítésének, működésének megismerésére.
 - Terepi és laboratóriumi tevékenysége, tanulási folyamatai során környezettudatos magatartást mutat.
 - Nyitott az újabb biológiai és más természettudományos kutatási eredmények megismerésére, a szakmai együttműködésre.
 - Törekszik arra, hogy környezetében a természet és az ember viszonyának témakörében felelős véleményt nyilvánítson, annak létfontosságú elemeit a lehető legszélesebb körben megismertesse.
 - Példamutató környezet- és természettudatos magatartást tanúsít, másokat ennek követésére ösztönöz.
 - Nyitott az új ismeretek befogadására, tanulásra és művelődésre, a más szakmai csoportokkal történő folyamatos együttműködésre.
 - Elkötelezett a biológia szakterületén tudása folyamatosan gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésben való részvételre.
- h) autonómiája és felelőssége
- Rendelkezik kisebb gyakorlati munkacsoportok irányításához, munkájuk megszervezéséhez szükséges önállósággal.
 - Szakmai és nem szakmai körökben felelősen nyilvánít véleményt biológiai, kutatás-és bioetikai kérdésekről.
 - Biztonságos munkavégzést biztosít, és igényel mind terepi, mind biológiai laboratóriumi körülmények között.
 - Rendelkezik a kisebb munkaközösségek munkájának megszervezéséhez szükséges önállósággal.
 - Ismeri a biztonságos munkavégzés törvényi feltételeit, másokat is felhív a munkabiztonságot növelő jogkövető magatartásra.
 - Szakmai gyakorlat megszerzése után eligazodik a munka világában, segíti partnereit a tudatos, célorientált feladat-végrehajtásban.



BIOMÉRNÖK ALAPSZAK

1. **Az alapképzési szak megnevezése:** bioméRNöki (Biochemical Engineering)
2. **Az alapképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzetség oklevélben szereplő megjelölése:**

- végzettségi szint: alap- (baccalaureus, bachelor, rövidítve: BSc-) fokozat
- szakképzetség: bioméRNök
- a szakképzetség angol nyelvű megjelölése: Biochemical Engineer

A szakért felelős oktató: Dr. Karaffa Levente, habilitált egyetemi docens, tanszékvezető (TTK BioméRNöki Tanszék)

A szak tiszteletbeli vezetője: Dr. Szentirmai Attila Professor Emeritus (TTK BioméRNöki Tanszék)

Hallgatói tanácsadó: Ág Norbert egyetemi adjunktus (TTK BioméRNöki Tanszék)

A szakért felelős kar: Természettudományi és Technológiai Kar

A specializáció(k) megnevezése: nincs specializáció

3. **Képzési terület:** műszaki
4. **A képzési idő félévekben:** 7 félév
5. **Az alapképzés megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 210 kredit összes kontaktóra száma: ~2295 + a szabadon választható tárgyak óraszámai
 - a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)
 - a szakdolgozat készítéséhez rendelt kreditérték: 15 kredit
 - a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 10 kredit
6. **A szakképzetség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása:** 524/0711

7. **Az alapképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák**

A képzés célja bioméRNökök képzése, akik alkalmasak a széles körűen értelmezett biotechnológiai rendszerek, és az azokat működtető személyzet irányítására, analitikai vizsgálatok, gyártásközi és végső minőségellenőrzés végzésére, valamint legalább egy idegen nyelven a műszaki dokumentáció megértésére. A képzés lezárultával a bioméRNök részt vehet technológiai rendszerek fejlesztésében, tervezésében, új eljárások, termékek kifejlesztésében, részfeladatokat láthat el kutatásokban, a munkaerőpiac igényeinek megfelelően. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

7.1. **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

7.1.1. **A bioméRNök**

a) **tudása**



- Ismeri a biológiai rendszerek felépítését, működését és ezek szabályozási lehetőségeit.
- Ismeri a kémiai, biokémiai és mikrobiológiai folyamatok alapvető törvényszerűségeit és az ezekre épülő vizsgálati módszereket.
- Ismeri a modern molekuláris biológiai elveket, technikákat és azok összefüggéseit.
- Ismeri az általános és bioipari művelettan elveit, összefüggéseit, eljárásait.
- Ismeri a széles körűen értelmezett biotechnológiai műveleteket, berendezéseit és ezek irányítását.
- Ismeri a biológiai, biotechnológiai ipar fő termékeit, a gyártási technológiákat és a tervezési alapelveket.
- Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek alapvető elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem és a biológiai biztonság, vonatkozó előírásait.
- Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági és menedzsment szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a biomérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeri a környezetvédelem és környezetvédelmi technológiák alapelveit, összefüggéseit és a környezetvédelmi szabályozás főbb elveit.

b) képességei

- Képes biológiai, biotechnológiai és mikrobiológiai rendszerek biztonságos, környezettudatos működtetésére, a szakterülettel kapcsolatos szolgáltatások, kereskedelmi feladatok ellátására.
- Képes biotechnológiai jellegű laboratóriumi, félüzemi, üzemi feladatok elvégzésére, új vizsgálati módszerek, metodikák elsajátítására, munkavédelmi feladatok megoldására.
- A laboratóriumi gyakorlati tevékenységhez megfelelő manualitással rendelkezik.
- Alkalmazni tudja a szakterülethez kapcsolódó számítási, biometriai és modellezési módszereket, képes számítástechnikai ismeretek, adatbázisok alkalmazására.
- Képes a szakmai adatbázisok és szakirodalom felhasználására és feldolgozására.
- Képes önállóan végrehajtani laboratóriumi vagy technológiai részfolyamatokat. Képes felismerni a felmerülő problémákat és döntéseket hozni megoldásukra.
- Képes irányítani és ellenőrizni a széles körűen értelmezett biotechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőségsszabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes részfeladatok ellátására a technológiai rendszerek fejlesztésében, tervezésében, új eljárások, termékek kifejlesztésében, biológiai és rokon tudományok kutatásában.



- Képes bonyolultabb feladatok elvégzésére, ismeretek gyakorlati alkalmazására a választott specializációnak megfelelő szakterületen.
- Képes biotechnológiai, bioipari munkavédelmi feladatok megoldására.
- Képes legalább egy idegen nyelven a műszaki dokumentáció megértésére.
- Képes együttműködni és megfelelően kommunikálni más szakterület szakembereivel (más irányultságú mérnök, jogász, informatikus, menedzser stb.)
- Képes korábban nem ismert új folyamatok, termékek, rendszerek megismerésére, megértésére.

c) attitűdje

- Törekszik arra, hogy önképzése és továbbképzése a biomérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Nyitott a biotechnológiai, bioipari területeken zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére, elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Érdeklődik a bioipari, biotechnológiai szakterülettel összefüggő új ismeretek, módszerek és eszközök iránt.
- Betartja a biotechnológiai területre speciálisan fontos munkavégzés biológiai biztonsággal kapcsolatos szabályait, valamint munkajogi szabályait.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik.
- Igényli és munkatársaitól elvárja a minőségi munkát.
- Érzékeny a mikro- és makrokörnyezet szempontjaira.

d) autonómiája és felelőssége

- Döntéseiért és beosztottjaiért felelősséget vállal, felelősséggel irányít és önirányít.
- Jellemzője a kezdeményezés, személyes felelősségvállalás és döntéshozatal.
- Képes a személyes motiváció és a csoportmunka összeegyeztetésére.
- Autonóm módon képes a biotechnológiai területen átfogó szakmai kérdések értelmezésére.
- Törekszik a jogkövető magatartásra és az etikai, bioetikai szabályok betartására.
- Igényli és támogatja az eredményesség és biztonságosság folyamatos ellenőrzését.



II. A Biológia alapszak tantervi hálója

TANTÁRGY / OKTATÓ(K)		TÁRGYKÓD	ELŐ-FELTÉTEL	FÉLÉV / ÓRASZÁM						KRE-DIT	KÖ-VE-TEL-MÉNY	
				1	2	3	4	5	6			
Közis-mereti tárgyak	Európai Unió ismeretek Dr. Teperics Károly	TTTBE0030		1+0+0						1	V	
	Környezettani alapismeretek Dr. Nagy Sándor Alex	TTTBE0040		1+0+0						1	V	
I.modul: Általános természet- tudományi alapisme- retek	Bevezetés a biológiába Revákné Dr. Markóczi Ibolya	TTBGG1010		0+2+0						3	G	
	Az evolúcióbíológia alapjai Dr. Lendvai Adám Zoltán	TTBBE1003		2+0+0						2	V	
	Bevezetés a fizikába Dr. Schram Zsolt	TTFBE3101		2+0+0						2	V	
	Bevezetés a fizikába szeminárium Dr. Schram Zsolt	TTFBG3101		0+1+0						2	G	
	Bevezetés a kémiába Dr. Várnagy Katalin	TTKBE0141		2+0+0						2	V	
	Biomatematika és informatika alapjai Dr. Bérczes Attila	TTMBE0801		2+0+0						2	G	
	Biomatematika és informatika alapjai szeminárium Dr. Bérczes Attila	TTMBG0801		0+2+0						3	V	
	A biológia kémiai alapjai Kalmár László	TTBBE1005			1+0+0					2	G	
	Bevezetés a kémiába gyakorlat Dr. Sebestyén Annamária	TTKBL0141	TTKBE0141		0+1+2					3	V	
	Földtan alapjai Dr. Rózsa Péter	TTGBG5103			0+2+0					2	G	
	A biológia kémiai alapjai gyakorlat Dr. Kerékgyártó János, Dr. Barna Teréz, Kalmár László	TTBBL1005				0+0+2				3	V	
	Biostatiztika Dr. Tóthmérész Béla	TTBBE1001					2+0+0			2	G	
	Biostatiztika gyakorlat Dr. Tóthmérész Béla	TTBBL1001					0+0+3			4	G	
	KREDITEK I.modul és közismereti tárgyak				18	7	3	6	0	0	20G/34	
	VIZSGASZÁM I.modul és közismereti tárgyak				6	1	0	1	0	0		



TANTÁRGY / OKTATÓ(K)	TÁRGYKÓD	ELŐ-FELTÉTEL	FÉLÉV / ÓRASZÁM						KRE-DIT	KÖ-VE-TEL-MÉNY
			1	2	3	4	5	6		
Növényrendszertan Dr. Matus Gábor	TTBBE2005	A kollokvium előfeltétele a gyakorlati jegy (TTBBL2005) megszerzése	2+0+0						2	V
Növényrendszertan gyakorlat Dr. Matus Gábor, Dr. Molnár V. Attila, Dr. Takács Attila	TTBBL2005		0+0+2						4	G
Növényyszervezetten Mikóné Dr. Hamvas Márta, Dr. Máthé Csaba	TTBBE2001		2+0+0						2	V
Növényyszervezetten gyakorlat Mikóné Dr. Hamvas Márta, Dr. Máthé Csaba	TTBBL2001	A kollokvium előfeltétele a gyakorlati jegy (TTBBL2001) megszerzése	0+0+3						4	G
Állatanatómia Dr. Juhász Edit	TTBBL2030			0+0+3					4	G
Állattan I Dr. Barta Zoltán, Dr. Juhász Edit	TTBBE2010			2+0+0					2	V
Biokémia I Dr. Kerégyártó János	TTBBE2035			2+0+0					2	V
Biokémia I szeminárium Dr. Kerégyártó János	TTBGG2035			0+1+0					1	G
Sejtbiológia Dr. Szemán-Nagy Gábor	TTBBE2045			2+0+0					2	V
Állatrendszertan I Dr. Tartally András	TTBBL2020	TTBBE2010			0+0+2				3	G
Állattan II Dr. Tökölyi Jácint	TTBBE2015	TTBBE2010			2+0+0				2	V
Hidrobiológia Dr. Nagy Sándor Alex	TTBBE2065				2+0+0				2	V
Hidrobiológia gyakorlat Dr. Nagy Sándor Alex	TTBBL2065				0+0+1				2	G
Hidrobiológia szeminárium Dr. Nagy Sándor Alex	TTBGG2065				0+1+0				2	G
Sejtbiológia szeminárium Dr. Szemán-Nagy Gábor	TTBGG2045	TTBBE2045			0+2+0				2	G
Állatrendszertan II Dr. Tartally András	TTBBL2025	TTBBE2010				0+0+2			3	G
Biokémia II Dr. Barna Teréz	TTBBE2040	TTBBE2035				1+0+0			2	V
Terepgyakorlat Dr. Molnár V. Attila	TTBGG2055	TTBBE2005 és TTBBL2010				++			5	G
Bevezetés az immunológiába Dr. Koncz Gábor	TTBBE2050						2+0+0		2	V
Bioinformatika Dr. Sipiczki Mátyás	TTBBE2060	TTBBE3020					1+0+0		2	V
Bioinformatika szeminárium Dr. Csoma Hajnalka	TTBGG2060						0+2+0		3	G
KREDITEK II. modul			12	11	13	10	7	0	33G/53	
VIZSGASZÁM II.modul			2	3	2	1	2	0		



TANTÁRGY / OKTATÓ(K)	TÁRGYKÓD	ELŐ-FELTÉTEL	FÉLÉV / ÓRASZÁM						KRE-DIT	KÖ-VE-TEL-MÉNY
			1	2	3	4	5	6		
Általános mikrobiológia és mikológia Dr. Pócsi István, Dr. Jakab Ágnes	TTBBE3030			2+0+0					2	V
Genetika Dr. Batta Gyula	TTBBE3020			3+0+0					4	V
Ökológia alapjai Dr. Magura Tibor	TTBBE3045			2+0+0					2	V
Ökológia alapjai szeminárium Dr. Tóthmérész Béla, Dr. Magura Tibor, Dr. Simon Edina, Dr. Török Péter, Dr. Nagy Dávid, Dr. Tóth-Szabó Edina, Dr. Horváth Roland	TTBBG3045			0+3+0					4	G
Általános mikrobiológia és mikológia szeminárium Dr. Emri Tamás	TTBBG3030	TTBBE3030				0+2+0			2	G
Biodiverzitás Dr. Tóthmérész Béla	TTBBE3050					2+0+0			1	V
Biodiverzitás szeminárium Dr. Nagy Dávid, Dr. Tóth-Szabó Edina	TTBBG3050					0+2+0			3	G
Biotechnológia Dr. Pócsi István	TTBBE3035					2+0+0			2	V
Genetika gyakorlat Dr. Batta Gyula	TTBBL3020					0+0+2			3	G
Növényélettan I Dr. Mészáros Ilona, Dr. Surányi Gyula, Dr. Máthé Csaba	TTBBE3010					2+0+0			2	V
Növényélettan I gyakorlat Dr. Mészáros Ilona, Dr. Surányi Gyula, Dr. Máthé Csaba, Dr. Oláh Viktor	TTBBL3010					0+0+2			3	G
Állatélettan Máthéné Dr. Szigeti Zsuzsa, Dr. Lendvai Ádám Zoltán, Dr. Németh Zoltán	TTBBE3001						2+0+0		2	V
Biotechnológia szeminárium Dr. Pócsi István	TTBBG3035	TTBBE3035					0+2+0		2	G
Etológia Dr. Barta Zoltán	TTBBE3075						2+0+0		1	V
Etológia szeminárium Dr. Barta Zoltán	TTBBG3075						0+1+0		2	G
Molekuláris biológiai módszerek és alkalmazásuk Dr. Miklós Ida	TTBBE3025						2+0+0		2	V
Molekuláris biológiai módszerek és alkalmazásuk szeminárium Dr. Miklós Ida	TTBBG3025						0+2+0		3	G
Növényélettan II Dr. Mészáros Ilona, Dr. Surányi Gyula, Dr. Máthé Csaba	TTBBG3015						0+3+0		4	G
Állatélettan szeminárium Máthéné Dr. Szigeti Zsuzsa, Dr. Lendvai Ádám Zoltán, Dr. Németh Zoltán	TTBBG3001	TTBBE3001						0+2+0	2	G
Biotechnológia és általános mikrobiológia gyakorlat Dr. Pfliegler Walter	TTBBL3040	TTBBG3030 és TTBBG3035						0+0+4	4	G
Evolúcióbíológia, populációgenetika és humánbiológia Nagy Nikolett	TTBBE3060	TTBBE3020						4+0+0	4	V
Evolúcióbíológia, populációgenetika és humánbiológia szeminárium Nagy Nikolett	TTBBG3060							0+2+0	3	G
Ökológiai vizsgáló módszerek Dr. Török Péter	TTBBE3055							2+0+0	1	V
Ökológiai vizsgáló módszerek szeminárium Dr. Simon Edina, Dr. Horváth Roland	TTBBG3055							0+2+0	3	G

III. modul
Szakmai
törzsanyag



Állateletten és sejtbiológia gyakorlat Máthéné Dr. Szigeti Zsuzsa, Dr. Szemán-Nagy Gábor, Dr. Lendvai Adám Zoltán, Dr. Németh Zoltán	TTBBL3005	TTBBE3001 és TTBBG2045						0+0+4	4	G
Biogeográfia Dr. Molnár V. Attila	TTBBE3065							2+0+0	2	V
Környezet- és természetvédelem Kaszáné Dr. Kiss Magdolna, Gyulai István	TTBBE3070							2+0+0	2	V
Környezet- és természetvédelem szeminárium Kaszáné Dr. Kiss Magdolna, Gyulai István	TTBBG3070							0+2+0	3	G
KREDITEK III. modul			0	12	16	16	17	11	45G/72	
VIZSGASZÁM III.modul			0	3	3	3	2	2		



III. A Biomérnök alapszak tantervi hálója

TANTÁRGY	TÁRGYKÓD	ELŐFELTÉTEL	FÉLÉV							KREDIT
			1	2	3	4	5	6	7	
Gazdasági és humán alapismeretek:										17
<i>Mikro- és makroökonomiai modul</i>										3
Bevezetés a közgazdaságtanba Dr. Kapás Judit	TTBEBVVM-KT1		200 k							3
<i>Menedzsment és vállalkozásgazdaságtani modul</i>										6
Vállalatgazdaságtan Dr. Nábrádi András	TTBEBVVM-KT2								200 k	3
Minőségmenedzsment Dr. Kotsis Ágnes	TTBEBVM-KT6								200 k	3
<i>Üzleti jogi modul</i>										5
Polgári jogi ismeretek I. Dr. Szikora Veronika	TTBEBVVM-JA1			200 k						2
Európai Uniói ismeretek Dr. Teperics Károly	TTTBE0030		100 k							1
Polgári jogi ismeretek II. Dr. Szikora Veronika	TTBEBVVM-JA2						200 k			2
<i>Gazdasági és humán válaszható ismeretek modul</i>										3
Makroökonomia Dr. Czegledi Pál	TTBEBVM-KT3	TTBEBVVM-KT1			200 k					3
Értékt teremő folyamatok menedzsmentje Dr. Pakurár Miklós	TTBEBVM-KT4			200 k						3
Marketing Dr. Kontor Enikő	TTBEBVVM-KT5						200 k			3
Természettudományos és matematikai alapismeretek:										48
<i>Matematikai modul</i>										12
Matematika I Dr. Muzsnay Zoltán	TTMBE0802/ TTMBG0802		430 k,gy							5+2
Matematika II Dr. Muzsnay Zoltán	TTMBE0803/ TTMBG0803	TTMBE0802 TTMBG0802		230 k,gy						3+2
<i>Fizikai modul</i>										4
Bevezetés a fizikába Dr. Schram Zsolt	TTFB3101/ TTFBG3101		210 k,gy							2+2
<i>Kémiai modul</i>										14
Általános kémia I. Dr. Kalmár József Dr. Várnagy Katalin	TTKBE0101 TTKBG0101		330 k,gy							4+3



TANTÁRGY	TÁRGYKÓD	ELŐFELTÉTEL	FÉLÉV							KREDIT	
			1	2	3	4	5	6	7		
Általános kémia II. Dr. Sebestyén Annamária	TTKBL0101	TTKBE0101 TTKBG0101		003 EY							3
Szerves kémia I. Dr. Kurtán Tibor	TTKBE0301	TTKBE0101		210 k							4
Biokémiai modul											5
Biokémia I. Dr. Kerégyártó János	TTBBE2035/ TTBBG2035	TTKBE0101		210 k EY							2+1
Biokémia II. Dr. Barna Terézia	TTBBE2040	TTBBE2035				100 k					2
Biológiai modul											13
Sejtteni alapismeretek Revákne Dr. Markóczi Ibolya	TTBBE5000		200 k								3
Környezettani alapismeretek Dr. Nagy Sándor Alex	TTTBE0040		100 k								1
Általános mikrobiológia és mikológia Dr. Leiter Éva Julianna	TTBBE3030/ TTBBG3030	- / TTBBE3030		200 k	020 EY						2+2
Bioinformatika Dr. Sipiczki Mátvás	TTBBE2060/ TTBBG2060	TTBBE3020								120 k,gy	2+3
Szakmai törzsanyag											82
Biológiai rendszerek működése modul											28
Szerves kémia II. Dr. Kurtán Tibor	TTKBE0302	TTKBE0301			210 k						4
Szerves kémia III. Dr. Juhász Dr. Tóth Éva	TTKBE0303	TTKBE0302				200 k					3
Szerves kémia IV. Dr. Juhász Dr. Tóth Éva	TTKBL0301-L	TTKBE0302/ TTKBL0101							013 EY		3
Mikrobiológia Dr. Pfliegler Valter Péter	TTBBG2053	TTBBE3030/ TTBBG3030						020 EY			2
Mikrobiális élettan Dr. Fekete Erzsébet	TTBBE0525/ TTBBL0525	TTBBE3030/ TTBBG2053							202 k,gy		3+1
Genetika ifj. Dr. Batta Gyula Gábor	TTBBE3020/ TTBBL3020					300 k		002 EY			4+3
Molekuláris biológiai módszerek és alkalmazásuk Dr. Miklós Ida	TTBBE3025/ TTBBG3025						220 k,gy				2+3
Fizikai kémia alkalmazásai és anyagtudomány modul											10
Fizikai kémia Dr. Horváth Henrietta Dr. Udvardy Antal	TTKBE0431/ TTKBG0431	TTKBE0101/ TTMBE0802/ TTMBG0802/					220 k,f				2+2



TANTÁRGY	TÁRGYKÓD	ELŐFELTÉTEL	FÉLÉV							KREDIT
			1	2	3	4	5	6	7	
Bio-fizikai kémia Dr. Horváth Henrietta	TTKBE0419	TTKBE0431/ TTKBG0431						200 k		3
Kolloidkémia Dr. Novák Levente	TTKBE0406	TTKBE0431/ TTKBG0431 /						200 k		3
<i>Mérés- és irányítástechnika modul</i>										21
Mérnöki számítástechnika és informatika Dr. Kuki Ákos	TTKBG0911		020 g							2
Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése I. Dr. Kuki Ákos	TTKBG0912	TTKBG0911						020 gY		2
Analitikai kémia I. (előadás) Dr. Fábrián István	TTKBE0501	TTKBE0101/ TTKBE0301			200 k					3
Analitikai kémia I. (laboratóriumi gyakorlat) Dr. Kállay Csilla	TTKBL0501	TTKBE0101 TTKBL0101			004g					3
Folyamatirányítás I. Dr. Nagy Lajos	TTKBG0612	TTKBG0911				210 f				4
Matematika III. Dr. Pintér Ákos	TTMBG0804	TTMBE0803/ TTMBG0803			120 gY					3
Műszeres analitika alkalmazásai Dr. Lázár István Dr. Gáspár Attila	TTKBE0512/ TTKBL0512	TTKBE0501/ TTKBE0512 TTKBL0501					100 k	003 gY		1+3
<i>Géptan és művelettan I modul</i>										19
Biomérnöki műveletek és folyamatok I. Dr. Karaffa Levente	TTBBE0571					200 k				3
Biomérnöki műveletek és folyamatok II. Dr. Karaffa Levente	TTBBE0572/ TTBBL0572	TTBBE0571						203 k,f		6
Mérnöki ismeretek I. Dr. Kocsis Dénes	MK3MEISK04KX17		220 k							4
Vegyipari művelettan I. Dr. Kéki Sándor	TTKBG0614	MK3MEISK04KX17 / TTKBE0301			230f					6
<i>Technológiai modul</i>										4
Biztonságtchnika Dr. Nagy Tibor	TTKBE0711	MK3MEISK04KX17							200 k	3
Üzemlátogatás Dr. Ág Norbert Dr. Molnár Ákos Péter	TTBBG0550							002 gY		1



TANTÁRGY	TÁRGYKÓD	ELŐFELTÉTEL	FELÉV							KREDIT
			1	2	3	4	5	6	7	
Differenciált szakmai ismeretek *										60
<i>Növény- és állatbiológiai modul</i>										15
Növényélettan I. Dr. Mészáros Ilona Dr. Surányi Gyula Dr. Máthé Csaba	TTBBE3010							200 k		5
Növényélettan II. Dr. Mészáros Ilona Dr. Surányi Gyula Dr. Máthé Csaba	TTBBG3015	TTBBE3010							030gy	4
Sejtbiológia Dr. Szeman-Nagy Gábor	TTBBE2045/ TTBBG2045			200k	020 gy					2+2
Állatélettan Dr. Máthéné Dr. Szigeti Zsuzsa	TTBBE3001			200k						2
<i>Biomatematika modul</i>										15
Matematikai modellezés Dr. Pintér Ákos	TTMBE0805/ TTMBG0805	TTMBG0804				320 k.gy				4+2
Numerikus matematika Dr. Mészáros Fruzsina	TTMBE0806/ TTMBG0806	TTMBG0804							220 k, gy	3+2
Biomatematika számítógéppel Dr. Pintér Ákos	TTMBG0807	TTMBE0805/ TTMBG0805						102 gy		4
<i>Környezetbiológiai modul</i>										15
Környezet- és természetvédelem Kaszáné Dr. Kiss Magdolna	TTBBE3070/ TTBBL3070					200 k	002 gy			2+3
Biodiverzitás Dr. Tóthmérész Béla Valkó Orsolya	TTBBE3050/ TTBBG3050				220 k, gy					2+3
Környezettechnológia Dr. Lakatos Csilla Ilyésné Dr. Czifrák Katalin	TTKBE1114/ TTKBL1114	TTKBL0101			202 k.gy					3+2
<i>Géptan és művelettan II modul</i>										15
Vegyipari művelettan II. Ilyésné Dr. Czifrák Katalin	TTKBG0615	TTKBG0614				230 f				6
Vegyipari művelettan III. Ilyésné Dr. Czifrák Katalin	TTKBE0616	TTKBG0615					230 k			6
Folyamatirányítás II. Dr. Nagy Lajos	TTKBG0613	TTKBG0612					030 f			3



TANTÁRGY	TÁRGYKÓD	ELŐFELTÉTEL	FELEV							KREDIT
			1	2	3	4	5	6	7	
Szakedolgozat**	TTBBG1001-BM								EY	15
Szabadon választható tantárgyak***										18
Szerves kémia szem. I. Dr. Juhász László	TTKBG0311	TTKBE0101		010 EY						1
Szerves kémia szem. II. Dr. Juhász László	TTKBG0312	TTKBE0301			010 EY					1
Haladó szerves kémia szem. Dr. Juhász László	TTKBG0313	TTKBE0302				010 EY				2
Növényélettan I. Dr. Mészáros Ilona Dr. Surányi Gyula Dr. Máthé Csaba	TTBBL3010						002 EY			3
Egyéb követelmények										
Termelési gyakorlat****	TTBBG0560									
Idegen nyelv			002a	002a	002a	002a				
Testnevelés			002a	002a						
ÖSSZESEN										210



IV. A Gyógyszerész szak tantervi hálójája (kötelező kurzusok)

Kötelező kurzusok az 1. évre

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Általános kémia elmélet	GYAKE01G1	42	28		K	5	Nincs feltétel
1	Általános kémia gyakorlat	GYAKE02G1			42	5 fgy	3	Nincs feltétel
1	Fizika	GYFIZ01G1	14		28	K	5	Nincs feltétel
1	Gyógyszerészeti tudománytörténet és propedeutika	GYPP001G1	28			K	2	Nincs feltétel
1	Gyógyszerészi biológia I.	GYBIO01G1	21		28	K	6	Nincs feltétel
1	Gyógyszerészi latin I.	GYLAT01G1			28	5 fgy	1	Nincs feltétel
1	Matematika	GYMAT01G1	28		28	K	5	Nincs feltétel

Kötelező kurzusok az 1. évre

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Biofizika	GYBIF05G2	14	13	15	K	4	Matematika, Fizika
2	Fizikai kémia I.	GYFKE01G2	28	28		K	4	Fizika, Általános kémia elmélet, Matematika
2	Gyógyszerészi anatómia	GYANA01G2	42		28	K	3	Gyógyszerészi biológia I.
2	Gyógyszerészi biológia II.	GYBIO02G2	35		28	Sz	4	Gyógyszerészi biológia I.
2	Gyógyszerészi latin II.	GYLAT02G2			28	5 fgy	1	Gyógyszerészi latin I.
2	Szerves kémia elmélet I.	GYKSZ01G2	56			K	3	Általános kémia elmélet, Általános kémia gyakorlat
2	Szerves kémia gyakorlat I.	GYKSZ02G2		14	42	5 fgy	3	Általános kémia elmélet, Általános kémia gyakorlat
2	Szervetlen és kvalitatív analitikai kémia elmélet	GYSZK01G2	42			K	3	Általános kémia elmélet
2	Szervetlen és kvalitatív analitikai kémia gyakorlat	GYSZK02G2		14	70	5 fgy	3	Általános kémia elmélet, Általános kémia gyakorlat



Kötelező kurzusok a 2. évre

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Fizikai kémia II.	GYFKE02G3			28	5 fgy	2	Fizikai kémia I., Általános kémia gyakorlat
1	Gyógyszerészeti növénytan elmélet	GYGYN01G3	28			K	2	Gyógyszerészi biológia I.
1	Gyógyszerészeti növénytan gyakorlat	GYGYN02G3			28	5 fgy	1	Gyógyszerészi biológia I.
1	Gyógyszerészi biokémia I.	GYBIK05G3	36		4	K	4	Biofizika, Szerves kémia elmélet I., Gyógyszerészi biológia II.
1	Humán Élettan I.	GYHEL01G3	28	14		K	4	Gyógyszerészi biológia I., Gyógyszerészi anatómia
1	Kolloid kémia elmélet	GYKOL01G3	28			K	2	Fizikai kémia I.
1	Kolloid kémia gyakorlat	GYKOL02G3			28	5 fgy	1	Fizikai kémia I., Általános kémia gyakorlat
1	Kvantitatív analitikai kémia I.	GYKVA01G3	28	28		K	4	Szervetlen kémia és kvalitatív analitika elmélet, Fizikai kémia I.
1	Szerves kémia elmélet II.	GYKSZ03G3	56			Sz	4	Szerves kémia elmélet I., Szerves kémia gyakorlat I.
1	Szerves kémia gyakorlat II.	GYKSZ04G3			56	5 fgy	3	Szerves kémia elmélet I., Szerves kémia gyakorlat I.



Kötelező kurzusok a 2. évre

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Gyógynövény- és drogismeret elmélet I.	GYGND01G4	28			K	2	Szerves kémia II. elmélet és gyakorlat, Gyógyszerészet i növénytan elmélet és gyakorlat
2	Gyógynövény- és drogismeret gyakorlat I.	GYGND02G4			56	5 fgy	3	Szerves kémia II. elmélet és gyakorlat, Gyógyszerészet i növénytan elmélet és gyakorlat
2	Gyógyszerészi biokémia II.	GYBIK06G4	44		5	Sz	6	Gyógyszerészi biokémia I.
2	Gyógyszertechnológia elmélet I.	GYTEC01G4	28			K	2	Kolloid kémia elmélet, Kolloid kémia gyakorlat, Fizikai kémia II.
2	Gyógyszertechnológia gyakorlat I. (Recepturái gyógyszerkészítés I.)	GYTEC17G4			56	5 fgy	2	Kolloid kémia elmélet, Kolloid kémia gyakorlat, Fizikai kémia II.
2	Humán Élettan II.	GYHEL05G4	28	9		Sz	4	Humán élettan I.
2	Humán Élettan gyakorlat II.	GYHEL06G4			22	5 fgy	2	Humán élettan I.
2	Kvantitatív analitikai kémia elmélet II.	GYKVA03G4	14			Sz	3	Kvantitatív analitikai kémia I., Szervetlen és kvalitatív analitikai kémia gyakorlat
2	Kvantitatív analitikai kémia gyakorlat II.	GYKVA02G4			70	5 fgy	3	Kvantitatív analitikai kémia I., Általános kémia gyakorlat
2	Gyógyszerészi szakmai gyakorlat II. évfolyam után	GY_NYGY_2 EVF			120	A	0	a III. évfolyamra történő regisztráció feltétele a II. éves gyógyszerészi nyári gyakorlat teljesítése



Kötelező kurzusok a 3. évre

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Gyógynövény- és drogismeret elmélet II.	GYGND03G5	28			Sz	4	Gyógynövény- és drogismeret I. elmélet és gyakorlat
1	Gyógynövény- és drogismeret gyakorlat II.	GYGND04G5			56	5 fgy	3	Gyógynövény- és drogismeret I. elmélet és gyakorlat
1	Gyógyszerészi kémia I. gyakorlat	GYGKE02G5			28	5 fgy	2	Szerves kémia II. elm. és gyak.
1	Gyógyszerészi kémia I. elmélet	GYGKE01G5	42			K	4	Szerves kémia II. elm. és gyak.
1	Gyógyszerészeti neurobiológia	GYNEB01G5	38	14	14	KK	3	Humán élettan II., Gyógyszerészi biokémia II.
1	Gyógyszerészi pszichológia	GYPsy03G9	28			K	2	Humán Élettan II.
1	Gyógyszertechnológia elmélet II.	GYTEC03G5	28			K	3	Gyógyszertechnológia elmélet I., Gyógyszertechnológia gyakorlat I. (Recepturái gyógyszerkészítés I.)
1	Gyógyszertechnológia gyakorlat II. (Recepturái gyógyszerkészítés II.)	GYTEC19G5			56	5 fgy	2	Gyógyszertechnológia elmélet I., Gyógyszertechnológia gyakorlat I. (Recepturái gyógyszerkészítés I.)
1	Gyógyszertechnológia gyakorlat II. (Üzemi gyógyszerkészítés I.)	GYTEC21G5			56	5 fgy	2	Gyógyszertechnológia elmélet I., Gyógyszertechnológia gyakorlat I. (Recepturái gyógyszerkészítés I.)
1	Klinikai biokémia I.	GYKPA01G5	28		14	5 fgy	4	Gyógyszerészi biokémia II., Humán élettan II.



Kötelező kurzusok a 3. évre

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Gyógyszerészi kémia II. elmélet	GYGKEO3G6	56			Sz	6	Gyógyszerészi kémia I. elmélet és Gyógyszerészi kémia I. gyakorlat
2	Gyógyszerészi kémia II. gyakorlat	GYGKEO4G6			28	5 fgy	2	Gyógyszerészi kémia I. elmélet és Gyógyszerészi kémia I. gyakorlat
2	Gyógyszertechnológia elmélet III.	GYTEC05G6	28			K	3	Gyógyszertechnológia elmélet II., Gyógyszertechn. gyak. II. (Recepturái gyógyszerkészítés II.), Gyógyszertechn. gyak. II. (Üzemi gyógyszerkészítés I.)
2	Gyógyszertechnológia gyakorlat III. (Recepturái gyógyszerkészítés III.)	GYTEC23G6			56	5 fgy	2	Gyógyszertechnológia elmélet II., Gyógyszertechn. gyak. II. (Recepturái gyógyszerkészítés II.), Gyógyszertechn. gyak. II. (Üzemi gyógyszerkészítés I.)
2	Gyógyszertechnológia gyakorlat III. (Üzemi gyógyszerkészítés II.)	GYTEC25G6			56	5 fgy	2	Gyógyszertechnológia elmélet II., Gyógyszertechn. gyak. II. (Recepturái gyógyszerkészítés II.), Gyógyszertechn. gyak. II. (Üzemi gyógyszerkészítés I.)
2	Immunológia	GYIMM05G6	28	6	14	KK	4	Klinikai biokémia I.
2	Klinikai biokémia II.	GYKPA02G6	56	8	28	Sz	8	Klinikai biokémia I.
2	Gyógyszerészi szakmai gyakorlat III. évfolyam után	GY_NYGY_3 EVF			120	A	0	a IV. évfolyamra történő regisztráció feltétele a III. éves gyógyszerészi nyári gyakorlat teljesítése



Kötelező kurzusok a 4. évre

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Gyógyszerészi bioanalitika és biotechnológia I.	GYBTEC01G7	28			K	5	Kvantitatív analitikai kémia elm. II., Gyógyszerészi kémia elmélet II.
1	Gyógyszerészi műszeres és bioanalitika I.	GYGMB11G7	28	14		K	4	Kvantitatív analitikai kémia elm. II., Gyógyszerészi kémia elmélet II.
1	Gyógyszerhatástan gyakorlat I.	GYHAT02G7			56	5 fgy	2	Gyógyszerészi kémia elm. és gyak. II., Klinikai biokémia II., Gyógynöv. és drogism. elm. és gyak. II.
1	Gyógyszerhatástan I. elmélet	GYHAT01G7	56			K	4	Gyógyszerészi kémia II. elm. és gyak., Klinikai biokémia II., Gyógynöv. és drogism. II. elm. és gyak.
1	Gyógyszertechnológia elmélet IV.	GYTEC07G7	28			Sz	3	Gyógyszertechnológia elmélet III., Gyógyszertechn. gyak. III. (Receptúrai gyógyszerkészítés III.), Gyógyszertechn. gyak. III. (Üzemi gyógyszerkészítés II.)
1	Gyógyszertechnológia gyakorlat IV. (Üzemi gyógyszerkészítés III.)	GYTEC27G7			42	5 fgy	2	Gyógyszertechnológia elmélet III., Gyógyszertechn. gyak. III. (Receptúrai gyógyszerkészítés III.), Gyógyszertechn. gyak. III. (Üzemi gyógyszerkészítés II.)
1	Megelőző orvostan és népegészségtan	GYMEG08G7	28	22	8	K	3	Immunológia, Klinikai biokémia II.
1	Orvosi mikrobiológia I.	GYMIK07G7	28	10	10	K	5	Klinikai biokémia II., Immunológia



Kötelező kurzusok a 4. évre

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
2	Bioetika	GYETI05G8	28			K	1	Gyógyszertechnológia IV. elmélet és gyakorlat
2	Gyógyszerészi bioanalitika és biotechnológia II.	GYBTEC03G8	28		56	Sz	5	Gyógyszerészi műszeres és bioanalitika I., Gyógyszerészi bioanalitika és biotechnológia I.
2	Gyógyszerészi műszeres és bioanalitika II.	GYGMB12G8	28		56	Sz	6	Gyógyszerészi műszeres és bioanalitika I.
2	Gyógyszerhatástan II. elmélet	GYHAT03G8	56			Sz	3	Gyógyszerhatástan I. elmélet és gyakorlat
2	Gyógyszerhatástan II. gyakorlat	GYHAT07G8			56	5 fgy	3	Gyógyszerhatástan I. elmélet és gyakorlat
2	Gyógyszerügyi szervezés és management	GYMAN01G8	28			K	2	Gyógyszertechnológia IV. elmélet és gyakorlat
2	Ipari gyógyszerészet	GYIPGY01G8	28		14	K	2	Gyógyszertechnológia IV. elmélet és gyakorlat
2	Klinikai alapismeretek	GYKLI03G8	56	28		K	3	Megelőző orvostan és népegészségtan
2	Orvosi mikrobiológia II.	GYMIK08G8	14	14		Sz	5	Orvosi mikrobiológia I.



Kötelező kurzusok az 5. évre

Félév	Tantárgyak	Neptun kód	Ea.	Sz.	Gy.	Vizsga	Kredit	Tantárgyfelvétel feltétele
1	Biofarmácia	GYBFA01G9	28		28	KK	6	Gyógyszertechnológia IV. elm. és gyak., Gyógyszerhatástan II. elm. és gyak., Orvosi mikrobiológia II.
1	Farmakovigilancia	GYFAV01G9	19	9		K	2	Gyógyszerhatástan elmélet II.
1	Gyógyszeres interakciók	GYINT01G9	28			K	4	Gyógyszerhatástan II. elmélet és gyakorlat, Orvosi mikrobiológia II.
1	Gyógyszerészi gondozás	GYGYG01G9	28			K	3	Gyógyszertechnológia IV. elmélet, Gyógyszerhatástan II. elmélet és gyakorlat
1	Gyógyszerészi kommunikáció	GYGK01G9	14	4		K	2	Gyógyszerhatástan II. elmélet és gyakorlat, Gyógyszertechnológia IV. elmélet
1	Klinikai farmakológia	GYKFA03G9	28			KK	2	Gyógyszerhatástan II. elmélet és gyakorlat
1	Klinikai gyógyszerészet	GYKGY03G9	28	42		KK	4	Megelőző orvostan és népegészségtan
1	Minőségbiztosítási ismeretek	GYMIN01G9	28			K	2	Gyógyszerügyi szervezés és menedzsment, Gyógyszertechnológia IV. elmélet és gyakorlat
1	Radiógyszerészet elmélet	GYRAD05G9	14			K	1	Gyógyszertechnológia IV. elmélet és gyakorlat
1	Radiógyszerészet gyakorlat	GYRAD06G9			14	5 fgy	1	Gyógyszertechnológia IV. elmélet és gyakorlat



TANTÁRGYI PROGRAMOK BESZÁMÍTHATÓ ELEMEI

A törzsanyag tantárgyai Biológia alapszak esetén :

A tantárgy neve:		magyarul:	Bevezetés a kémiába (előadás)					Kódja:	TTKBE0141			
		angolul:										
A képzés 1. féléve												
Felelős oktatási egység:			DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék									
Kötelező előtanulmány neve:			Nincs					Kódja:				
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve		
		Előadás		Gyakorlat		Labor						
Nap-pali	X	Heti	2	Heti	0	Heti	0	kollokvium	2	magyar		
Lev-elező		Félé- ves		Félé- ves		Félé- ves						
A kurzus tartalma, témakörei Az atomok szerkezete, kvantumszámok jelentése. Az elemek elektronszerkezete és a periódusos rendszer. A periódikus tulajdonságok: az ionizációs energia, az elektronaffinitás, az elektronegativitás; az atomok és ionok mérete. A kémiai kötés fajtái és rövid jellemzésük. Az anyagi rendszerek. Halmazállapotok és halmazállapot-változások. Az oldódás, az oldatok. A termokémia alapjai. Megoszlási egyensúly. A reakciókinetika alapjai. A kémiai egyensúlyok általános jellemzése. Savak és bázisok, a pH számolások alapjai. Redoxi folyamatok. A komplexek és képződésük. Radiokémiai alapismeretek. Az elemek előfordulása és gyakorisága. A legfontosabb elemek és néhány, gyakorlati jelentőségű vegyületük jellemzése.												



A tantárgy neve:		magyarul:	Bevezetés a kémiába (laboratóriumi gyakorlat)					Kódja:	TTKBL0141			
		angolul:										
A képzés 2. féléve												
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék										
Kötelező előtanulmány neve:		Bevezetés a kémiába gyakorlat					Kódja:					
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve		
		Előadás		Gyakorlat		Labor						
Nappali	X	Heti	0	Heti	1	Heti	2	Gyakorlati jegy	3	magyar		
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves						
<p>A kurzus tartalma, témakörei A laboratóriumi munkarend és a legfontosabb laboratóriumi eszközök megismerése. Alapvető mérések: tömeg-, térfogat- és sűrűségmérés elsajátítása. Alapvető laboratóriumi módszerek: oldás, hígítás, dekantálás, szűrés, gázpalackok használatának elsajátítása. Sav-bázis titrálások végzése, alap laboratóriumi mérések elvégzése.</p>												



A tantárgy neve:		magyarul:	A biológia kémiai alapjai (előadás)				Kódja:	TTBBE1005		
		angolul:								
A képzés 2. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Növénytani Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:							Kódja:			
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nap-pali	X	Heti	1	Heti	0	Heti	0	kollokvium	2	magyar
Lev-elező		Félé- ves		Félé- ves		Félé- ves				
A kurzus tartalma, témakörei										
A tantárgy keretében a hallgatók elsajátítják a szerves kémia alapjait; valamint célja, hogy a biológus hallgatók megismerkedjenek a biológiai makromolekulák és építőelemeik szerkezetével, tulajdonságaival. Szénhidrogének, aromás vegyületek, szerves halogéntartalmú vegyületek, alkoholok és fenolok, éterek, szerves kénvegyületek, aldehidek és ketonok, nitrogéntartalmú szerves vegyületek, karbonsavak és származékai. Sztereokémia. Aminosavak, peptidek és fehérjék. Szénhidrátok, lipidek és nukleinsavak.										



A tantárgy neve:	magyarul:	A biológia kémiai alapjai (laboratóriumi gyakorlat)						Kódja:	TTBBL1005	
	angolul:									
A képzés 3. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Növénytani Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nap-pali	X	Heti	0	Heti	0	Heti	2	gyakorlati jegy	3	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
A kurzus tartalma, témakörei										
Az aminosavak, peptidek és fehérjék tulajdonságai, a fehérjék tisztítása. A szénhidrátok szerkezeti és kémiai tulajdonságai, azok biológiai szerepe. A vitaminok szerepe. Nukleotidok, nukleinsavak. Aminosavak és fehérjék színreakciói, fehérjék hidrolízise, a hidrolizátum kromatográfiás vizsgálata. A fehérjék tisztítása és denaturációja. Szénhidrátok kimutatási reakciói, kromatográfiás módszerek a szénhidrátok azonosításában. Redukáló és nemredukáló diszacharidok azonosítása. Fontosabb poliszacharidok és azok színreakciói. Gyümölcslevek és növényi minták C-vitamin tartalmának mennyiségi meghatározása titrálással. A nukleotidok építőegységeinek kimutatása.										

A kiváltható kreditek száma összesen Biológia BSc esetén: 10


A törzsanyag tantárgyai Biomérnök alapszak esetén:

A tantárgy neve:		magyarul:	Általános kémia I. (előadás)				Kódja:	TTKBE0101			
		angolul:	General chemistry I. (lecture)								
A képzés 1. féléve											
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék									
Kötelező előtanulmány neve:						Kódja:					
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nap-pali	X	Heti	3	Heti	0	Heti	0	kollokvium	4	magyar	
Lev-elező		Félé- ves		Félé- ves		Félé- ves					
A kurzus tartalma, témakörei A kémia tárgya és fejlődése, kapcsolata más természettudományokkal. Az atom- és molekulafogalom kialakulása, az atomok felépítése, atommodellek. A kémiai kötés különböző formái, a molekulák és halmazok szerkezete. Gázok, folyadékok és szilárd testek jellemzése. A kémiai egyensúly és alkalmazási lehetőségei. A kémiai reakciók csoportosítása, sav-bázis és redoxi reakciók, az elektrokémiai alapjai.											



A tantárgy neve:		magyarul:	Általános kémia I. (szeminárium)						Kódja:	TTKBG0101
		angolul:	General chemistry I. (seminar)							
A képzés 1. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nap-pali	X	Heti	0	Heti	3	Heti	0	gyakorlati jegy	3	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
A kurzus tartalma, témakörei										
<p>Az alapfogalmak (vegyjel, képlet, anyagmennyiség, relatív- és moláris tömeg) alkalmazása sztöchiometriai számítási feladatokban. Koncentrációgységek (százalékos összetétel, molaritás, molalitás, tömegkoncentráció) megismerése és alkalmazása koncentrációsámítási feladatokban. Az egyenletrendezés alapelvei (láncszabály és oxidációs szám alapján), alkalmazásuk kémiai számítási feladatokban. A gáztörvények megismerése, alkalmazásuk kémiai számítási feladatokban. A pH fogalma, egyértékű erős savak és bázisok, sók, pufferek pH-jának számítása.</p>										



A tantárgy neve:		magyarul:	Általános kémia II (laboratóriumi gyakorlat)				Kódja:	TTKBL0101		
		angolul:	General chemistry II (practice)							
A képzés 2. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia I. (előadás és szeminárium)				Kódja:	TTKBE0101 TTKBG0101			
Típus		Heti óraszámok					Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nap-pali	X	Heti	0	Heti	0	Heti	3	gyakorlati jegy	3	Magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
A kurzus tartalma, témakörei										
A laboratóriumi munkarend és a legfontosabb laboratóriumi eszközök megismerése. Alapvető mérések: tömeg-, térfogat- és sűrűségmérés elsajátítása. Alapvető laboratóriumi módszerek: oldás, hígítás, dekantálás, szűrés, gázipalackok használatának elsajátítása. Sav-bázis titrálások végzése, egyszerű preparátumok előállítása, alap laboratóriumi mérések elvégzése.										



A tantárgy neve:		magyarul:	Analitikai kémia I (laboratóriumi gyakorlat)				Kódja:	TTKBL0501
		angolul:	Analytical Chemistry I (laboratory practice)					
A képzés 3. féléve								
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék						
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia I. Általános kémia II				Kódja:	TTKBE0101 TTKBL0101	
Típus		Heti óraszámok				Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat				
Nap-pali	x	Heti	0	Heti	0	Heti	4	gyakorlati jegy
Lev-elező		Félé-ves		Félé-ves		Félé-ves		
						3		magyar
A kurzus tartalma, témakörei								
Sav-bázis, komplexometriás csapadékos és redoxi titrálások végzése, ismeretlen oldatok koncentrációjának meghatározása								

A kiváltható kreditek száma összesen biomérnök BSc esetén: 13


A törzsanyag tantárgyai Gyógyszerész szak esetén:

A tantárgy neve:	magyarul:	Általános kémia elmélet (előadás)				Kódja:	GYAKE01G1			
	angolul:	General chemistry (lecture)								
A képzés 1. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:						Kódja:				
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nap-pali	X	Heti	3	Heti	2	Heti	0	kollokvium	5	magyar
Lev-elező		Félé-ves		Félé-ves		Félé-ves				

A kurzus tartalma, témakörei

A kémia kialakulása és fejlődésének rövid áttekintése. Az atom és molekulafogalom kialakulása és fejlődése, a kémiai és fizikai változás fogalma. A tömeg és energiamegmaradás törvénye. A fontosabb fizikai mennyiségek és mértékegységeik. Az SI egységrendszer alapjai, a fontosabb alap- és származtatott mennyiségek és mértékegységeik. A sztöchiometria alapjai. Az állandó és többszörös súlyviszonyok törvénye. A vegyülő gázok térfogati törvénye. A daltoni atomelmélet alapfeltevései és az Avogadro tétel. A relatív atom- és molkulatömeg. A kémiai anyagmennyiség és mértékegysége. Az elemek és vegyületek jelölése, vegyjel, képlet (tapasztalati, molekula és szerkezeti képlet) jelentése. Az izoméria fogalma. A vegyérték és oxidációs szám fogalma. A kémiai egyenlet és a kémiai számítások alapjai. A kémiai reakciók csoportosítási lehetőségei. Az anyag atomos szerkezetének és az atomok oszthatóságának kísérleti bizonyítékai. Az elektron és az atommag felfedezése, a Rutherford-féle szórás kísérlet. Az elemi részecskék (proton, neutron és elektron) jellemző paraméterei. Az atommag felépítése, izotópok fogalma. A radioaktivitás felfedezése, a radioaktív sugárzás típusai, élettani hatásai és ipari, gyógyászati alkalmazásai. A radioaktív bomlástörvény, természetes bomlási sorok. Az Einstein-féle tömeg-energia ekvivalencia elv, a tömegdefektus. A magfúzió és maghasadás elvi alapjai és gyakorlati alkalmazásai. Az atomok energiájának kvantumszerű változása, a foton hipotézis. A Bohr-féle atommodell. A hidrogénatom pályasugarainak és energiájának kiszámítása. Az elektromágneses sugárzás jellemzői. A hidrogénatom vonalas színképeinek értelmezése a Bohr-modell alapján. A röntgensugárzás eredete, értelmezése és gyakorlati jelentősége. Az anyag kettős természete, anyaghullámok. A Heisenberg-féle határozatlansági reláció. A kvantummechanikai atommodell alapjai. Az atompályák alakja, a pályafüggvény távolságtól és szögtől függő részeinek jelentése. A többelektronos atomok kvantummechanikai tárgyalása. Az atompályák sugarának és energiájának változása a rendszám függvényében. A periódusos rendszer formáinak történeti fejlődése, a hosszú periódusos rendszer elektronszerkezeti felépítése, az energiaminimum elve, a Pauli-elv és a Hund-szabály. A periódikusan változó atomi paraméterek (ionizációs energia, elektronaffinitás, atomméret) jelentése és változások a rendszám függvényében. Az elektronegativitás fogalma, jelentősége és változása a rendszám függvényében. A kémiai kötés különböző formái, összehasonlító jellemzésük. Az ionkötés lényege a rácsenergia értékét befolyásoló tényezők. A fémek kötés jellemzése, kialakulásának feltételei. A kovalens kötés jellemzése, kialakulásának feltételei, a kötésemelvények fejlődése. A vegyértékkötés (VB) módszer alapjai és alkalmazhatósága. A rezonanciaelmélet és alkalmazásai. A pályahibridizáció fogalma, típusai, a szénatom lehetséges hibridállapotai. A molekulapálya (MO) módszer alapjai. A molekulapályák típusai: kötő, nemkötő és lazító pályák. A σ - és π -típusú molekulapályák főbb jellemzői. A molekulák alakja, a hibridizáció és a vegyértékelektronpár taszítási elmélet alkalmazása az összetett molekulák térszerkezetének értelmezésére. A kémiai kötés különböző formái közötti átmenet lehetőségei. Az ionok polarizációja, a polarizálóképesség és a polarizálhatóság mértékét befolyásoló tényezők, a viszontpolarizáció. A kovalens kötés polaritása, poláris és apoláris molekulák. A másodrendű kémiai kötéserők. A dipólus-dipólus, dipólusindukált dipólus és diszperziós kölcsönhatás. A hidrogénkötés kialakulásának feltételei, jelentősége a szerves vegyületek körében. A makroszkópikus anyagi halmazok szerkezete, típusaik. A molekula-, ion-, atom- és fémrácsos anyagok kötéviszonyai és jellemző tulajdonságaik. A rácsszerkezet és a fizikai/kémiai tulajdonságok közötti összefüggések értelmezése. A halmazállapotok általános jellemzése, típusai, az összetartó erők és a rendezettségszerepe. A kinetikus gázelmélet alapjai, ideális és reális gázok. A gáztörvények (Boyle-Mariotte és Gay-Lussac törvények), az ideális gázok állapotegyenlete. Gázelegyek, parciális nyomások törvénye. A folyadékok általános jellemzése, felületi feszültség és viszkozitás fogalma. A szilárd testek általános jellemzése, csoportosításuk: kristályos, üvegszerű, és amorf anyagok. A halmazállapot-változások: olvadás, fagyás, párolgás, kondenzáció, szublimáció. Az összetett (többkomponensű) anyagi rendszerek típusai, homogén és heterogén rendszerek fogalma, fázisok. A kolloid rendszerek főbb jellemzői és felosztásuk. A fázisdiagramok jelentése. Az olvadás- és forráspont fogalma, értéküket befolyásoló tényezők. A hármaspont, a kritikus hőmérséklet és nyomás jelentése. A termodinamikai hőmérsékleti skála. Az oldatok jellemzése, az oldhatóságot befolyásoló tényezők, koncentrációegységek. Elektrolit- és nemelektrolit oldatok, az elektrolit disszociáció. A híg oldatok törvényei: az oldatok göznyomása, a fagyáspontcsökkenés és forráspont emelkedés törvénye. Az ozmózisnyomás kiszámítása, az ozmózis biológiai jelentősége. A termokémiai alapjai. A termodinamikai első főtétele, a belső energia és az entalpia jelentése. A reakcióhő jelentése, exoterm és endoterm folyamatok. A Hess-tétel. A képződéshő. A fázisátalakulási hő és az oldáshő jelentése. A kötési energia fogalma, a reakcióhő és a kötési energia kapcsolata. A spontán végbemenő kémiai folyamatok iránya, a termodinamika II. főtétele. A szabadentalpia és az entrópia jelentése. A kémiai folyamatok sebessége, a reakciósebesség függése a koncentrációtól és a hőmérséklettől. A reakciók rendűsége. Az aktiválási energia és szerepe a kémiai folyamatokban. Katalizátorok és működésük, homogén és heterogén katalitikus reakciók. Az enzimek. A fotokémiai folyamatok típusai, a kvantumhasznosítási tényező jelentése. A kémiai egyensúly jellemzése és az egyensúlyi állandó jelentése. Az egyensúlyok eltolásának lehetőségei. A Le-Chatelier elv, a kémiai egyensúly függése a hőmérséklettől és a nyomástól. Oldékonysági egyensúlyok és az oldhatósági szorzat. Az oldhatóság hőmérsékletfüggése. Gáz-folyadék és folyadékfolyadék egyensúlyok, a megoszlás és extrakció jelentősége. Sav-bázis elméletek. Az



Arrhénius sav-bázis elmélet alapfeltevései. A BrönstedLowry (protolitikus) elmélet lényege, savak és bázisok fogalma. A savak és bázisok erőssége. A szupersavak jellemzése. A disszociációfok és disszociációállandó jelentése, kapcsolatuk. A vizes oldatok jellemzése, a víz disszociációja, a vízionszorzat. A pH fogalma és kiszámítása. Az amfotéria fogalma, jelentősége. Pufferoldatok és indikátorok működése. A sóoldatok kémhatása. A Lewis-féle sav-báziselmélet lényege. A komplexvegyületek fogalma, a komplexképződési egyensúly jellemzése. A kemény és lágy savak és bázisok (hard-soft savbázis elmélet) jelentősége. Az elektrokémiai alapjai. A galvánelemek működése és az elektródpotenciál fogalma. A galvánelemek elektromotoros erejének kiszámítása, a standard elektródpotenciálok szerepe a kémiában, oxidáló- és redukálószer. A redoxifolyamatok egyensúlya. A víz mint redoxi rendszer. Az elektrolízis, bomlásfeszültség és túlfeszültség fogalma. Az elektrolízis mennyiségi törvényei. Az oldat- és olvadákelektrolízis ipari alkalmazásai. A kémiai áramforrások típusai, szárazelemek és akkumulátorok.



A tantárgy neve:		magyarul:	Általános kémia gyakorlat					Kódja:	GYAKE02G1	
		angolul:	General chemistry practice							
A képzés 1. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:							Kódja:			
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nap-pali	X	Heti	0	Heti	0	Heti	3	gyakorlati jegy	3	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
A kurzus tartalma, témakörei										
<p>Tájékoztató, bevezetés a laboratóriumi munkába. Tömeg- és térfogatmérés, oldatkészítés. Sűrűségmérés. Dekantálás, centrifugálás, szűrés. Melegítés, hűtés, hőmérsékletmérés, a vízfürdő használata. Keverékek, elegyek szétválasztása, szilárd anyagok tisztítása. Preparátumok előállítása. Hőmérsékletmérés, halmazállapotváltozások. Sztöchiometria: Szilárd keverék tömeg%-os összetételének meghatározása. Oldatkészítés hígítással. Sav-bázis titrálások. Műveletek gázokkal. Moláris tömeg meghatározása az ideális gáztörvény alapján. Fémvegyületek előállítása fémből kiindulva. Kísérleti adatok ábrázolása, grafikonok elemzése: A reakciósebesség függése a kiindulási anyagok koncentrációjától. Csapadékképződéssel járó reakciók mennyiségi viszonyainak tanulmányozása. Abszolút hőmérsékleti skála alsó pontjának közelítő meghatározása. Folyadék-folyadék extrakció. Csapadékképződéssel és gázfejlődéssel járó reakciók tanulmányozása. Elektrokémia. Sóoldatok kémhatása, sók hidrolízise. Pufferoldatok vizsgálata.</p>										



A tantárgy neve:		magyarul:	Szervetlen és kvalitatív analitikai kémia gyakorlat				Kódja:	GYSZK02G2		
		angolul:	Inorganic and qualitative analytical chemistry practice							
A képzés 2. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia elmélet, Általános kémia gyakorlat				Kódja:	GYAKE01G1 GYAKE02G1			
Típus		Heti óraszámok					Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nap-pali	x	Heti	0	Heti	1	Heti	5	gyakorlati jegy	3	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
A kurzus tartalma, témakörei										
<p>Hidrogén előállítása Kipp-készülékben, a hidrogén meggyújtása. Kálium-klorát reakciója kénnel és vörösfoszfórral Kén-hidrogén reakciója kéndioxiddal. Kén oldódása ammónium-szulfidban. A klór előállítása és reakciója fémekkel. Alkáli-klorid, -bromid és -jodid reakciója tömény kénsavval. A hipoklorit reakciói. Oxigén előállítása csiszolatos gázfejlesztő készülékben. Elemek égése oxigénben. A hidrogén-peroxid reakciói. A hidrogén-peroxid kimutatása. Kén-hidrogén és kén-hidrogénes víz előállítása, a H₂S kimutatása. A kénsav kémiai tulajdonságai. Nitrogén előállítása. Az ammónia oxidálása halogénnel. Ammónia oldódása vízben (szökőkút kísérlet). Nitrogén-monoxid előállítása és tulajdonságai. Ammónia cseppfolyósítása, anyagok oldódása cseppfolyós ammóniában. Salétromsav előállítása és tulajdonságai. Kísérletek salétromsavval. Foszfor-pentaoxid reakciója vízzel. Kísérletek vörös és fehér foszfórral. A széndioxid tulajdonságai. A szén-monoxid előállítása és tulajdonságai. Kísérletek bórsavval. Alkáli-fémek és alkáliföldfémek reakciója vízzel. Az alumínium, ón és ólom kölcsönhatása savakkal és lúgokkal. A vas, réz és cink kölcsönhatása savakkal és lúgokkal. A kálium-permanganát oxidáló tulajdonsága. A reakciók gyakorlati csoportosítása. Az ionok csoportosítása. Az anionok reakciói. Az anionok I-IV. osztálya és reakcióik. A kationok I., III., IV. és V. osztályai és reakcióik.</p>										

A kiváltható kreditek száma összesen Gyógyszerész szak esetén: 11



4. sz melléklet

Képzési program
TEVA Gyógyszergyár Zrt. – DSZC Vegyipari Technikum
2023/24. tanév



A szakirányú oktatást, a szakképzési munkaszerződést és a duális képzőhelyeket érintő szabályok

Szakirányú oktatás tanulói jogviszonyban, közismereti oktatással párhuzamos szakmai oktatásban a tanítási év első napjától szervezhető. *Szkt. 75. § (1a)*

A rendelkezés nem vonatkozik tanulói jogviszonyban a kizárólag szakmai vizsgára felkészítő szakmai oktatásra, illetve a felnőttképzési jogviszonyban szervezett szakmai oktatásra.

A szakirányú oktatás saját foglalkoztatónál külföldön is teljesíthető. A külföldön teljesített szakirányú oktatás szabályozása átkerült az Szkr.-be. *Szkt. 76. § (1)* Időtartama nem haladhatja meg a szakirányú oktatás időtartamának felét. *Szkr. 223/B. § (2)*

Rövidciklusú szakképzési munkaszerződés a korábbi, éves szinten egyszeri, 4–12 egybefüggő időszak helyett évente legfeljebb két alkalommal köthető 2–12 hét, de éves szinten legfeljebb 12 hét időtartamra. *Szkt. 83. § (2)*

A tanuló, illetve képzésben részt vevő személy napi munkaideje továbbra is 8 óra, illetve fiatalos munkavállaló esetében 7 óra (*Szkt. 78. § (1) bek.*), de a napi munkaidőbe a munkaközi szünet időtartamát is be kell számítani: 4,5 órát meghaladóan legalább 30 perc, 6 órát meghaladóan legalább 45 perc (*Szkt. 78. § (3) bek.*). *Szkt. 84. § (1)*

Rendkívüli munkaidő továbbra sem rendelhető el. *Szkt. 84. § (4)*

Az őszi, téli és a tavaszi szünet ideje alatt a szakképző intézmény az igazolatlanmulasztás pótlása céljából sem szervezhet szakirányú oktatást. *Szkt. 77. § (2)*

A duális képzőhely a rendeltetése folytán e napon is működő szakirányú oktatási helyen a heti pihenőnapokon és a munkaszüneti napokon, valamint az őszi, a téli és a tavaszi szünet



időtartama alatt is szakirányú oktatásra igénybe veheti a tanulót, illetve a képzésben részt vevő személyt. Az igénybe vett idő helyett – lehetőleg a következő szakirányú oktatási napon – ugyanolyan mértékben kell szabadidőt biztosítani. *Szkt. 84. § (2)* A legfeljebb kéthetes munkaidőkeret legfeljebb négyhetes munkaidőkeret váltja fel. *Szkt. 84. § (3)*. A **szabadság** mértékének meghatározása nem életkorhoz, hanem jogviszonyhoz kapcsolódik: **tanulói jogviszonyban évi 45 nap, felnőttképzési jogviszonyban évi 30 nap.** *Szkt. 84. § (5)* A módosítás összhangba hozza az Szkt. 34. § (1) bekezdésével a szabadság kiadásának rendjét. **Kizárólag a tanuló szabadságának kiadásánál kell figyelemmel lenni az őszi, téli, tavaszi és nyári szünet rendjére. A nyári szünetben legalább 20 munkanap** (korábbi 15 munkanap helyett) szabadságot szintén a tanulók esetén – véleményük kikérését követően – kell egybefüggően kiadni. **A felnőttképzési jogviszonyban álló képzésben résztvevő személyekre a fenti rendelkezések nem vonatkoznak.** *Szkt. 84. § (5)*

A tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy mentesül a duális képzőhelyen történő rendelkezésreállási és munkavégzési kötelezettségének teljesítése alól:

- szakképző intézményi oktatási napokon,
- tanulmányi versenyre történő iskolai felkészítés és a verseny alkalmával
- szakképző intézményi rendezvényének napján (amelyen minden tanuló, képzésben résztvevő részvétele kötelező)

Megszűnik a szakmai vizsgát megelőző 15 munkanapos egybefüggő felkészülési idő.

Szkt. 84. § (6). Helyette: a szakirányú oktatásban szakképzési munkaszerződéssel részt vevő tanuló kérésére a szakképző intézmény a szakmai vizsga előtt – a szakmai vizsgára való felkészülés céljából – egy alkalommal legalább öt munkanap egybefüggő felkészítést szervez. *Szkr. 46/A. §*

az egybefüggő gyakorlatról való igazolt és igazolatlan mulasztása meghaladja a foglalkozások 20%-át, a tanuló az évfolyam követelményeit nem teljesítette, és magasabb évfolyamba nem léphet. *Szkr. 226.§ (2), 227. §*

Az **egybefüggő szakmai gyakorlatról történő mulasztások** – az igazolt vagy igazolatlan jellegére tekintet nélkül – **pótolhatók.** *Szkr. 228/A. §*



A szakképzési munkaszerződés alapján kifizetett **munkabér és egy juttatások a képzésben részt vevő személyt** – a felek eltérő megállapodása hiányában – **a szakképzési munkaszerződés alapján létrejövő munkaviszony időtartamával arányosan illetik meg.** *Szkr. 253. §*

A szakképzési munkaszerződés a tanulói jogviszony, illetve a felnőttképzési jogviszony megszűnése hónapjának utolsó napján szűnik meg (eddig: a megszűnésétől számított harmincadik napon). **Szakmai vizsga esetén tanulói jogviszonyban** annak a tanítási évnek a **utolsó tanítási napján** szűnik meg, amelyben a tanuló a szakirányú oktatást közvetlenül követő első szakmai vizsgáját megkezdi (eddig: a szakmai vizsga sikeres letétele hónapjának utolsó napján). **A képzésben résztvevő személyekre vonatkozó szabályozást a szakmai vizsgával összefüggésben nem tartalmaz a rendelkezés, így esetükben a szakképzési munkaszerződés a felnőttképzési jogviszony megszűnése hónapjának utolsó napján szűnik meg.** *Szkt. 87. § (1)*

A szakképző intézménynek haladéktalanul értesítenie kell a tanulói jogviszony, illetve a felnőttképzési **jogviszony megszűnésének napjáról** a duális képzőhelyet. **Az értesítés elmulasztásából fakadó károkért a szakképző intézmény felel.** *Szkt. 87. § (2)*

Sikeres szakmai vizsga esetén (tanulói jogviszonyra vonatkozóan szabályozza az Szkt.) a **szakképzési munkaszerződés alapján létrejött munkaviszony határozatlan idejű munkaviszonnyá alakítható.** Ebben az esetben a munkaviszony a szakképzési munkaszerződés megkötésétől kezdve folyamatosan fennáll. *Szkt. 87. § (3)*

24. 2023. augusztus 1. napjától a szakirányú oktatás és a **duális képzés adókedvezménye a duális képzőhelyen folytatott szakirányú oktatással érintett napokra és a duális**



képzőhelyen folytatott szakirányú oktatási napra eső **betegszabadság napjaira vehető igénybe** (amennyiben a tanuló munkabérre vagy távolléti díjra jogosult az adott napon), **a szakirányú oktatás napi munkaidőhöz viszonyított arányában** (fiatalkorú esetén: 7 óra, nagykorú munkavállaló esetén 8 óra). *Szocho tv. 17/A. § (1) ab*

Az elszámolás módosításából adódóan a **többes jogviszonyra vonatkozó rendelkezés törlésre került** (adókedvezmény, „sikerdíj” 50%-os igénybe vehetősége). *Szocho tv. 17/A. § (2)*

A „sikerdíj” **legalább 6 hónapos egybefüggő időtartamban fennálló szakképzési munkaszerződésre** tekintettel vehető igénybe. (Eddig az „egybefüggőség” nem volt feltétel.) *Szocho tv. 17/A. § (1) b*

Szakirányú oktatás saját esetei: saját munkavállaló duális képzése

1. Az Szkt. módosítása törvényi szintre emeli *(Szkt. 90/A. §)* **a saját munkavállaló duális képzése** szabályozását (egyúttal törlésre került a korábbi gyakorlatot megalapozó Szkr. 248. §-a), amely két formában történhet (kizárólag felnőttképzési jogviszonyban):

- külön szakképzési munkaszerződés megkötésével,
- meglévő munkaszerződés módosításával.

☞ [Szakmai program](#)

3. [A szakirányú oktatásra vonatkozó képzési program](#)

2. A **saját munkavállalóval megkötött szakképzési munkaszerződés** egy tekintet alá esik az Szkt. XII. fejezete szerinti szakirányú oktatás duális képzőhelyen történő megvalósításával a felnőttképzési jogviszonyra megállapított eltérésekkel, továbbá az oktatási időre, a munkaidőre, a pihenő- és munkaszüneti napokon végzett munkára, a munkaidőkeretre és a szabadság kiadására vonatkozó – Szkt. 78. §, 84. § (1)-(3) és a 84. § (5) bek. szerinti – rendelkezések nem alkalmazhatók.

A napi szakirányú oktatási időt (8 óra) meghaladó szakirányú oktatás is lehetséges. El lehet térni a 6-22 óra közötti szakirányú oktatásszervezéstől, a 16 órás folyamatos pihenőidőtől, a megszakítás nélküli szünet szabályaitól (78. § szerinti rendelkezések). A napi munkaidőbe nem szükséges beszámítani a munkaközi szünetet.



Heti pihenőnapokon és a munkaszüneti napokon, valamint az őszi, a téli és a tavaszi szünet időtartama alatt is szervezhető szakirányú oktatás. E



lehet térni a 4 hetes munkaidőkerettől. (84. § (1)-(3). bek. szerinti rendelkezések). A 84. § (5) bek. szerinti szabadságkiadás (tekintettel az őszi, téli, tavaszi és nyári szünetre, utóbbi esetén 20 egybefüggő munkanap) nem vonatkozik a felnőttképzési jogviszonyra, így a sajátos esetre sem.

A megköthető szakképzési munkaszerződések számára vonatkozó korlátozást nem kell figyelembe venni. *Szkr. 247. § (1a) c)*

Szakmai program

3. A szakirányú oktatásra vonatkozó képzési program

3. A módosított munkaszerződések nem minősülnek szakképzési munkaszerződésnek (Szkt. 83-89. §), így az utánuk járó kedvezmények sem a foglalkoztató, sem a munkavállaló irányába nem érvényesíthetők.

Az ilyen foglalkoztatóra az Szkt. 82. §-át, 109/A. §-át, valamint az Szkr. 181. §-át, a 196. § (2) bekezdését, a 223/B. §-t, a 242. § (1) bekezdés d) pontját, a 244. §-át, a 245. §-át, a 328. §-át, a

330. §-át, a 332/D. §-át nem kell alkalmazni.

Nem szükséges duális képzőhelyi nyilvántartás (Szkt. 82.§, 244. §, 245. § szerinti rendelkezések), adókedvezmény nem érvényesíthető (Szkt. 109/A. § szerinti rendelkezések), a szakirányú oktatástól való eltiltás nem releváns (Szkr. 181. § szerinti rendelkezés), a foglalkoztatónál elkövetett köteleességszegésért a fegyelmi eljárást nem a szakképző intézményben kell lefolytatni (Szkr. 196. § (2) bek. szerinti rendelkezése), a szakirányú oktatás külföldi teljesíthetőségének nincs korlátja (Szkr. 223/B. § (2) bek. szerinti rendelkezés), a duális képzőhelyi oktatónak nem kell kamarai gyakorlati oktatói vizsgával rendelkeznie (Szkr. 242. §

(1) bekezdés d) pontja szerinti rendelkezés), a foglalkoztató szakképzésialapfeladat-ellátásának hatósági ellenőrzése nem releváns (Szkr. 328. §, 330. § szerinti rendelkezések). *Szkr. 254. §*

Szakmai program

3. A szakirányú oktatásra vonatkozó képzési program

4. Az átmeneti rendelkezések (*Szkt. 128/A. § (4) bek.*) alapján duális képzőhelyi nyilvántartás nélkül a 2023. július 1. előtt megkötött szakképzési munkaszerződés 2023. december 31-



én a törvény erejénél fogva megszűnik.

4.1. Az Szkr. 248. § (2) szerint – 2023. július 1. napját megelőzően – módosított munkaszerződéseket a kamarai nyilvántartásba vételtől függetlenül szakképzési munkaszerződésnek, a foglalkoztatót duális képzőhelynek kell tekinteni 2023. december

31. napjáig. Ez alapvetően két dolgot jelent:



- azon foglalkoztatók, akik eddig nem kerültek kamarai nyilvántartásba a módosítás hatálybalépésétől kezdődően jogosulttá válnak az Szja tv. 1. sz. melléklet 4.11. pont szja-kedvezmény érvényesítésére.
- 2023. december 31. napja után a 2023. július 1. előtt módosított munkaszerződések sem minősülnek szakképzési munkaszerződésnek, így az utánuk járó kedvezmények sem a foglalkoztató, sem a munkavállaló irányába nem érvényesíthetők.

A saját munkavállaló duális képzése keretében a 2023. július 1. napját megelőzően módosított munkaszerződések tekintetében két határidőt fontos figyelembe venni:

- az Szkt. 128/A. § (3) bek. alapján a szakirányú oktatás és a szakképzési munkaszerződés megállapított szabályait 2023. szeptember 1-jétől kell alkalmazni az akkor folyamatban lévő szakirányú oktatásra, tekintet nélkül a szakképzési munkaszerződés megkötésének időpontjára. Azaz a meghatározott módosítások miatt a munkaszerződéseket módosítani szükséges, figyelembe véve a hatályba lépett eltéréseket.
- Továbbá 2023. december 31. napja után a módosított munkaszerződések nem minősülnek szakképzési munkaszerződésnek, azaz eredeti formájában a munkaszerződés-módosítások hatályukat veszítik, ugyanakkor lehetőség nyílik külön szakképzési munkaszerződés megkötésére (amennyiben a kamarai nyilvántartásba vétel megtörtént).

5. Közalkalmazottal létesíthető szakképzési munkaszerződés. *Kjt. 42. §*

6. Egészségügyi szolgálati jogviszonyban létesíthető szakképzési munkaszerződés. *Eszjtv. 1. § (5), 4. § (1)*

lehet térni a 4 hetes munkaidőkerettől. (84. § (1)-(3). bek. szerinti rendelkezések). A 84. § (5) bek. szerinti szabadságkiadás (tekintettel az őszi, téli, tavaszi és nyári szünetre, utóbbi esetén 20 egybefüggő munkanap) nem vonatkozik a felnőttképzési jogviszonyra, így a sajátos esetre sem.

A megköthető szakképzési munkaszerződések számára vonatkozó korlátozást nem kell figyelembe venni. *Szkr. 247. § (1a) c)*



-



- a vizsga napján és az azt megelőző 3 munkanapon
- érettségi vizsgatárgyanként – az érettségi vizsga napját is beszámítva – négy munkanapon
- Mt. szerinti esetekben.



A szakirányú oktatás képzési programja

Tantárgyalapú oktatásszervezés esetén

I. ÖSSZEFOGLALÓ ADATOK

1. A szakma alapadatai

1.	Az ágazat megnevezése:	<i>Vegyipar</i>
2.	A szakma megnevezése:	<i>Vegyész technikus</i>
3.	A szakma azonosító száma:	<i>5 0711 24 08</i>
4.	A szakma szakmairányai:	<i>Általános laboráns</i>
5.	A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:	<i>5</i>
6.	A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje:	<i>5</i>
7.	Ágazati alapoktatás megnevezése:	<i>Vegyipar ágazati alapoktatás</i>
8.	Kapcsolódó részsakmák megnevezése:	<i>–</i>
9.	Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama:	<i>Technikumi oktatásban: 70 óra</i>
10.	A szakirányú oktatásra egy időben fogadható tanulók, illetve képzésben részt vevő személyek maximális létszáma: (A duális képzőhely a szakképzési munkaszerződés megkötését megelőzően a tanulók, illetve a képzésben részt vevő személyek számára – jogszabályban foglalt rendelkezések megtartásával - kiválasztási eljárást folytathat le. Szakképzési munkaszerződés azzal a tanulóval, illetve a képzésben részt vevő személlyel köthető, aki a szakmára előírt egészségügyi feltételeknek és pályaalakmassági követelményeknek megfelel.!)	<i>15 fő</i>
11.	A képzés célja: gyógyszeripari szakemberek utánpótlásának biztosítása	
12.	A képzés célcsoportja (iskolai/szakmai végzettség):	<i>érettségi</i>



2. A szakirányú oktatás szakmai kimeneti követelményei az általános laboráns szakmairányánál (Forrás: Képzési és Kimeneti Követelmények)

Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
Gondoskodik a laboratórium általános rendjéről.	Ismeri a laboratórium rendjére vonatkozó külső és belső előírásokat, szabályokat, utasításokat.	Feladata során szem előtt tartja minőségbiztosítási, higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat és helyi elvárásokat.	Önállóan, de másokkal együttműködve végzi a munkáját. Betartja és betartatja a laboratóriumi rendet.
Elvégzi a laboratóriumi eszközök, berendezések rá vonatkozó karbantartási, tisztítási feladatait.	Ismeri a laboratóriumi eszközöket, tisztában van azok karbantartási és tisztítási módjával.	Belátja és szem előtt tartja a tisztítási és karbantartási munka szükségességét, azok rendszerességét.	Önállóan, de másokkal együttműködve végzi a karbantartási és tisztítási feladatát.
Kémiai, fizikai, biológiai és környezetvédelmi vizsgálatokhoz mintát vesz. Mintavételi jegyzőkönyvet készít.	Ismeri a mintavételezés szabályait, eszközeit, a mintavételi jegyzőkönyv tartalmi előírásait.	Törekszik a pontos mintavételezésre, szem előtt tartja a mintavételezés szabályait és a szakszerű jegyzőkönyvvezetést.	Önállóan az útmutatók betartásával végzi a munkáját.
Elvégzi a szükséges minták előkészítését a vizsgálatokhoz.	Ismeri a minta előkészítési módszereit.	Törekszik a megfelelő módszer kiválasztására. Szem előtt tartja a vonatkozó szabványokat, előírásokat, utasításokat.	Önállóan az útmutatók betartásával végzi a munkáját.
Munkája során kémiai, fizikai, analitikai vizsgálatokat végez különböző módszerekkel.	Ismeri az anyagok fizikai, kémiai jellemzőit, azok meghatározásának módjait. Magabiztosan ismeri a klasszikus és műszeres analitikai és egyéb mérési eljárásokat, mérési szabályokat és a mérési hibalehetőségeket, az analitikai eszközöket.	Törekszik a pontos munkavégzésre. Szem előtt tartja a vonatkozó szabványokat, előírásokat, utasításokat.	Önállóan az útmutatók, szabványok betartásával végzi a munkáját.



Előkészíti a vizsgálatokhoz szükséges vegyszereket, anyagokat, eszközöket és műszereket. Reagenseket készít.	Ismeri és azonosítja a vizsgálatokhoz szükséges eszközöket, műszereket. Ismeri a szükséges vegyszerek tulajdonságait, a szükséges mennyiségüket, minőségüket, koncentrációjukat. Ismeri és alkalmazza a mérések előkészítéséhez szükséges számításokat.	Törekszik a precíz munkavégzésre.	Önállóan az útmutatók betartásával végzi a munkáját.
Közreműködik utasítások, előíratok alapján laboratóriumi műveletek, kísérletek végrehajtásában, ellenőrzésében, vegyi anyagok laboratóriumi körülmények közötti előállításában.	Alkalmazói szinten ismeri a szükséges laboratóriumi műveleteket és eszközöket, az előállítás lehetőségeit. Ismeri az adott preparátumhoz szükséges vegyszerek minőségét, mennyiségét. Átfogóan ismeri a preparátumkészítés menetét. Ismeri az ellenőrzés lehetőségeit.	Törekszik a precíz, pontos munkavégzésre.	Önállóan, a leírások betartásával végzi a munkáját.
Félüzemi körülmények között vegyi anyagok előállításában vesz részt.	Ismeri a szükséges vegyipari műveleteket és folyamatokat.	Törekszik a pontos munkavégzésre. Szem előtt tartja a vonatkozó szabványokat, előírtakat, utasításokat.	Munkáját üzemvezető mérnök irányításával, önállóan végzi. Betartja és betartatja az üzemeltetési, gyártási és biztonságtechnikai előírásokat.
Előírások alapján mikrobiológiai vizsgálatokat végez.	Ismeri a mikrobiológiai vizsgálatok módszereit.	Törekszik a munka- és egészségvédelmi szabályok betartására.	Önállóan az előírások betartásával végzi a munkáját.
Alapanyagok, intermedierek és termékek minőségének ellenőrzéséhez szükséges gyártásközi ellenőrzést végez.	Alkalmazói szinten ismeri a méréshez szükséges eszközöket, ki tudja választani a megfelelő módszert.	Törekszik a precíz, pontos munkavégzésre.	Önállóan az útmutatók betartásával végzi a munkáját.
Mérési adatok kiértékelését és dokumentálását végzi a vonatkozó előírások szerint.	Látja az összefüggéseket a mérési adatok kiértékeléséhez. Ismeri a dokumentálás előírásait.	Szem előtt tartja az adatok pontos precíz megadását, az eredmények pontosságának helyességét. Figyelembe veszi a mérési hibákat.	Önállóan az útmutatók betartásával végzi a munkáját. Képes az önellenőrzésre és a hibák javítására.
Használja a műszerek szoftvereit. Számítógépes adatnyilvántartást vezet.	Rendelkezik a szoftverek működéséhez szükséges számítástechnikai ismerettel	Nyitott a folyamatos fejlődésre az informatika terén.	Önállóan, felelősséggel végzi munkáját.



Szövegszerkesztővel, táblázatkezelővel, adatbázis-kezelővel dolgozik.			
A laboratóriumok megfelelő működési rendjéhez igazodva összeállítja azok eszköz- és vegyszerigényét.	Átfogóan ismeri a laboratórium feladatait, az azokhoz szükséges eszköz és vegyszerigényt.	Törekszik az igények dokumentált felmérésére és teljesítésére.	Önállóan a laborban dolgozókkal és a felettesével együttműködve végzi a munkáját.
Munkája során alkalmazza a laboratóriumok minőségbiztosítására vonatkozó előírásokat.	Ismeri a minőségbiztosítási rendszereket. Tisztában van az helyes laboratóriumi gyakorlat (GLP) alapelveivel.	Elfogadja a vonatkozó minőségbiztosítási elveket, eljárásokat. Szem előtt tartja a minőségorientált munkavégzést	Betartja és betartatja a minőségbiztosítással kapcsolatos elvárásokat.
Munkája során a vonatkozó higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat alkalmazza.	Ismeri a munkavédelmi, tűzvédelmi és balesetvédelmi fogalmakat, szabályokat, biztonsági adatlapokat. Ismeri az egyéni és kollektív munkavédelmi eszközök használatát. Alkalmazói szinten ismeri a vegyi anyagokkal való munkavégzés szabályait. Ismeri a környezetvédelmi fogalmakat, a vegyi anyagok környezetre gyakorolt hatásait. Ismeri a környezetkárosító anyagok, veszélyes hulladékok gyűjtésének, tárolásának előírásait.	Szem előtt tartja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi szabályokat. Vállalja a környezettervezés munkavégzést és elfogadja a technológiai változásokat.	Felelősséget vállal a saját és a beosztottjai szabálykövetéséért. Betartja és betartatja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi előírásokat. Felügyeli a veszélyes anyagokkal kapcsolatos biztonságos munkavégzést.



3. A szakirányú oktatásba történő belépés feltételei (Forrás: KKK)

1.	Iskolai előképzettség:	érettségi végzettség
2.	Alkalmassági követelmények:	
	Foglalkozásegészségügyi alkalmassági vizsgálat:	szükséges
	Pályaalkalmassági vizsgálat:	nem szükséges

4. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges személyi feltételek

Funkció	Végzettség	Szakképzettség (szakképesítés)	Szakirányú szakmai gyakorlat	Egyéb (pl. kamarai gyakorlati oktatói vizsga)	
1.	Tanműhely-vezető Dr. Nádasdi Ferenc Levente	vegyész, biológus	biológia tanár	2004.06.01-től jelenleg is	kémiai tudományok kandidátusa
2.	Szakirányú oktatásért felelős személy Kálmánczhey Nóra	személyügyi szervező		2003.05.05-től jelenleg is	
3.	Oktató(k)				
	Bulyáki Csaba	vegyész		2011.08.15-től jelenleg is	
	Fórián Péter	vegyész		2005.07.01-től jelenleg is	
	Godó-Nagy Nikolett	biomérnök		2017.08.01-től jelenleg is	
	György József	vegyésmérnök		2002.11.22-től jelenleg is	
	Dr. Jászberényi Zoltán	vegyész		2005.10.01-től jelenleg is	kémia phd



Dr. Kiss László	biológia tanár	biológia tanár	1998.05.01-től jelenleg is	mikrobiológus doktor
Lukács Zoltán	vegyész		2011.01.17-től jelenleg is	
Mészáros Lajos	vegyésmérnök		2008.05.05-től jelenleg is	
Dr. Nádasdi Levente Ferenc	vegyész, biológus	biológia tanár	2004.06.01-től jelenleg is	kémiai tudományok kandidátusa
Sógor Réka Melinda	vegyész		2007.10.01-től jelenleg is	
Sükei Eszter	vegyész		2008.03.17-től jelenleg is	
Vass Zoltán	vegyésmérnök		1998.02.02-től jelenleg is	

5. A szakirányú oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

1.	Helyiségek (tanterem, tanműhely, tanterem, adminisztrációs iroda, irattár stb.):	Teva Gyógyszergyár laboratóriumok, üzemek
2.	Eszközök és berendezések (Forrás: KKK):	lsd. alább
3.	A projektfeladatok teljesítéséhez szükséges anyagok és felszerelések:	lsd. alább
4.	Egyéb speciális feltételek:	-


6. A szakirányú oktatás tervezett időtartama (Forrás: PTT)

1.	Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra):	<i>17 óra/hét</i>	<i>527 óra/év *</i>
2.	Tantermi/elméleti foglalkozások (óra):	-	-
3.	A foglalkozások összes óraszám:	<i>17 óra/hét</i>	<i>527 óra/év *</i>

* megjegyzés: 16 + 1 óra, ez 31 óra többletet jelent, amit tömbösítve a vizsga felkészülésre fordítunk

7. Tanulási területek (Forrás: PTT)

	A tanulási terület belső azonosító száma és megnevezése	Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra)	Tantermi/elméleti foglalkozások (óra)	A tanulási terület foglalkozásainak összes óraszám
1.	Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése	124+155	-	279
2.	Laboránsi feladatok	93+124	-	217
	A tanulási területek összes óraszám:	372	-	496



II. A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

1. A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)

I. tanulási terület: Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése

a) Műszeres analitika gyakorlat

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Munkája során a működés, hatásmód és alkalmazási terület figyelembevételével analitikai módszereket választ a feladathoz.	Ismeri a műszeres analitikai módszereket, eljárásokat, műszereket.	Teljesen önállóan	Feladatait pontosan, precízen, az utasításoknak megfelelően, fegyelmezetten látja el.	Megbízható internetes forrásból ismereteket gyűjt a műszeres analitikai módszerekkel kapcsolatban.
Munkája során mennyiségi és minőségi analitikai és műszeres elemzéseket készít elő.	A szükséges vegyszerek, eszközök ismerete	Instrukció alapján részben önállóan		Megbízható internetes forrásból ismereteket gyűjt a vegyszerek tulajdonságaival kapcsolatban.
Mintavételezést végez.	A mintavételezés szabályainak, eszközeinek ismerete	Teljesen önállóan		Internetes forrásból gyűjtött ismereteket használ a mintavételezéssel kapcsolatban.
Minta-előkészítést végez.	A minta-előkészítés szabályainak, eszközeinek ismerete	Teljesen önállóan		Internetes forrásból gyűjtött ismereteket is használ a minta-előkészítéssel kapcsolatban.
Műszeres analitikai eljárásokat alkalmaz a kiindulási, a folyamat- és a végellenőrzéshez	Ismeri a műszeres analitikai vizsgálatok elvi alapjait, módszereit, eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Műszerleírásokat keres az interneten.
Gondoskodik a laboratórium általános rendjéről.	Ismeri a laboratórium általános rendjének szabályait.	Teljesen önállóan		



b) Analitikai szabványvizsgálatok

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Munkája során kémiai és fizikai vizsgálatokat, klasszikus mennyiségi és minőségi analitikai és műszeres elemzéseket készít elő.	A szükséges vegyszerek, eszközök ismerete.	Teljesen önállóan	Feladatait pontosan, precízen, az utasításoknak megfelelően, fegyelmezetten látja el.	Megbízható internetes forrásból ismereteket gyűjt a vegyszerek tulajdonságaival kapcsolatban.
Mintavételezést végez.	A mintavételezés szabályainak, eszközeinek ismerete.	Teljesen önállóan		Internetes forrásból ismereteket gyűjt a mintavételezéssel kapcsolatban.



II. tanulási terület: Laboránsi feladatok

c) Biotechnológia gyakorlat

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedés- módok, attitűdök	Általános és szak- mához kötődő digitális kompetenciák
Megkülönbözteti a pro- karióta és eukarióta sejte- ket.	Ismeri a prokarióta és eukarióta sejtek jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a bio- technológia leg- újabb eredményei- nek a folyamatos megismerésére és ezek átadására is.	Internetes adatforrásból információkat gyűjt.
Mikrobiológiai vizsgálá- tokat végez.	Ismeri a biológiai rendszerezés alapjait.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes adatforrásból információkat gyűjt.
Biokémiai vizsgálatokat végez.	Ismeri a biokémiai alapjait.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes adatforrásból információkat gyűjt.
Fermentációs feladatokat végez.	Ismeri a fermentáció alapjait, feltételeit, lehetőségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes adatforrásból információkat gyűjt.
Géntechnológiai feladato- kat végez.	Ismeri a géntechnológia alapjait.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes adatforrásból információkat gyűjt.



d) Preparatív gyakorlat

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Közreműködik utasítások, előíratok alapján laboratóriumi műveletek, kísérletek önálló végrehajtásában, ellenőrzésében, vegyi anyagok laboratóriumi körülmények közötti előállításában.	Ismeri a szükséges előírásokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Feladatait pontosan, precízen, az utasításoknak megfelelően, fegyelmezetten látja el, a dokumentációt naprakészen, az előírásoknak megfelelően vezeti.	Előíratok elektronikus tárolása, keresése.
Szerves és szervetlen preparatív laboratóriumi munkát végez.	Ismeri a lejátszódó kémiai reakciókat, azok veszélyeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális forrásból recepteket és termékjellemzőt keres.
Előkészíti a vizsgálatokhoz szükséges vegyszereket, anyagokat, eszközöket és műszereket.	Ismeri a szükséges anyagokat, eszközöket.	Teljesen önállóan		Adatbázisból kikeresi a biztonsági adatlapokat.
Elvégzi és kiértékeli a laboratóriumi szabványok szerinti vizsgálatokat, az eredményeket dokumentálja.	Szabályos mérési jegyzőkönyvet vezet és dokumentál.	Teljesen önállóan		Információk adatbázisrendszerben való kezelése
Biológiai laboratóriumi vizsgálatokat végez.	Ismeri a mikrobiológiai, biotechnológiai technikákat.	Instrukció alapján részben önállóan		Jegyzőkönyvek elektronikus vezetése
Munkáját a vegyipari laboratóriumokra vonatkozó munka-, tűzvédelmi, biztonságtechnikai szabályok, valamint a speciális környezetvédelmi előírások betartásával végzi.	Ismeri a munka-, tűzvédelmi, biztonságtechnikai és környezetvédelmi szabályokat.	Teljesen önállóan		Jogszabályok, előírások elektronikus keresése, szűrése



I. A tanulási területek tartalmi elemei

		A szakirányú oktatás összes óraszama
		13. évfolyam
Tanulási terület megnevezése	Tantárgyak és a témakörök megnevezése	
Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése	<i>Műszeres analitika gyakorlat</i>	
	Bevezetés a műszeres analitikai laboratóriumi munkába	
	Mintavételezés, minta-előkészítés	
	Spektrofotometriás mérések	
	Elektroanalitikai mérések	
	Kromatográfiás mérések	
	Mérési adatok rögzítése, dokumentálása, eredmények grafikus ábrázolása	
Helyiségek:	Teva Gyógyszergyár Zrt. laboratóriumok	
Kémiai anyagok előállítása és összetételének minőség-ellenőrzése	<i>Analitikai szabványvizsgálatok</i>	
	Bevezetés a laboratóriumi munkába	
	Vegyipari termékek hatóanyag- tartalmának meghatározása	
	Környezeti analitikai vizsgálatok	
	Fizikai és kémiai tulajdonság mérése műszeres vizsgálatokkal	



	Mérések dokumentálása
	Projektfeladat
Helyiségek:	Teva Gyógyszergyár Zrt. laboratóriumok
Laboránsi feladatok	<i>Biotechnológia gyakorlat</i>
	Bevezetés a biológiai laboratóriumi munkába, laboratóriumi eszközök
	Mikrobiológiai eljárások
	Az élő sejtet felépítő anyagok és enzimek vizsgálata
	Elválasztási eljárások
	Projektfeladat
Helyiségek:	Teva Gyógyszergyár Zrt. laboratóriumok
Laboránsi feladatok	<i>Preparatív gyakorlat</i>
	Szervetlen preparátumok előállítása
	Szerves preparátumok előállítása
	Preparatív feladatok dokumentálása
	Projektfeladat
Helyiségek:	Teva Gyógyszergyár Zrt. laboratóriumok



1. A munkaszervezéssel kapcsolatos legfontosabb szervezési feladatok:

Eszközök és berendezések, anyagok és felszerelések:

- Keverő-, szűrő-, centrifuga-, bepárló-, szárító-, extraháló-, desztilláló- és sztrippelő berendezések, fluidizációs berendezés.
- Anyagválasztás és anyagátadás műveletének berendezései.
- Vegyipari mérés- és irányítástechnikai eszközökkel, mérési adatgyűjtővel felszerelt mérés-technikai laboratórium – legalább egy tanulócsoport egyidejű foglalkoztatására – az alaphálózati kiépítés mellett számítógépes ipari adatgyűjtő működtetésére alkalmas hálózati rendszerrel.
- Vegyipari reaktorok, alapanyag-előkészítő és termékkiszűrő berendezések tanműhelyben vagy üzemben.
- Gyógyszergyártó és -kiszűrő gépek, -gépsorok: pl. tablettázók, ampullázók üzemben.
- Egyéb speciális gépek: pl. nagynyomású reaktorok. üzemben.
- OTS (Operator Training System) rendszer: számítógépes oktatási rendszer, amely egy ipari folyamat dinamikus szimulációs modelljét használja.
- Laboratóriumi helyiség: kiscsoportos gyakorlati foglalkozások megtartására alkalmas, ami lehetővé teszi interaktív órák megvalósítását is. A laboratórium kiszolgálóhelyiségei: előkészítő, raktár, öltöző, pihenő.
- A vegyszerek tárolására vegyszerszekrény, az anyagok és az eszközök tárolására zárható szekrények és falipolcok.
- Infrastruktúra: megfelelő teljesítményű elektromos hálózat. Vákuumvezeték csapdával egybeépített vákuumgéppel. Gázok vételezésére alkalmas gázhálózat, az azokhoz csatlakozó gázpalackokkal. Ioncserélt víz előállítás. Vegyifülke, szemmosó, vészszuhany, elsősegélynyújtáshoz szükséges anyagok és eszközök.
- Helyiségenként legalább egy kézi tűzoltó készülék.
- Jól látható helyen vagy elektronikusan hozzáférhető módon legyenek elérhetők a laboratóriumban használt anyagok biztonsági adatlapjai és a GHS-kódok.
- Általános eszközök: főzőpohár, tölcsérek, kémcsövek, csiszolatos gömblombikok; fémeszközök: fogók, állványok; tára- és analitikai mérlegek, exszikkátorok, óraüvegek, porüvegek, folyadéküvegek, üvegbotok, mérőpipetták, kristályosítótálak, mérőhengerek, hőmérők (digitális), szívópalack, Büchner-tölcsér, üvegszűrő, vegyszeradagolók, spricc flaskák.
- Általános berendezések: vákuum-szárítószekrény, ultrahangos fürdő, mikrohullámú melegítő, vízfürdő, melegítőlapok, vegyszertároló hűtőszekrény, rotációs vákuumbepárló, fűthető mágneses keverők keverőbabával, a mintavétel eszközei.
- Klasszikus analitikai eszközök: buretta, automata buretta, digitális buretta, titrátor, automata pipetta, pipetta, pipettalabda, diszpenzer, mérőlombik.
- Műszeres analitikai vizsgálatok elvégzésére alkalmas eszközök: elektroanalitikai mérőeszközök: pH/mV-mérő műszer kombinált üvegelektóddal, Pt-vonatkozási elektróddal, pH/mV/ionmérő készülék ionszelektív elektródokkal (pl.: klorid-, jodid-, nitrát-, fluorid-), elektródaállványok keverővel; konduktométer mérőcellával, keverőállvánnyal; automata mintaadagoló, automata titráló (EP/IP) adatgyűjtő szoftverrel.
- Optikai mérőműszerek: polariméter, refraktométer, fotométer, spektrofotométer (UV-VIS), atomabszorpciós spektrométer.



- Kromatográfiai mérések: gázkromatográf, folyadékkromatográf, vékonyréteg- kromatográfiai felszerelés.
- Analitika kiegészítő eszközei: táramérleg, analitikai mérleg, ultrahangos mosó, mágneses keverő, fűthető mágneses keverő, fűtőlap, mikrohullámú melegítő, vízfürdő.
- Preparatív labor felszerelése: többnyakú csiszolatos gömblombik, talpas gömblombik, rázótolcsér, Liebig-hűtő, spirálhűtő, golyós hűtő, Vigreux-kolonna, nagyteljesítményű léghűtő, Soxhlet-extraktor, desztilláló feltétek, gázmosó palackok, quickfit feltét, oldalszáras csepegtetőfeltétek, vízleválasztó feltét.
- Preparátumok ellenőrzéséhez szükséges eszközök: VRK-futtatókádák, UV-előhívó, olvadáspontmérő készülék, fotométer, digitális refraktométer, kromatográfiai oszlopok, flash kromatográfia, digitális sűrűségmérő készülék.
- Vegyipari műveleti laboratórium (ún. félüzem vagy kisüzem) – legalább egy tanulócsoport egyidejű foglalkoztatására – a vegyipari műveletek és technológiai alapeszközök működtetésének és vizsgálatának elvégzésére alkalmas modellezett körülmények között való gyakorláshoz, anyagtároló, szállító-, keverő- és hőcserélő berendezésekkel. A laboratórium az alaphálózati kiépítés mellett vákuumvételi lehetőséggel, energiaellátó hálózattal rendelkezzen.
- Biotechnológiai vizsgálatokhoz: mikroszkópok a mikroorganizmusok vizsgálatához, táptalaj, előre elkészített metszetek; biokémiai vizsgálatokhoz szükséges laboratóriumi anyagok (pl. fehérje, lipid, szénhidrát, sejtfestékek, indikátorok) és eszközök (pl. kémcső, főzőpohár, Petri-csésze); anyagcsere-folyamatok vizsgálatához növényi részek (pl. magok) és állati szövetek.
- IKT- és számítástechnikai felszereltség: asztali számítógép, notebook, nyomtató, szövegszerkesztő és táblázatkezelő szoftverek, projektorok és táblák.

A Műszeres analitika, biotechnológia és preparatív gyakorlatok megnevezésű tantárgy oktatása során alkalmazott módszerek és munkaformák:

- **Önálló és csoportos munkavégzés**

Értékelés	
Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása	diagnosztikus értékelés
A tantárgy oktatása során alkalmazott teljesítményértékelés	formatív értékelési mód
Az érdemjegy megállapításának módja	tantárgyanként egy-egy osztályzat
A tantárgyak oktatásához szükséges személyi feltételek	
Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozásokhoz szükséges szakemberek száma, végzettsége, szakképzettsége (szakképesítése) és szakirányú szakmai gyakorlata:	12 fő vegyész, vegyészmérnök, biomérnök



Isd. Szktv.	
-------------	--



5. sz. melléklet

ÉLŐ IDEGEN NYELV

A MÁSODIK IDEGEN NYELV

9. KNY-13. ÉVFOLYAM

CÉLOK ÉS FELADATOK

A korszerű idegennyelv-oktatás elsődleges célja – a második élő idegen nyelvből is – a tanuló nyelvi cselekvőképességének kiterjesztése. Nyelvtudása segítse, hogy személyes és szakmai életében egyéni céljait elérhesse, saját gondolatait kifejezhesse, és mind valódi mind pedig digitális térben idegen nyelven ismereteket szerezzen, valamint kommunikáljon. A második idegen nyelv tanításánál is törekedni kell arra, hogy a tanuló megismerje és használja a kommunikációs kompetencia tágabb összefüggéseit: a nyelvi elemek, a jel- és szabályrendszerek, valamint a nyelvhasználati stílusok és regiszterek társadalmilag elfogadott változatait.

A második élő idegen nyelv esetén a nevelési-oktatási szakasz fő célkitűzése az alapfokú, felhasználóképes nyelvtudás megszerzése, amelyben az iskolai nyelvtanításon túl fontos szerepet játszanak a digitális eszközök, az internet, és a nyelvórákon kívüli nyelvtanulási lehetőségek (idegen nyelvű filmek, könnyített olvasmányok, e-mail levelezés, idegen nyelvű színi előadások, internetes kutatási feladatok stb.). Mindezek feltételezik és fejlesztik az aktív, önálló tanulói magatartást, melynek kialakítása és megalapozása a nyelvórák egyik fontos feladata.

A második idegen nyelv tanítása a 9-12. évfolyamon szervesen épül a korábbi évfolyamokon megkezdett anyanyelvi fejlesztésre, annak eredményeire, valamint az első élő idegen nyelv tanulása során szerzett tapasztalatokra, és a kialakult tanulási stratégiákra. Továbbra is fontos szerepet játszik a nyelvtanulás iránti motiváció fenntartása és erősítése, ugyanakkor egyre inkább középpontba kerül a valós élethelyzetekben, valamint a pályaválasztás és a továbbtanulás során felhasználható nyelvtudás és a nyelvi tudatosság.

KAPCSOLÓDÁS A KOMPETENCIÁKHOZ

A tanulás kompetenciái: Az idegen nyelvek tanulása során fejlődik a tanuló memóriája, a korábban tanult elemek felidézését és rendszerezését igénylő tanulási teljesítménye. A tanuló képessé válik a nyelvtanulási stratégiák felismerésére és ezek alkalmazására, ez pedig hasznosul más tantárgyak esetében is. A tanuló megtanulja a hibákra történő visszajelzések elfogadását, a hibák kijavításának szükségességét, valamint képessé válik saját és társai fejlődésének értékelésére. A tanórán kívüli nyelvtanulási lehetőségek felismerésével és kihasználásával is készül az egész életen át tartó tanulásra. Az önálló nyelvtanulásra való felkészülés a tanulási folyamat aktív résztvevőivé teszi.

A kommunikációs kompetenciák: A nyelvórai tevékenységek képessé teszik a tanulót arra, hogy az élő idegen nyelven árnyaltan fejezze ki, objektíven támassza alá, szemléltesse gondolatait, hallgassa meg társait, társaival közösen hozzon döntéseket, formáljon véleményt, információt és tudást



osszon meg. Képekre, ábrákra, hanganyagokra, szövegekre idegen nyelven utal, azokra vonatkozóan véleményt fogalmaz meg és állást foglal, s ezeket felhasználva, párban vagy csoportban, további kommunikációs feladatokat old meg. Nyelvtudását személyes és online nyelvi érintkezésben kapcsolatépítésre használja fel.

A digitális kompetenciák: Az idegen nyelvek tanulása során a tanuló úgy használja a digitális eszközöket, forrásokat és mobiltelefonos applikációkat, hogy a célnyelv jellemző kifejezéseit és pragmatikáját megfelelően alkalmazza, valamint saját fejlődését és tanulását támogassa. Ezzel lehetővé válik az idegen nyelvű szövegalkotás, szövegértés és nyelvi interakciók fejlesztése digitális felületeken és eszközök használatával.

A matematikai, gondolkodási kompetenciák: Az idegen nyelv tanulása során a tanulónak több szempontból fejlődik a gondolkodása, mely során egyre több nyelvi elemet képes felismerni, felidézni, az egymásra épülő elemeket logikusan elrendezni és alkalmazni. A feldolgozott témák hatására mérlegelő gondolkodása és problémamegoldó készsége, a nyelvek közötti kódváltást lehetővé tevő kognitív képességei is fejlődnek. Nyelvtudása növeli az információszerzési és tudásmegosztási lehetőségeit.

A személyes és társas kompetenciák: A társas kompetenciák fejlődéséhez hozzájárulnak a nyelvórákon gyakran párban vagy csoportban végzett feladatok, valamint egyéb, kooperáción alapuló tanulási tevékenységek is, melyek során fejlődik együttműködési készsége, kitartása, cél- és feladattudata. A nyelvtudás növeli a tanulók önbizalmát, önbecsülését, valamint fejleszti más nemzetek tagjaihoz, kultúrájához és az idegen, ismeretlen világokhoz való viszonyát.

A kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális tudatosság kompetenciái: Az idegen nyelv tanulása során a tanuló nyitottá válik a saját országa, nemzete és más népek történelmére, kultúrája közötti eltérésekre, elfogadja a különbségeket, magabiztosságát az anyanyelvi kötődés és az a mérlegelő, toleráns gondolkodásmód határozza meg, amely teret ad a kreatív, alkotó jellegű önkifejezésnek. A korszerű nyelvtanítás szükségszerűen magában foglalja a tanuló életkorának megfelelő alkotó tevékenységeket és az alkotással kapcsolatos tartalmakat.

Munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák: A kompetencia fejlesztése valós nyelvi célok és helyzetek idegen nyelven történő leképezésével valósul meg. Egy nyelvi feladat megoldása közben a tanuló együttműködik, hagyományos és digitális forrásokat használ, kommunikál, problémát vitat meg, döntéseket hoz, ezekről beszámol és mindezek felkészítik a munkavállalásra.

MÓDSZEREK

Az idegennyelv-tanítás tevékenység- és tanulóközpontú, vagyis a tanuló számára olyan életkorának, illetve érdeklődésének megfelelő szituációkat teremt, amelyekben a nyelvet eszközként hatékonyan használja, a nyelvi funkciókat kommunikációs szándékának megfelelően alkalmazza és birtokában van a megfelelő szókincsnek.

Fontos a nyelvoktatásban az interdiszciplináris, azaz a tantárgyak között átívelő szemlélet, mely épít a más tantárgyak keretében szerzett előzetes tudásra, képes új kapcsolódási pontok kialakítására, az idegen nyelven megszerzett ismeretekkel pedig gazdagítja más tantárgyak tanulását. Projektfeladatok, információgyűjtés a szaktantárgyhoz, internetes kutatómunka, mind-mind történhet idegen nyelven is, felkészítve a tanulót a munka világában zajló információcserére.



Az interdiszciplináris szemlélet mellett a második idegen nyelv tanítása-tanulása szervesen épít az anyanyelvi ismeretekre és az első idegen nyelv tanulása során megszerzett stratégiák alkalmazására, valamint a nyelvek közötti hasonlóságokra és különbségekre.

A hosszútávon fenntartható nyelvi fejlődés érdekében a középiskolában kiemelten fontos, hogy a tanórán kívüli nyelvhasználati és nyelvtanulási tevékenységekre is építsünk, és erre a tanulót a nyelvórán egyre nagyobb mértékben fel kell készíteni. Ezek azok a feladatok, amelyek révén a tanuló nyelvtanulási céljai élővé, valódivá és elérhetővé válnak, erősítik a motivációt és annak fenntartását. A diák tudatában van annak, hogy a nyelvtanulás kulcsfontosságú szerepet tölt be a körülöttünk lévő világ megismerésében és megértésében.

A nyelvtanuló aktív, önálló, önszabályozó nyelvtanulóvá válása elengedhetetlen feltétele az élethosszig tartó tanulás megalapozásának is. Fejlesztéséhez a második idegen nyelv tanulása során szükség van a már az első idegen nyelv kapcsán megismert tanulási stratégiák további alkalmazására és fejlesztésére, az önálló tanulás megtapasztalásában való útmutatásra, valamint az önértékelés és a társértékelés alkalmainak folyamatos megteremtésére. Fontosak a kooperatív módszerek, valamint a projekt munka, amelyek fejlesztik a tevékenység-központú tervezést, a probléma- és folyamatközpontú gondolkodást és általában a célnyelven folytatott kommunikációt. Az oktatói munka tervezése során fontos szerepet kapnak az egyéni tanulási sajátosságok és igények is.

A nyelvtanítás folyamatában feltétlenül szükséges, hogy a tanuló a digitális tartalmak feldolgozásához segítséget kapjon. Az iskolai és az otthon elvégzendő feladatoknak köszönhetően a diák egyre inkább képes arra, hogy digitális eszközökön keresztül is megértse és létrehozzon szöveget, valamint interakciót folytasson és tartalmat közvetítsen idegen nyelven.

A második élő idegen nyelvi órák során, valamint az iskolán kívüli célnyelvi tevékenységek által a nyelvtanuló részesévé válhat egy újabb kultúrának, kapcsolatot teremthet a célnyelven beszélőkkel, ilyen módon a saját és más kultúrákkal szembeni tudatossága fejlődik. Az ismeretszerzésben segíthetnek a célnyelvi országokról szóló olvasmányok vagy filmek, vagy a rendszeres idegen nyelvi projekt feladatok, melyet a tanuló akár egyénileg, akár csoportosan készíthet el. Mindezek révén a nyelvtanuló a nevelési-oktatási szakasz végére képes saját nemzeti sajátosságait és értékeit a célnyelven közvetíteni.

A nyelvtanulásban a valódi kommunikációs szituációknak és a valós nyelvi cselekvéseknek az alapja az idegen nyelvű autentikus szöveg, mely a nyelvtanuló számára mind tartalmi, mind pedig nyelvi és kognitív szempontból is releváns. A jól megválasztott, megbízható tananyag nagy segítség tanárnak és tanulónak egyaránt, és a tanulási folyamat sikeressége szempontjából meghatározó lehet. A nevelési-oktatási szakasz egyik legfontosabb célja a szövegkompetencia, azaz a szövegekkel való munka tudatos fejlesztése. A nyelvtanulónak képessé kell válnia arra, hogy a szövegeket megértse, hasonlókat létre tudjon hozni, és azokból kinyert információkat fel tudja használni saját céljainak megvalósítására. Hangsúlyos szerepe van emellett a nyelvi eszközök funkcionalitásának, melyek nem különálló egységekként, hanem kontextusba ágyazva jelennek meg. Ennek értelmében a nyelvtanulót képessé kell tenni arra, hogy a szövegértés és a szövegalkotás során a nyelvi eszközök szövegben betöltött funkcióját tudatosan kezelje, valamint szövegösszetartó és figyelemvezető eszközöket használjon.

A motiváció fenntartása és erősítése érdekében a nyelvórát a pozitív, stresszmentes, jó hangulatú tanulási környezet jellemzi, amelyben a tanuló életkori sajátosságainak megfelelő, érdekes, nyelvi és



kognitív szempontból is kihívást jelentő feladatokat old meg. A változatos munkaformák, a projekt-munkák, a kooperatív tanulási technikák alkalmazása, valamint az irányító tanári és a társak visszajelzései, a különféle értékelési formák a második idegen nyelv esetében is segítik a tanulót abban, hogy továbbra is szívesen és örömmel vegyen részt a tanórai feladatokban. Önbizalma így erősödhet, nyitott és motivált marad nyelvtudása hosszú távú fejlesztésére. A nevelési-oktatási szakasz végére magabiztossá válik, szívesen használja nyelvtudását, és egyúttal egyre inkább tudatos nyelvhasználó is lesz, aki képes saját hibáit észrevenni, valamint saját és társai haladását értékelni.

A nyelvi tartalmak és eszközök átadása az első nyelvhez hasonlóan kontextusba ágyazottan, szövegek alapján, konkrét beszédhelyzetekben, akár nonverbális és/vagy vizuális elemekkel megsegítve történik. A használható nyelvtudás és a valós kommunikáció elsajátítása érdekében továbbra is integráltan kell fejleszteni a nyelvi és nem nyelvi készségeket.

Amennyiben az idegen nyelv oktatása csoportbontásban történik a tanulókat nyelvtudásuk alapján kell beosztani, az intézmény kötelező nyelvi szintfelmérést tarthat.

TANULÁSI EREDMÉNYEK

Ebben a nevelési-oktatási szakaszban a 13. évfolyam végére a KER szerinti A2 – B1 nyelvi szint a kimeneti elvárás.

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló ismer és egyre tudatosabban használ nyelvtanulási és nyelvhasználati stratégiákat, valamint ezeket más tanulási területeken is alkalmazza kompetenciáinak mélyítésére. Készül továbbá az aktív nyelvtanulás eszközeivel az egész életen át tartó tanulásra. Életkorának és nyelvi szintjének megfelelő hagyományos és digitális nyelvtanulási forrásokat használ, célnyelvi (könnyített) olvasmányokat olvas, továbbá kiaknázza a tanórán kívüli nyelvtanulási lehetőségeket szórakozásra, kommunikációra, közvetítésre, ismeretszerzésre és tudásmegosztásra.

A szakasz végére - témakörtől függetlenül - a második idegen nyelvből a tanuló:

- részt vesz a változatos szóbeli interakciót és kognitív kihívást igénylő nyelvórai tevékenységekben;
- változatos, kognitív kihívást jelentő írásbeli feladatokat old meg önállóan vagy kooperatív munkaformában, a tanult nyelvi eszközökkel, szükség szerint tanári segítséggel;
- értelmezi az életkorának és nyelvi szintjének megfelelő célnyelvi szituációkhoz kapcsolódó hangzószövegekben megjelenő információkat;
- kiemel, kiszűr konkrét információkat a nyelvi szintjének megfelelő írott szövegből, és azokat összekapcsolja más iskolai vagy iskolán kívül szerzett ismereteivel;
- a tanult nyelvi elemeket többnyire megfelelően használja, beszédszándékainak megfelelően, egyszerű spontán helyzetekben;
- digitális eszközökön és csatornákon keresztül is alkot szöveget szóban és írásban;
- digitális eszközökön és csatornákon keresztül is folytat célnyelvi interakciót az ismert nyelvi eszközök segítségével;
- digitális eszközökön és csatornákon keresztül is megérti az ismert témához kapcsolódó írott vagy hallott szövegeket;
- nyomtatott és/vagy digitális alapú segédeszközt, szótárt használ.



AZ EGYES ÉLŐ IDEGEN NYELVI KERETTANTERVEK FELÉPÍTÉSE, SZERKEZETE

A második élő idegen nyelv kerettantervben az általános bevezetőt az adott kétéves nevelési-oktatási szakaszban a tantárgy tanítására jellemző specifikumok összefoglalása követi. Ezután az egyes témaköröknél megtalálhatóak a részletes tanulási eredmények, a fejlesztési feladatok, illetve a Elvárt tevékenységek. A kerettanterv, ugyanis, minden egyes témakörhöz javasol tevékenységi formákat, melyek segíthetik a témakörhöz tartozó szókincs, illetve nyelvi struktúrák bevésoédését. A motiváció állandó ébrentartása érdekében mindig érdekes az ilyen jellegű feladatokat a tanulók szemszögéből nézve négy szempont szerint megvizsgálni: fontosnak érzik-e (pl. fejleszti-e a kommunikációjukat), szeretik-e az ilyen típusú feladatot (pl. csoportfeladat, egyéni projekt), érdekesnek találják-e (pl. ad-e, igényel-e új információt), illetve szórakoztatónak találják-e (pl. játékok, versenyek). Az itt Minimum tevékenységi formák csak gondolatébresztő példák, és ellentétben a szókincs és a nyelvi struktúrák, funkciók meghatározásával nem kötelező érvényűek.

A témakörök tekintetében a középiskolás korosztály érdeklődési köre az irányadó. Ennek megfelelően a 9-10. évfolyamon a tanulási eredmények 10 témakör köré csoportosítva fogalmazódnak meg, melyek közül nagyobb hangsúlyt kapnak a személyes és környezeti témák, a célnyelvi vonatkozások, valamint az információszerzés és a tudásmegosztás.

A témakörök a két tanulási szakaszban nagyrészt megegyeznek, ám a hozzájuk rendelt tanulási eredmények, fejlesztési feladatok és Elvárt tevékenységek bővülnek. Különbséget a tudomány és technika témakör jelent, mely 9-10. évfolyamon még a tantárgyközi témakör részeként jelenik meg, de a 11-12. évfolyamon már önállóvá válik. Valamennyi téma a valós nyelvhasználathoz kapcsolóódik, és a hozzájuk tartozó óraszámok leginkább a súlyozásukra való javaslatok. A tématautományokhoz megadott célnyelvi példák gyűjtőfogalmak, melyek a felsőbb évfolyamokon bővebb, gazdagabb szókincsset jelölnek. A 9-10. évfolyamra, valamint a 11-12. évfolyamra vonatkozó specifikus bevezetők utolsó részében kerülnek felsorolásra azok a nyelvi funkciók, nyelvi struktúrák és elemek, amelyek az adott nevelési-oktatási szakaszra vonatkoznak és amelyeket a nyelvtanulóknak témakörtől vagy a választott nyelvkönyvtől függetlenül el kell sajátítania.



ÉLŐ IDEGEN NYELV: ANGOL

KERETTANTERV AZ ANGOL MINT MÁSODIK IDEGEN NYELV TANTÁRGY SZÁMÁRA

9. KNY–13. ÉVFOLYAM

Az angol nyelv tantárgy kerettantervei az Élő idegen nyelv kerettanterveinek részeként íródtak, és az ott meghatározott céloknak, feladatoknak, módszereknek és kimeneti követelményeknek megvalósítását részletezik a különböző nevelési és oktatási szakaszokra vonatkozóan.

9. KNY –10. ÉVFOLYAM

Ennek a nevelési-oktatási szakasznak az a fő célja, hogy a tanuló megismerkedjen az angol nyelv alapvető szerkezetével, alapszókincsével, és előző nyelvtanulási tapasztalatai segítségével a második idegen nyelvből is fejleszthesse kommunikatív és interkulturális kompetenciáját. A nyelvi alapkészségek kialakítása mellett a középiskolában egyre hangsúlyosabbá válnak a társadalom és a nyelvhasználat, valamint a jel- és szabályrendszerek kapcsolatai, melyek fejlesztése összhangban áll a Nat-ban megfogalmazott egyéb kulcskompetenciákkal és nevelési célokkal. Ebben a szakaszban is fontos, hogy a nyelvtanulás az idegen nyelvi tartalmakon keresztül ébressze fel a tanulóban a világ megismerésének igényét, az ismeretek, a tudás átadásának lehetőségét, a kreatív, felelősségteljes gondolkodást, az önkifejezési vágyat, a nemzeti és az interkulturális tudatosságot, valamint a digitális kompetenciák kialakítását.

Nyelvtudásának fejlődésével egyidőben a tanuló ebben a szakaszban is tovább halad az önálló, tudatos nyelvhasználóvá válás útján. Egyre jobban érti, hogy a felnőtt élet, elsősorban a továbbtanulás és a szakmai boldogulás egyik alapvető kulcsa a használható nyelvtudás. Ezért a nyelvóráknak segíteniük kell a tanulót abban, hogy a másodikként tanult idegen nyelvet is egyre inkább személyes érdeklődéséhez kapcsolódó, valós kommunikációs helyzetekben használhassa.

Az egyre összetettebbé váló tartalmak megértésének, elsajátításának és használatának érdekében a diák sokféle, érdekes, kihívást jelentő feladatot old meg a nyelvórákon. A változatos munkaformák lehetőséget biztosítanak arra, hogy együtt dolgozzon társaival, például projektmunkákban, kiselőadásokban, vitafórumokon és ezek során használja kreativitását, problémamegoldó gondolkodását, illetve, hogy kifejtse véleményét hagyományos és digitális csatornákon keresztül is. Különösen fontos az irányító tanár támogató visszajelzése, és az a többféle értékelési forma, melyek által segítséget és mintát kap önmaga és társai értékeléséhez, megtanulja saját és mások hibáit felismerni és azokat javítani. Így válik a tanuló egyre inkább önállóvá a nyelvtanulás és a nyelvhasználat terén is. Az egyéni érdeklődés és igények figyelembevétele meghatározó, ezért a nyelvórákba be kell emelni olyan idegen nyelvi tartalmakat, lehetőségeket és eszközöket, amelyekkel a tanuló a nyelvórákon kívül is szívesen foglalkozik.

Ebben a nevelési-oktatási szakaszban a tanuló különböző szövegtípusokkal, olvasmányokkal ismerkedik meg. A gondosan kiválasztott, lehetőség szerint autentikus szövegek feldolgozása során fejlődik szövegalkotási, szövegértési, valamint interakciós készsége.

A szakasz végére a tanuló eléri a KER szerinti A1+ szintet.



A kerettantervek a kötelező tartalmat témakörökön keresztül közelítik meg. Az egyes témakörökön kívül a kerettantervben megtalálhatók a kétéves szakaszban elsajátítandó nyelvi funkciók, valamint nyelvi elemek és struktúrák. A listákban olyan elemek kerülnek megjelenítésre, melyek figyelembe veszik a középiskolások életkori sajátosságait, valamint azokat az élethelyzeteket, melyekben a tanult idegen nyelvet vélhetően használni fogják.

Nyelvi funkciók az angol mint második idegen nyelvre a 9-10. évfolyamon (a zárójelben olvasható angol nyelvű kifejezések példák):

- köszönési formák (üdvözlés és elköszönés) értelmezése és kifejezése (Hello! Good morning! Good night! Goodbye! Bye-bye! Take care! How are you? Fine, thanks. I'm OK.)
- személyre vonatkozó információkérés, információadás (What's your name? My name is Peter. How old are you? I'm 14. Where are you from? I'm from Budapest. When's your birthday? On 4th July. Have you got a pet? Yes, a cat. No, I haven't. Have you got any brothers or sisters? Yes, a brother. No, I haven't. Can you speak French? I can understand French. What's your favourite subject? It's maths.)
- információkérés/adás (When is the next train? What time does the train arrive? Is the boss here? Yes, he is.)
- dolgok, személyek megnevezése, rövid/egyszerű jellemzése (What's this? What is it like? It's .../ It's big and comfortable. What's ... in English? What's ... in Hungarian?)
- főbb ünnepekhez kapcsolódó szövegek (Merry Christmas! Happy New Year! Happy Easter!)
- köszönet kifejezése (Thanks. Thanks a lot. Thank you very much.)
- köszönetre történő reakció megfogalmazása (You're welcome. No problem.)
- megszólítás kifejezése és arra reagálás (Excuse me. Can I help you?)
- telefon felvétele, telefonon való bemutatkozás (XY speaking.)
- bemutatkozás megfogalmazása (My name is ... Hello. Hi!)
- hogyan iránti érdeklődés (How are you? What's the matter?)
- hogyan iránti érdeklődésre történő reakció kifejezése (I'm fine, thanks. I'm OK. I feel ...)
- bocsánatkérés értelmezése és annak kifejezése (I am sorry. I'm very sorry.)
- bocsánatkérésre történő reakció megfogalmazása (That's OK. No problem.)
- jókívánások kifejezése, reakció megfogalmazása (Happy birthday! Good luck! Congratulations! Thank you, the same to you.)
- megszólítás és elköszönés kifejezése írott, személyes szövegben, pl. baráti levélben és e-mailben (Dear Peter, ... Best wishes, Love.)
- véleménykérés és arra reagálás (What do you think? I think ... I don't think so. What's your opinion? In my opinion, ...)
- tetszés, illetve nem tetszés kifejezése (How do you like it? It's great, I like it a lot. Do you like ...? Yes, I do. No, I don't.)
- igenlő vagy nemleges válasz kifejezése (Yes, I have. No, I haven't. Yes, I do. No, I don't.)
- tudás, illetve nem tudás kifejezése (I know. I don't know. I have no idea.)



- akarat, kívánság kifejezése (I'd like an ice cream, please.)
- kínálás és arra reagálás (Would you like an orange? Here you are. Yes, please. No, thank you. Thank you.)
- alapvető érzések kifejezése (I'm cold. I'm hungry. I'm happy/sad/angry.)
- dicséret, kritika kifejezése (It's great. It's a good idea. It's boring.)
- öröm, sajnálkozás, bánat kifejezése (Great! I'm very happy., Good for you. I feel so happy for you. I'm sorry to hear that. Oh, no! Oh, dear! I feel so sorry for you.)
- elégedettség/elégedetlenség kifejezése (I'm quite- pleased with it. Are you happy with ...? Are you satisfied with ...? That's fine/nice/not bad. I'm quite happy with ..., That wasn't very nice/good.)
- csodálkozás kifejezése (How come? Is he?)
- kérés és arra reagálás (Can you give me a pen? Can I get a pen? Yes, here - you are. Sorry, I can't.)
- javaslat és arra reagálás (Let's go to the cinema., Good idea.)
- meghívás és arra reagálás (Can you come to my party? Yes, thanks. Sorry, I can't.)
- nem értés megfogalmazása (I don't understand.)
- nem értés, magyarázatkérés, magyarázat értésének ellenőrzése (Is it clear? Sorry, what does that mean?)
- betűzés kérése, betűzés (Can/could you spell it for me? It spells ...)
- visszakérdezés kifejezése nem értés esetén (Can you repeat it?)
- felkérés hangosabb, lassúbb beszédre (Could you speak a little more slowly, please?)
- valaki igazának az elismerése és el nem ismerése (You are right. You are wrong.)
- egymást követő események leírása (What happened? First ... then ... finally ...)
- utasítások értelmezése és azokra történő reakció kifejezése (Come here, please. Read the text.)

Nyelvi elemek, struktúrák az angol mint második idegen nyelvre a 9-10. évfolyamon(a zárójelben olvasható angol nyelvű kifejezések példák):

- cselekvés, történés, létezés kifejezése jelen időben: 'to be' létige (I'm ... I'm not ... Are you ...? Is he ...? Who is he? What's that?); Present Simple (I eat bread for breakfast. I don't like cheese. Do you play tennis?); Present Continuous (Why is she crying? I'm not listening. I'm leaving.)
- cselekvés, történés, létezés kifejezése múlt időben: 'to be' létige (I was ... I wasn't ... Were you ...? Was he ...? Who was there? What was that?), Past Simple (I ate bread for breakfast. I didn't see the film. Did you visit Joe?)
- cselekvés, történés, létezés kifejezése jövő időben: 'going to' (I'm going to be a doctor. It's going to rain.)
- felszólító mód: felszólítások (Come here. Don't shout. Let's go.)
- birtoklás kifejezése: birtokos névmások (Joe's brother, my, your, his/her/its, our, their, mine, yours, his/hers/its, ours, theirs); 'have'/'have got' (Have you got any brothers?) múlt időben (I didn't have many friends at school.)



- mennyiségi viszonyok: egyes és többes szám (dog-dogs, child-children); számok (one, two, ..., hundred), sorszámok (first, second, third,...); megszámlálható főnevek (How many CDs have you got? I've got a lot of/few CDs.); megszámlálhatatlan főnevek (How much money have you got? I've got a lot of/little money.)
- minőségi viszonyok: rövid melléknevek fokozása (Tom's younger than Sue. Mary is the prettiest girl.); rendhagyó melléknevek fokozása (good/bad, better/worse); hosszabb melléknevek fokozása, összehasonlítás (the most intelligent, She is the most intelligent of all.)
- térbeli viszonyok: prepozíciók, helyhatározók (here, there, on the left, on the right, in, on, under, opposite, next to, between ...)
- időbeli viszonyok: gyakoriság (How often? always, often, sometimes, never, once/twice a week, every day), dátumok/időpontok (in 1997, in July, at 5 o'clock, on Monday, It's eight. It's quarter to eight.); időtartam: How long? (How long were you in Spain? For one month.)
- modalitás: 'can', 'must' segédige (I can/can't swim.); 'can', 'may' (Can/may I join you?); 'have to' (Did you have to be there?); 'mustn't' (You mustn't smoke here.)
- szövegösszetartó eszközök: mutató névmások (this, that, these, those), kötőszavak (and, or, but, because), névmások (I, he, they ... me, him, them...), 'some/any' (There are some pencils in the bag. Have you got any sisters? I haven't got any matchboxes. There's some water in the vase., There isn't any juice in my glass.), határozatlan névmások (somebody, anybody, nobody, everybody)

Az egyes témakörök tanulási eredményeként a tanuló:

- adott témartományban megért egyszerű, többnyire ismert nyelvi elemeket tartalmazó célnyelvi szöveget;
- adott témartományban létrehoz egyszerű, többnyire ismert nyelvi elemeket tartalmazó célnyelvi szöveget, tanult és begyakorolt nyelvi eszközökkel;
- felismeri és használja a legegyszerűbb mindennapi nyelvi funkciókat életkorának és nyelvi szintjének megfelelő, egyszerű helyzetekben interakciót folytatva.

A 9. Kny – 10. évfolyamon az angol mint második idegen nyelv tantárgy alapóraszám: heti 8+3+2 óra.



A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör neve	Minimum óraszám
Personal topics: family relations, lifestyle	40
Environment and nature	20
Classroom activities	30
Holidays, travelling, tourism	10
Public matters	10
English and language learning	30
Intercultural topics	20
Cross-curricular topics and activities	15
Current topics	9
Entertainment	10
Gaining and sharing knowledge	10

TÉMAKÖR: PERSONAL TOPICS: FAMILY RELATIONS, LIFESTYLE

MINIMUM ÓRASZÁM: 40 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- elmesél rövid, személyes történetet egyszerű nyelvi eszközökkel, önállóan, a cselekményt lineárisan összefűzve;
- rövid, egyszerű, összefüggő szövegeket ír a tanult nyelvi szerkezetek felhasználásával az ismert szövegtípusokban, az adott tématarományban;
- értelmez életkorának megfelelő nyelvi helyzeteket hallott szöveg alapján;
- kommunikációt kezdeményez egyszerű hétköznapi témában, a beszélgetést követi, egyszerű nyelvi eszközökkel fenntartja és lezárja;
- az életkorának megfelelő mindennapi helyzetekben a tanult nyelvi eszközökkel megfogalmazott kérdéseket tesz fel és válaszol a hozzá intézett kérdésekre;
- üzeneteket ír;
- megoszt alapvető személyes információkat magáról egyszerű nyelvi elemekkel;
- kifejez tetszést, nem tetszést, akaratot, kívánságot, tudást és nem tudást, szándékot;
- kifejez alapvető érzéseket, például örömet, sajnálkozást, bánatot, elégedettséget, elégedetlenséget;
- ismerős és gyakori alapvető helyzetekben, akár telefonon vagy digitális csatornákon is, többnyire helyesen és érthetően fejezi ki magát az ismert nyelvi eszközök segítségével.



FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: acquaintances, family relations, friends
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: immediate environment, home
- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: parts of the house/flat, furnishings, appliances
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: holidays
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: hobbies, meals
- A témakörre jellemző alapvető fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: 2-3 főbb ünnephez (pl. Christmas, Easter, birthday) kapcsolódó alapszintű kifejezés, állandósult szókapcsolat ismerete
- Személyes környezethez tartozó egyszerű információk átadása egyszerű nyelvi elemekkel
- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő mindennapi nyelvi funkciók használata
- Alapvető érzések begyakorolt állandósult nyelvi fordulatok segítségével történő átadása.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- projektmunka egyénileg (PPT):
 - családfa készítése képekkel és annak szóbeli bemutatása
 - a lakóhely és környezetének bemutatása
 - a legjobb barát, barátnő bemutatása
- projektmunka csoportban:
 - (plakát készítése): Mit teszünk környezetünk védelme érdekében?
 - otthon
 - az iskolában
 - a lakóhelyünkön
- ismerkedés az angol ünnepekkel film segítségével
- szóbeli mini-prezentációk: ‘Napirendem’+ családtagjaim napirendje, szabadidő
- kérdőívek megalkotása, kitöltése, illetve írásbeli/szóbeli összegzése:
 - ‘Különóráink és hobbijaink’ (időpont, helyszín stb.)
- internetes kutatás
 - A famous person’s life and lifestyle
- Szerepjátékok:
 - Interjú egy híres emberrel az életéről és családjáról
 - Ismerkedés az új osztálytársakkal – kérdések és feleletek

**TÉMAKÖR: ENVIRONMENT AND NATURE****MINIMUM ÓRASZÁM: 20 ÓRA****TANULÁSI EREDMÉNYEK****A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:**

- rövid, egyszerű, összefüggő szövegeket ír a tanult nyelvi szerkezetek felhasználásával az ismert szövegtípusokban, az adott témartományban;
- értelmez életkorának megfelelő nyelvi helyzeteket hallott szöveg alapján;
- az életkorának megfelelő mindennapi helyzetekben a tanult nyelvi eszközökkel megfogalmazott kérdéseket tesz fel és válaszol a hozzá intézett kérdésekre;
- üzeneteket ír;
- ismerős és gyakori alapvető helyzetekben, akár telefonon vagy digitális csatornákon is, többnyire helyesen és érthetően fejezi ki magát az ismert nyelvi eszközök segítségével.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: animals, plants
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: nature
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: natural disasters
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: nature protection, animal protection, keeping pets
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: natural phenomena, weather
- Közvetlen környezethez tartozó egyszerű információk átadása egyszerű nyelvi elemekkel
- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő mindennapi nyelvi funkciók használata.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- projektmunka egyénileg, (prezentáció készítése képekkel és annak szóbeli bemutatása)
 - magyarországi állatkertek és lakóik
 - az árvizek pusztításai Magyarországon és a világban
 - lakóhelyem, környezetem
- internetes kutatás – szófelhő
 - milyen állatok élnek Angliában/Amerikában/Ausztráliában?
 - hol van a legtöbb földrengés és működő vulkán a világban?
- az időjárás különbségei Angliában és Magyarországon
- játék
 - állat barkochba
 - kvíz/keresztrejtvény

**TÉMAKÖR: CLASSROOM ACTIVITIES****MINIMUM ÓRASZÁM: 30 ÓRA****TANULÁSI EREDMÉNYEK****A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:**

- megérti a szintjének megfelelő, nonverbális vagy vizuális eszközökkel támogatott célnyelvi óravezetést és utasításokat, kérdéseket;
- felkészülést követően röviden, összefüggően beszél az adott témartományhoz tartozó témákban;
- képet jellemez röviden, ismert nyelvi fordulatok segítségével, segítő tanári kérdések alapján;
- változatos, kognitív kihívást jelentő szóbeli és írásbeli feladatokat old meg önállóan vagy kooperatív munkaformában, a tanult nyelvi eszközökkel, szükség szerint tanári segítséggel;
- értelmezi az életkorának és nyelvi szintjének megfelelő, egyszerű hangzószövegben a tanult nyelvi elemeket;
- alkalmazza az életkorának és nyelvi szintjének megfelelő hangzó szöveget a változatos nyelvórai tevékenységek és a feladatmegoldás során;
- alkalmazza az életkorának és nyelvi szintjének megfelelő írott, nyomtatott vagy digitális alapú szöveget a változatos nyelvórai tevékenységek és feladatmegoldás során;
- egyszerű mondatokat összekapcsolva mond el egymást követő eseményekből álló történetet, vagy leírást ad valamilyen témáról;
- nem értés esetén a meg nem értett kulcsszavak/fordulatok ismétlését vagy betűzését kéri;
- a tanórán bekapcsolódik az interakciót igénylő nyelvi tevékenységekbe, abban társaival közösen vesz részt, a begyakorolt nyelvi elemeket tanári segítséggel a tevékenység céljainak megfelelően alkalmazza;
- részt vesz egyszerű szövegértést igénylő nyelvórai tevékenységekben;
- részt vesz egyszerű szövegalkotást igénylő nyelvórai tevékenységekben.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: school staff, classmates
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: school
- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: objects used for studying
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: afternoon activities, school festivals, school traditions, events, extracurricular opportunities for language learning
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: learning, extracurricular use of language, social events, keeping traditions



- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: knowledge, language learning targets
- Részvétel tanórai nyelvi fejlesztő tevékenységekben
- Tanult elemek felhasználása a nyelvi célok elérésére
- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő írott és hangzó szöveg felhasználása a nyelvi fejlesztő tevékenységek során.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- projektmunka: - egyéni vagy csoportos
 - o iskolai szokások, napirend, órarend
 - o iskolai szabályok
 - o iskolai öltözködés Magyarországon és a célnyelvi országokban
 - o tantárgyak összehasonlítása a két országban, iskolai időbeosztás összehasonlítása, tanórán kívüli tevékenységek összehasonlítása
- kérdőív készítése:
 - o kedvenc tantárgyak, ki miben érzi jónak / kevésbé jónak magát – szóbeli összesítés
- kutatómunka: szótanulási stratégiák – a különböző módszerek bemutatása
- csoportos feladat:
 - o szókérdőívvel mondatalkotás – melyik csoport tudja az összes kérdőívét felhasználni?
 - o mi mindent csinál az ideális nyelvtanuló idegen nyelven?

TÉMAKÖR: HOLIDAYS, TRAVELLING, TOURISM

MINIMUM ÓRASZÁM: 10 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- értelmez életkorának megfelelő nyelvi helyzeteket hallott szöveg alapján;
- az életkorának megfelelő mindennapi helyzetekben a tanult nyelvi eszközökkel megfogalmazott kérdéseket tesz fel és válaszol a hozzá intézett kérdésekre;
- papíralapú vagy IKT-eszközökkel segített írott projekt munkát készít önállóan/kooperatív munkaformában.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: tourists, tour guides;
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: types of accommodation, destinations, sights, places of interests;



- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: monuments, exhibits, travel documents, means of transport, objects used while travelling, forms, brochures;
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: holidays in Hungary and abroad;
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: preparing, planning a trip, sightseeing;
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: self-organized and package holidays, cultural differences;
- Az utazás és turizmus tématerületéhez tartozó egyszerű információk átadása
- Interakció az utazás és turizmus tématerületében.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- projektmunka egyénileg, (prezentáció készítése képekkel és annak szóbeli bemutatása)
 - o Angliai látnivalók, nevezetességek
 - o Magyarország híres látnivalói
 - o Lakóhelyem nevezetességei
 - o 'My Dream Holiday'
- Projektmunka csoportosan
 - o egy osztálykirándulás megtervezése
 - o fontos célnyelvi országbeli turisztikai események, fesztiválok
- Internetes kutatómunka
 - o útvonalterv Angliába, milyen országokon, városokon kell átutazni?
 - o különleges közlekedési eszközök a nagyvilágban – képekkel
 - o különleges szállodák/szállások
- Szerepjátékok
 - o idegenvezető – izgága, kérdésekkel teli csoport
 - o szállodai recepció - igényes vagy 'akadékoskodó' vendég

TÉMAKÖR: PUBLIC MATTERS

MINIMUM ÓRASZÁM: 10 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- találkozik az érdeklődésének megfelelő, akár autentikus szövegekkel elektronikus/digitális csatornákon, tanórán kívül is.



FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: members of the public sector and civil service, tourists
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: cultural institutions, restaurants, national and international attractions/sights, city life/country life
- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: entrance tickets, forms, brochures
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: cultural events, ways of entertainment
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: giving directions, giving information
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: hobbies, entertainment, culture, travelling, national and international tourism
- A közéleti tématarományhoz tartozó egyszerű információk értelmezése.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- szerepjátékok – csapatversenyben: Melyik a legjobb jelenet?
 - gyors étteremben
 - utazási irodában
 - utcán: útbaigazítás kérése és adása
 - 'I'm a Budapest/London tourist guide' – helyi látványosságok bemutatása
- prospektus, reklám készítése - (étterem, mozi, színház, látványosság)
- ismerkedés a reklámok világával: színek, logók, üzenetek
- internetes kutatómunka
 - a célnyelvi országok és hazánk számokban - rövid bemutatók
 - kvíz játék a célnyelvi országokról és hazánkról
- Vitafórum:
 - városi és vidéki élet, ki hogyan érvel?
- kérdőív készítése, kitöltése, kiértékelése:
 - a legkedveltebb szabadidős tevékenységek a csoportban, (tv, olvasás, internet, közösségi média, tánc, sport stb.), és miért?

TÉMAKÖR: ENGLISH AND LANGUAGE LEARNING

MINIMUM ÓRASZÁM: 30 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri a célnyelv főbb jellemzőit;



- értelmezi és használja az idegen nyelvű írott, olvasott és hallott tartalmakat a tanórán kívül is;
- követi a célnyelvi normához illeszkedő kiejtést és intonációt a tanult nyelvi elemekben;
- alkalmazza a tanult nyelvi funkciókat társalgás megkezdéséhez, fenntartásához és befejezéséhez;
- digitális eszközöket és felületeket is használ nyelvtudása fejlesztésére;
- nyelvtanulási céljainak eléréséhez társaival párban és csoportban együttműködik;
- nyelvi haladását többnyire fel tudja mérni.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: language skills, language learning, languages
- Az anyanyelv és a célnyelv közötti legalapvetőbb kiejtésbeli /helyesírási különbségek felismerése
- A célnyelvre jellemző standardhoz közelítő kiejtés használata
- Az idegen nyelvű írott, olvasott és hallott tartalmak felismerése, akár a tanórán kívül is, digitális csatornákon is
- Alapszintű nyelvtanulási és nyelvhasználati stratégiák használata.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- tanulásmódszertan tudatosan: szótanulási technikák
- Nyelvtanulási típusok, stratégiák feltérképezése kérdőívvel
- közös popzenehallgatás, a szöveg egyszerű feldolgozása feladatlappal
- filmnézés a célnyelven
 - o a film egy-két jelenetéhez hangalámondás, feliratozás készítése
 - o a film egy-két jelenetének dramatizálása, eljátszása
 - o keresztrejtvény készítése a film kulcsszavaival
- betűzésverseny
 - o Ki tudja leggyorsabban a lebetűzött szavakat helyesen leírni?
- egyszerű nyelvezetű szöveg órai feldolgozása (illusztráció, előadás)
- játékos diktálási feladatok
 - o running dictation
 - o Chinese whispers
- egy (alapszintű) könnyített olvasmány elolvasása, egyéni feldolgozása és bemutatása az osztálynak



TÉMAKÖR: INTERCULTURAL TOPICS

MINIMUM ÓRASZÁM: 20 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- találkozik célnyelvi országismereti tartalmakkal;
- megismeri a célnyelvi országok jellemzőit és kulturális sajátosságait;
- a célnyelvi kultúrákhoz kapcsolódó tanult nyelvi elemeket használja.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Főbb célnyelvi kulturális szokások, jellemzők ismerete, összehasonlítása alapvető hazai szokásainkkal
- Célnyelvi országok főbb országismereti jellemzőinek ismerete
- Hazánk főbb országismereti jellemzőinek ismerete célnyelven
- A célnyelvi kultúrákhoz kapcsolódó alapvető tanult nyelvi elemek alkalmazása.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- Projectmunka – egyéni vagy csoportos
- az Egyesült Királyság és Magyarország összehasonlítása hagyományos és digitális kutatómunka majd órai kiselőadások formájában, az alábbi témakörök mentén:
 - az angol és magyar iskolák jellemzői, napirend
 - tipikus angol ház, lakás – miért más itthon?
 - mindennapi szokások Angliában és Magyarországon – van-e különbség?
 - családon belüli szerepek és feladatmegosztás a két kultúrában
 - ünnepek a családban (Name day? Christmas Eve? Easter Monday? stb.)
 - viselkedésbeli különbségek a két kultúrában (pl. üdvözlés)
 - állattartási szokások, kedvenc állatok ('cats' vs 'dogs'?)
 - angol és magyar nyaralási szokások
 - angol időjárás – magyar időjárás
 - az Egyesült Királyság/Magyarország tájegységei, országrészei
 - angol/magyar étkezési szokások, tipikus ételek
 - híres helyek a két országban
- Csoportos játék:
 - Ki tud többet az Amerikai Egyesült Államokról – jellemző adatok, alapvető tudnivalók
- rövid dokumentumfilmek megtekintése, elemzése a célnyelvi országról
- jellegzetes angolszász ünnepek megszervezése az osztályban/iskolában
 - pl. Christmas Party
 - pl. Valentines Day

**TÉMAKÖR: CROSS-CURRICULAR TOPICS AND ACTIVITIES****MINIMUM ÓRASZÁM: 15 ÓRA****TANULÁSI EREDMÉNYEK****A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:**

- papíralapú vagy IKT-eszközökkel segített írott projekt munkát készít önállóan vagy kooperatív munkaformákban;
- ismer szavakat, szókapcsolatokat a célnyelven a témakörre jellemző, életkorának és érdeklődésének megfelelő, más tudásterületen megcélzott tartalmakból.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Alapvető szavak, szókapcsolatok használata célnyelven a témakörre jellemző, életkorának és érdeklődésének megfelelő tartalmakból.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- egyéni projekt munka - témák, személyiségek bemutatása
 - o Hogyan tudom alkalmazni nyelvtudásomat más tárgyak tanulásánál?
 - o egy szabadon választott téma, mely más tárgy tanulása közben felkeltette az érdeklődésemet
 - o egy híres tudós élete
 - o egy angol király élete
 - o Magyarország történelmének egy érdekes alakja
 - o célnyelven rövid történet, egyéni élmény leírása
- internetes kutatómunka
 - o szavak, kifejezések keresése a különböző tantárgyakhoz
- vaktérképen országok, népek megjelölése, népnevek gyakorlása
- csoportos project:
 - o társasjáték készítése és játszása - fókuszban egy-egy tantárgy (pl. földrajz, történelem, biológia, művészeti tantárgyak)

TÉMAKÖR: CURRENT TOPICS**MINIMUM ÓRASZÁM: 9 ÓRA****TANULÁSI EREDMÉNYEK****A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:**

- használja a célnyelvet életkorának és nyelvi szintjének megfelelő aktuális témákban és a hozzájuk tartozó szituációkban;
- találkozik a célnyelvi, életkorának és érdeklődésének megfelelő hazai és nemzetközi legfőbb hírekkel, eseményekkel.



FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Életkorának és érdeklődésének megfelelő hazai és nemzetközi aktuális hírekre és eseményekre vonatkozó alapvető szókincs megértése és használata célnyelven a megismert témák alapján.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- projektmunka:
 - aktuális hírek feldolgozása vizuális eszközökkel
 - képaláírások megfogalmazása
 - időjárásjelentés készítése
- Egy izgalmas sportesemény megtekintése az angol nyelvű híradóban (pl. úszó VB)
 - szógyűjtés az esemény témájával kapcsolatban
 - lenémított film tanulói kommentárral
- szerepjáték:
 - interjú készítése egy, a hírekben aktuálisan szereplő híres emberrel

TÉMAKÖR: ENTERTAINMENT

MINIMUM ÓRASZÁM: 10 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- hallgat az érdeklődésének megfelelő autentikus szövegeket elektronikus, digitális csatornákon, tanórán kívül is, szórakozásra vagy ismeretszerzésre;
- a nyomtatott vagy digitális alapú írott szöveget felhasználja szórakozásra és ismeretszerzésre;
- találkozik életkorának és nyelvi szintjének megfelelő célnyelvi szórakoztató tartalmakkal;
- felhasználja a célnyelvet szórakozásra és játékos nyelvtanulásra.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő célnyelvi szórakoztató tartalmak megismerése
- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő angol nyelvű, akár irodalmi szövegek, filmek felhasználása szórakozás és játékos nyelvtanulás céljára
- Célnyelvi társasjátékok készítése és használata
- Részvétel játékos nyelvi tevékenységekben, drámajátékokban.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- egyéni projekt munkák és bemutatók



- saját szórakozási szokások
- kedvenc kulturális élmények
- felmérés készítése és kiértékelése
 - szórakozási szokások az osztályon belül – melyik a legkedveltebb
- egyéni internetes kutatások angolul különböző témákban (filmek, színészek, együttesek stb.)
- dalszövegek feldolgozása, nyelvi érdekességek felfedezése
- olvasási verseny az osztályon belül
- egy választott könnyített olvasmány feldolgozása
- angol tinédzser naplóírási minták megismerése, kipróbálása
- e-mailezés angolul
- közösen választott dal/képregény/film/könyv órai feldolgozása
- csoportchat:
 - közös online csoport létrehozása, használata - vélemények, rövid blogok írása

TÉMAKÖR: GAINING AND SHARING KNOWLEDGE

MINIMUM ÓRASZÁM: 10 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- papíralapú vagy IKT-eszközökkel segített írott projektmunkát készít önállóan vagy kooperatív munkaformákban;
- találkozik az érdeklődésének megfelelő, akár autentikus szövegekkel elektronikus/digitális csatornákon, tanórán kívül is;
- néhány szóból vagy mondatból álló jegyzetet készít írott szöveg alapján;
- találkozik életkorának és nyelvi szintjének megfelelő célnyelvi ismeretterjesztő tartalmakkal.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Egyszerű, releváns információ megosztása az ismert nyelvi eszközökkel angol nyelven
- A tanult témákhoz kapcsolódó angol nyelvű, egyszerű információ megszerzése.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- projektmunka, kiselőadás, internetes kutatómunka saját, választott témából, poszter készítése, prezentáció

11–12. ÉVFOLYAM

A 11. évfolyamra a második idegen nyelvből már A1+ szintű nyelvtudással érkeznek a tanulók, és célja az, hogy nyelvtudását további fejlessze. Középiskolai tanulmányai végére rendelkezik annyi tudással



és tapasztalattal, hogy nyelvtudását fel tudja használni a körülötte lévő világ megismerésére, információszerezésre és -cserére, valamint valós kommunikációra és kapcsolatépítésre.

Ebben a szakaszban új témakörként jelenik meg a tudomány és technika, a kommunikáció; a többi témakörnél a különbséget a tanulási eredmények bővülése, árnyaltabbá válása jelenti.

Változatlanul fontos szerepet kap az önálló nyelvtanulás fejlesztése, mert a középiskolai évek végére a tanulónak második idegen nyelvből is képessé kell válnia arra, hogy nyelvtudását a későbbiekben önállóan is fenntartsa és továbbfejlessze, valamint arra, hogy nyelvtudását személyes és szakmai életében valós használatra adaptálni tudja.

A szakasz végére a tanuló eléri a KER szerint meghatározott A2 szintet.

A kerettantervek a kötelező tartalmat témakörökön keresztül közelítik meg. Az egyes témakörök mellett az évfolyamra kötelező nyelvi funkciók és nyelvi elemek, struktúrák kerültek megfogalmazásra. A listákban kizárólag az újonnan belépő elemek jelennek meg, melyek a 9-10. évfolyamokon meghatározottakra épülnek, azokat fejlesztik tovább.

Nyelvi funkciók az angol mint második idegen nyelvre a 11-12. évfolyamon (a zárójelben olvasható angol nyelvű kifejezések példák):

- remény kifejezése (I hope ..., I am looking forward to ...)
- véleménykérés és arra reagálás (How do you feel about it? I think it's great.)
- tetszés, illetve nem tetszés kifejezése (What's your opinion about ...? I like it very much. I think it's disgusting.)
- egyetértés kifejezése (I fully agree with you. I think you're right.)
- egyet nem értés kifejezése (I don't agree with you at all.)
- dolgok, rövid/egyszerű jellemzése (It's made of ..., It's used for ...)
- lehetőség kifejezése (She might visit us.)
- bizonyosság, bizonytalanság kifejezése (I'm sure they will come. They might come, or they might not come. She can't be very old, she must be 25.)
- javaslat és arra reagálás (Would you like to come to the cinema? Yes, sure.)
- meghívás és arra reagálás (I'd like to invite you to my party. Thank you, I'm happy to come.)
- bánat / bosszúság kifejezése (How sad/dreadful... What a pity/shame...)
- akarat, képesség kifejezése (I want to... I didn't want to ...)
- szükségesség kifejezése (I need to... I don't have to...)

Nyelvi elemek és struktúrák az angol mint második idegen nyelvre a 11-12. évfolyamon (a zárójelben olvasható angol nyelvű kifejezések példák):

- cselekvés, történés kifejezése jelen időben: Present Perfect Simple (Have you done your room? I haven't finished it yet.) Present Perfect Continuous (Have you been waiting long?)
- cselekvés, történés, létezés kifejezése múlt időben: Past Continuous (He was watching TV when I entered the room.) Past Perfect (Before I went to Africa I had never seen a hippo in my life.)



- cselekvés, történés, létezés kifejezése jövő időben: 'will' (When will you be seventeen? I'll help you.)
- birtoklás kifejezése jövő időben: 'have' (At the age of 25 I will have a car.)
- időbeli viszonyok: already, yet, just (I have already read it. He has not finished it, yet. She has just entered the room.)
- modalitás: could, may (Can/could/may I join you?); should, shouldn't (You should ask her.)
- feltételesség kifejezése (We'll stay at home if it rains. I wouldn't do it if I were you.)
- függő beszéd kifejezése jelen időben (He says he is tired., I don't know where he lives., Tell him to stop it.)

Az egyes témakörök tanulási eredményeként a tanuló:

- adott témartományban megért egyszerű célnyelvi szöveget;
- adott témartományban létrehoz egyszerű célnyelvi szöveget;
- adott témartományban nyelvi szintjének és életkorának megfelelő interakciót folytat a tanult nyelvi elemek felhasználásával.

A 11–13. évfolyamon az angol nyelv tantárgy alapóraszám: heti 2+2+2 óra.

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör neve	Minimum óraszám
Personal topics: family relations, lifestyle	25
Environment and nature	20
Classroom activities	20
Holidays, travelling, tourism	10
Public matters	10
English and language learning	15
Intercultural topics	20
Cross-curricular topics and activities	15
Current topics	16
Science and technology, Communication	10
Entertainment ?	10
Gaining and sharing knowledge	15
Összes óraszám:	186

TÉMAKÖR: PERSONAL TOPICS: FAMILY RELATIONS, LIFESTYLE

MINIMUM ÓRASZÁM: 25 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- elmesél rövid, személyes történetet egyszerű nyelvi eszközökkel, önállóan, a cselekményt lineárisan összefűzve;



- rövid, egyszerű, összefüggő szövegeket ír a tanult nyelvi szerkezetek felhasználásával az ismert szövegtípusokban, az adott témartományban;
- értelmez életkorának megfelelő nyelvi helyzeteket hallott szöveg alapján;
- összetett írott instrukciókat értelmez;
- kommunikációt kezdeményez egyszerű hétköznapi témában, a beszélgetést követi, egyszerű, nyelvi eszközökkel fenntartja és lezárja;
- az életkorának megfelelő mindennapi helyzetekben a tanult nyelvi eszközökkel megfogalmazott kérdéseket tesz fel, és válaszol a hozzá intézett kérdésekre;
- véleményét, gondolatait, érzéseit egyre magabiztosabban fejezi ki a tanult nyelvi eszközökkel;
- a tanult nyelvi elemeket többnyire megfelelően használja, beszédszándékainak megfelelően, egyszerű spontán helyzetekben;
- váratlan, előre nem kiszámítható eseményekre, jelenségekre és történésekre is reagál egyszerű célnyelvi eszközökkel, személyes vagy online interakciókban;
- üzeneteket ír;
- egyszerűen megfogalmazza személyes véleményét, másoktól véleményük kifejtését kéri, és arra reagál, elismeri vagy cáfolja mások állítását, kifejezi egyetértését vagy egyet nem értését;
- kifejez tetszést, nem tetszést, akaratot, kívánságot, tudást és nem tudást, szándékot;
- kifejez kérést, javaslatot, meghívást, kínálást és ezekre reagálást;
- kifejez alapvető érzéseket, például örömet, sajnálkozást, bánatot, elégedettséget, elégedetlenséget;
- nem értés esetén a meg nem értett kulcsszavak vagy fordulatok magyarázatát kéri vagy visszakerdező;
- megoszt alapvető személyes információkat magáról egyszerű nyelvi elemekkel;
- ismerős és gyakori alapvető helyzetekben, akár telefonon vagy digitális csatornákon is, többnyire helyesen és érthetően fejezi ki magát az ismert nyelvi eszközök segítségével.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: acquaintances, family relations, friends
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: immediate environment, home
- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: parts of the house/flat, furnishings, appliances
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: holidays
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: hobbies
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: welfare, social relations
- Személyes témákhoz tartozó információk átadása



- Életkorak és nyelvi szintnek megfelelő mindennapi nyelvi funkciók használata.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK

- Projekt (egyéni): családfa készítése, képekkel, szóbeli prezentációval (a folyamatos, összefüggő beszéd gyakorlására)
 - Közeli és távoli rokonok, kedvenc rokonaim
 - érdekes családi történetek a múltból
- internetes kutató munka és csoportos projekt
 - családok az angol nyelvű országokban, különbségek, hasonlóságok
 - 'close/nuclear families', 'one parent families', 'extended families', 'adopted children'
 - szerepek a családon belül
- Vitafórum
 - pl. tinédzserek helyzete a családban: (What is it that teenagers find most irritating in middle aged people? What is it that middle aged people find most irritating in teenagers?)
- Szerepjáték:
 - pl. az orvosnál
- prezentáció készítése:
 - Családi ünnepek az angol és magyar családoknál – hasonlóságok és különbségek
- Közvélemény kutatás:
 - hobbik, érdeklődési körök

TÉMAKÖR: ENVIRONMENT AND NATURE

MINIMUM ÓRASZÁM: 20 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- rövid, egyszerű, összefüggő szövegeket ír a tanult nyelvi szerkezetek felhasználásával az ismert szövegtípusokban, az adott tématarományban;
- értelmez életkorának megfelelő nyelvi helyzeteket hallott szöveg alapján;
- kommunikációt kezdeményez egyszerű hétköznapi témában, a beszélgetést követi, egyszerű, nyelvi eszközökkel fenntartja és lezárja;
- az életkorának megfelelő mindennapi helyzetekben a tanult nyelvi eszközökkel megfogalmazott kérdéseket tesz fel, és válaszol a hozzá intézett kérdésekre;
- véleményét, gondolatait, érzéseit egyre magabiztosabban fejezi ki a tanult nyelvi eszközökkel;



- a tanult nyelvi elemeket többnyire megfelelően használja, beszédzándékainak megfelelően, egyszerű spontán helyzetekben;
- megoszt alapvető személyes információkat környezetéről egyszerű nyelvi elemekkel;
- ismerős és gyakori alapvető helyzetekben, akár telefonon vagy digitális csatornákon is, többnyire helyesen és érthetően fejezi ki magát az ismert nyelvi eszközök segítségével.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: animals, plants
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: nature
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: natural disasters
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: nature protection, animal protection, keeping pets
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: natural phenomena, maintaining the environment, sustainability
- Környezethez tartozó információk átadása
- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő mindennapi nyelvi funkciók használata.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK

- Internetes kutatás:
 - o veszélyeztetett állatok
 - o kihalt növényfajok
 - o nemzeti parkok a célnyelvi országokban és Magyarországon
 - o a tengerek szennyezése -műanyag-szigetek a tengerben
- Kiselőadás készítése:
 - o veszélyben a földünk
 - o a klímaváltozás jelenlegi és lehetséges hatásai
 - o a nemzeti parkok és állatkertek feladatai
 - o Mennyire egészséges lakóhelyem környezete?
- Vitafórum:
 - o hasznosak-e az állatkertek?
 - o jó-e kutyát tartani lakótelepi lakásban?
- Egy angol nyelvű természetfilm megtekintése

**TÉMAKÖR: SCHOOL AND EDUCATION****MINIMUM ÓRASZÁM: 20 ÓRA****TANULÁSI EREDMÉNYEK****A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:**

- megérti a szintjének megfelelő, nonverbális vagy vizuális eszközökkel támogatott célnyelvi óravezetést és utasításokat, kérdéseket;
- aktívan részt vesz az életkorának és érdeklődésének megfelelő ifjúsági irodalmi alkotások közös előadásában;
- egyre magabiztosabban kapcsolódik be történetek kreatív alakításába, átfogalmazásába;
- felkészülést követően röviden, összefüggően beszél az adott témartományhoz tartozó témákban;
- képet jellemez röviden, ismert nyelvi fordulatok segítségével, segítő tanári kérdések alapján;
- változatos, kognitív kihívást jelentő szóbeli és írásbeli feladatokat old meg önállóan vagy kooperatív munkaformában, a tanult nyelvi eszközökkel, szükség szerint tanári segítséggel;
- egyénileg vagy társaival együttműködve, szóban, részben szóban vagy írásban projektmunkát, kiselőadást készít, s ezeket IKT-eszközök segítségével is meg tudja valósítani;
- a főbb szövegtípusok jellegzetességeit követi;
- értelmezi az életkorának és nyelvi szintjének megfelelő, egyszerű hangzószövegben a tanult nyelvi elemeket;
- alkalmazza az életkorának és nyelvi szintjének megfelelő hangzó szöveget a változatos nyelvórai tevékenységek és a feladatmegoldás során;
- felismeri a főbb, életkorának megfelelő hangzó szövegtípusokat;
- megkülönbözteti a főbb, életkorának megfelelő írott szövegtípusokat;
- összetett írott instrukciókat értelmez;
- véleményét írásban, egyszerű nyelvi eszközökkel megfogalmazza, és arról írásban interakciót folytat;
- néhány szóból vagy mondatból álló jegyzetet készít írott szöveg alapján;
- egyszerű mondatokat összekapcsolva mond el egymást követő eseményekből álló történetet, vagy leírást ad valamilyen témáról;
- összekapcsolja az ismert nyelvi elemeket egyszerű kötőszavakkal (például: és, de, vagy);
- nem értés esetén a meg nem értett kulcsszavak vagy fordulatok magyarázatát kéri vagy visszakerdezi;
- alkalmazza az életkorának és nyelvi szintjének megfelelő írott, nyomtatott vagy digitális alapú szöveget a változatos nyelvórai tevékenységek és feladatmegoldás során;
- részt vesz szövegértést igénylő nyelvórai tevékenységekben;
- részt vesz szövegalkotást igénylő nyelvórai tevékenységekben;



- a tanórán bekapcsolódik az interakciót igénylő nyelvi tevékenységekbe, abban társaival közösen vesz részt, a begyakorolt nyelvi elemeket tanári segítséggel a feladat céljainak megfelelően alkalmazza.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: school staff
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: educational institutions
- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: objects used for studying
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: afternoon activities, school festivals, school traditions, events, extracurricular activities, extracurricular opportunities for language learning/use of language
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: learning, extracurricular use of language, social events, keeping traditions
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: school subjects, knowledge, language learning targets, professional orientation
- Részvétel tanórai nyelvi fejlesztő tevékenységekben
- Tanult elemek felhasználása a nyelvi célok elérésére
- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő írott és hangzó szöveg felhasználása a nyelvi fejlesztő tevékenységek során.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK

- **Egyéni kutatás és képes beszámoló:**
 - régi és új iskolám összehasonlítása - történetük, híres tanáraik
 - a magyarországi és az angliai középiskola összehasonlítása
- **Csoportmunka / projekt:**
 - egy osztályprogram megtervezése
 - 'Az ideális iskola' jellemzői
- **Internetes kutatómunka: - képes beszámoló**
 - érdekes iskolák a világ különböző részeiben
- **Vitafórum:**
 - **Hasznos-e az iskolai egyenruha?**
 - **Jó dolog-e a bentlakásos iskola?**
 - **Milyen a jó tanár?**
- **Íráskészség fejlesztése:**
 - **beszámoló írása egy iskolai eseményről az iskolai újság részére**
 - **panaszoló email írásai angliai barátomnak a sok házi feladatáról**

**TÉMAKÖR: HOLIDAYS, TRAVELLING, TOURISM****MINIMUM ÓRASZÁM: 10 ÓRA****TANULÁSI EREDMÉNYEK****A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:**

- papíralapú vagy IKT-eszközökkel segített írott projekt munkát készít önállóan vagy kooperatív munkaformában;
- megérti és értelmezi az egyszerű, az adott témakörhöz kapcsolódó összefüggő szövegeket, és értelmezi a szövegben megjelenő összefüggéseket;
- egyénileg vagy kooperáció során létrehozott projekt munkával kapcsolatos kiselőadást tart önállóan, akár IKT-eszközök segítségével, felkészülést követően.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: tourists, tour guides;
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: types of accommodation, destinations, sights, places of interests
- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: monuments, exhibits, travel documents, means of transport, objects used while travelling, forms, brochures
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: holidays in Hungary and abroad
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: preparing, planning a trip, sightseeing
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: self-organized and package holidays, cultural differences
- Az utazás és turizmus témakörhöz tartozó egyszerű információk átadása
- Interakció az utazás és turizmus témakörben.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK

- **Projekt munka egyénileg, párban vagy csoportban:**
 - híres helyek, épületek bemutatása a célnyelvi országokban
 - híres helyek, épületek bemutatása Magyarországon
 - Lakóhelyünk turisztikai nevezetességeinek bemutatása célnyelven
 - 'Álomnyaralásom' részletes megtervezése
 - hogyan készüljünk fel egy külföldi utazásra – Checklist készítése
- **Internetes kutatás**
 - Érdekes, szokatlan szállások
 - Különleges utazási lehetőségek, járművek a nagyvilágban
- **Játék: Találd ki, melyik nevezetességről beszélek!**



- **Felmérés készítése az osztályban:**
 - **Ki melyik országot szeretné megismerni? Melyik a legnépszerűbb célpont?**
 - **Ki hol szeretne nyaralni? (Balaton? hegyvidék? stb.)**
- **Szituációs játék**
 - **szállásfoglalás/bejelentkezés/ügyintézés**
 - **'Én vagyok az idegenvezető – az osztály a turistacsoport'**
- **Panaszlevél vagy/és kritika írása: egy hotelről, szórakozóhelyről**

TÉMAKÖR: PUBLIC MATTERS

MINIMUM ÓRASZÁM: 10 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- megérti a nem kizárólag ismert nyelvi elemeket tartalmazó, élőszóban vagy digitális felületen elhangzó rövid szöveg tartalmát;
- értelmezi az életkorának megfelelő, élőszóban vagy digitális felületen elhangzó szövegekben a beszélők gondolatmenetét;
- hallgat az érdeklődésének megfelelő autentikus szövegeket elektronikus, digitális csatornákon, tanórán kívül is, szórakozásra vagy ismeretszerzésre;
- értelmezi az életkorának és nyelvi szintjének megfelelő célnyelvi szituációkhoz kapcsolódó, írott szövegekben megjelenő információkat;
- megérti a nem kizárólag ismert nyelvi elemeket tartalmazó rövid írott szöveg tartalmát;
- információt cserél, információt kér, információt ad.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: members of the public sector and civil service, tourists
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: cultural institutions, public offices, restaurants, national and international attractions/sights, city life/country life
- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: entrance tickets, forms, brochures
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: cultural events, ways of entertainment
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: administration, services, giving directions, giving information, presenting sights
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: hobbies, entertainment, culture, sport, books, films, services, travelling, national and international tourism
- A közéleti tématarományhoz tartozó egyszerű információk értelmezése és átadása.



ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK

- **Projektmunka, egyéni bemutatók**
 - MI SZÓRAKOZTATTA NAGYSZÜLEINKET/SZÜLEINKET?
 - MI SZÓRAKOZTAT MINKET?
- **Vitakészség fejlesztése**
 - vidéki-városi élet előnyei és hátrányai
 - 'mozik' – kellene még?
 - Klasszikus zene = a régmúlt pop zenéje?
- **Íráskészség fejlesztése:**
 - **brossúrák, adalapok kitöltése**
 - **film/könyv - ajánló brossúra készítése**
- **egy angol nyelvű – korosztályi érdeklődésnek megfelelő - film megtekintése, megbeszélése**
- **egy rövid angol novella órai feldolgozása**

TÉMAKÖR: ENGLISH AND LANGUAGE LEARNING

MINIMUM ÓRASZÁM: 15 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- idegen nyelvi kommunikációjában használja a célnyelv főbb jellemzőit;
- értelmezi és használja az idegen nyelvű írott, olvasott és hallott tartalmakat a tanórán kívül is;
- tudatosan használ alapszintű nyelvtanulási és nyelvhasználati stratégiákat;
- követi a célnyelvi normához illeszkedő beszédtempót a begyakorolt nyelvi elemekben;
- alkalmazza a tanult nyelvi funkciókat társalgás megkezdéséhez, fenntartásához és befejezéséhez;
- tanult nyelvi eszközökkel és nonverbális elemek segítségével tisztázza mondanivalójának lényegét;
- digitális eszközöket és felületeket is használ nyelvtudása fejlesztésére;
- következetesen alkalmazza a célnyelvi betű- és jelkészletet;
- ismeretlen szavak valószínű jelentését szövegösszefüggések alapján kikövetkezteti az életkorának és érdeklődésének megfelelő, konkrét, rövid szövegekben;
- egy összetettebb nyelvi feladat, projekt végéig tartó célokat tűz ki magának;
- nyelvtanulási céljainak eléréséhez megtalálja és használja a megfelelő eszközöket;
- nyelvi haladását többnyire fel tudja mérni;
- hibáit többnyire észreveszi és javítja;
- társai haladásának értékelésében segítően részt vesz.



FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: language skills, language learning, languages
- A célnyelvre jellemző standardhoz közelítő kiejtés használata
- A célnyelvi betű- és jelkészlet következetes alkalmazása
- Tanult nyelvtanulási és nyelvhasználati stratégiák tudatos alkalmazása.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK

- **Gyakorló feladatok készítése (akár online is) az osztálytársak részére**
- **nyelvtani, szókincsfejlesztő játékok készítése és játszása az órán**
- **internetes kutatás és beszámoló**
 - új szavak jelentéséről, eredetéről, szinonimáiról
 - a magyar és az angol nyelv eredetéről, a különböző nyelvcsaládokról
 - a dialektusokról
 - kedvenc pop dalom érdekes szófordulatai
- **Olvasásértés fejlesztése: ismeretlen szavak jelentésének kikövetkeztetése**
- **'Osztálykönyvtár'**
 - évente egy-két könnyített olvasmány elolvasása, egyéni értékelése, ajánlása
 - könnyített olvasmány tartalmának rövid előadása
- Íráskészség fejlesztése
 - cikkek egy havonta megjelenő angol nyelvű osztály 'hirlaphoz' (pl. 'Teenage Herald') felhasználva az aktuális témákhoz végzett kutatómunkákat
 - angol nyelvű hirdetőtábla az osztályban az aktuális hírekkel/felhívásokkal angolul

TÉMAKÖR: INTERCULTURAL TOPICS

MINIMUM ÓRASZÁM: 20 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- célnyelvi kommunikációjába beépíti a tanult interkulturális ismereteket;
- találkozik célnyelvi országismereti tartalmakkal;
- megismeri a célnyelvi országok jellemzőit és kulturális sajátosságait;
- a célnyelvi kultúrákhoz kapcsolódó tanult nyelvi elemeket használja.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Célnyelvi és hazai kulturális szokások, jellemzők ismerete
- Célnyelvi országok országismereti jellemzőinek ismerete
- Főbb hazai országismereti jellemzők ismerete célnyelven



- Legfontosabb hazai látnivalók, országismereti jellemzők bemutatása célnyelven, a célnyelvi kultúrákhoz kapcsolódó tanult nyelvi elemek alkalmazása.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK

- **Projektmunka:**
 - a hagyományok ápolása Magyarországon és Angliában
 - a falvak szerepe a manapság a két országban
 - miért halt ki a népviselet Angliában és miért maradt meg Magyarországon?
 - Mik a legfőbb sportágak a két országban és miért?
- **Internetes kutatómunka**
 - a labdajátékok eredete és elterjedése/változatai
 - Hollywood története, magyar vonatkozásai
 -
- **Prezentáció**
 - karácsony ünneplése a világ országaiban
 - a magyar történelem egy kiemelkedő eseménye és hatása más országokra
- **Játék:**
 - Leírás készítése/receptek – magyar vagy angol specialitás?
 - kviz különböző országok étkezési szokásairól
- „kritika” írása egy étteremről, kulturális programról az iskolai/osztály újságba
- **Vitafórum**
 - mi okozhat meglepetést a célnyelvi országban

TÉMAKÖR: CROSS-CURRICULAR TOPICS AND ACTIVITIES

MINIMUM ÓRASZÁM: 15 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- egyénileg vagy társaival együttműködve, szóban, részben szóban vagy írásban projekt munkát, kiselőadást készít, s ezeket IKT-eszközök segítségével is meg tudja valósítani;
- papíralapú vagy IKT-eszközökkel segített írott projekt munkát készít önállóan vagy kooperatív munkaformákban;
- aktívan részt vesz az életkorának és érdeklődésének megfelelő gyermek-, és ifjúsági irodalmi alkotások közös előadásában;
- ismer szavakat, szókapcsolatokat a célnyelven a témakörre jellemző, életkorának és érdeklődésének megfelelő, más tudásterületen megcélzott tartalmakból.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Tanult szavak, szókapcsolatok használata célnyelven a témakörre jellemző, életkorának és érdeklődésének megfelelő tartalmakból



- Más tantárgyakból szerzett ismeretek és előzetes tudás felhasználása célnyelven.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK

- **Projekt munka (egyéni)**
 - **szókincsgyűjtés a kedvenc tantárgyam bemutatásához**
 - **egy magyar tudós/író/költő/történelmi hős életének ismertetése**
- **(Papíralapú vagy online) poszter vagy kiselőadás készítése bármely más tudásterület témaköreiről**
- **Vitafórum**
 - **melyik tantárgy 'hasznos' a felnőtt életben?**
 - **kell-e a mindennapos testnevelés?**
 - **fontos-e a zene és a tánc?**
 - **kell-e könyvet olvasnia a 21. század fiataljának?**
 - **fontos-e az irodalmi művek lefordítása, filmek szinkronizálása?**
- **Játék**
 - **szavak gyűjtése és elhelyezése a különböző tantárgyak oszlopai alá – kié a leg-hosszabb lista?**
 - **történelmi események modellezése szerepjátékkal**

TÉMAKÖR: CURRENT TOPICS

MINIMUM ÓRASZÁM: 16 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- használja a célnyelvet életkorának és nyelvi szintjének megfelelő aktuális témákban és a hozzájuk tartozó szituációkban;
- megért és használ szavakat, szókapcsolatokat a célnyelvi, az életkorának és érdeklődésének megfelelő hazai és nemzetközi legfőbb hírekkel, eseményekkel kapcsolatban;
- megérti és tájékozódásra használja a célnyelvi, életkorának és érdeklődésének megfelelő hazai és nemzetközi legfőbb hírek, események lényegét.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Életkorának és érdeklődésének megfelelő hazai és nemzetközi aktuális hírekre és eseményekre vonatkozó alapvető szókincs megértése és használata célnyelven
- Életkorának és érdeklődésének megfelelő hazai és nemzetközi aktuális hírek és események értelmezése és tájékozódásra való alkalmazása célnyelven.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK

- **Online videók megtekintése**



- hírműsorok
- aktuális eseményekről szóló tudósítások
- riportok
- Szerepjáték
 - 'néma' videókhoz szöveggészítés és eljátszás
 - TV interjúkészítés egy híres emberrel (pl. sportolóval)
- Internetes kutatómunka
 - egy aktuális esemény előzményeiről, részletesebb információkról
 - szókincsfejlesztés a média világához
- Nyelvi/stilisztikai tudatosítás = az újságnyelv
 - a szalagcímek nyelvezete
 - az újságcikkek stílusa szerkezete
 - különbség egy hír írott és szóbeli megjelenésében

TÉMAKÖR: SCIENCE AND TECHNOLOGY, COMMUNICATION

MINIMUM ÓRASZÁM: 10 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- papíralapú vagy IKT-eszközökkel segített írott projektmunkát készít önállóan vagy kooperatív munkaformában;
- egyénileg vagy kooperáció során létrehozott projektmunkával kapcsolatos kiselőadást tart önállóan, akár IKT-eszközök segítségével, felkészülést követően;
- az adott tématarományban értelmez nyelvi szintjének megfelelő hallott és írott célnyelvi szövegeket kevésbé ismert témákban és szövegtípusokban is;
- az adott tématarományban szóban és írásban létrehoz szövegeket különböző szövegtípusokban.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: basic objects used by everyday people, mobile phones, computers, internet
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: using technology in everyday life, using technology for studying or for work
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: internet, social networks
- Egyszerű információ átadása a tudomány és technika tématarományban.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK

- Projektmunka (csoportban): Milyen technikai újítások fogják segíteni a jövőben...
 - a közlekedést



- a házimunkát
- az oktatást?
- a kommunikációt?
- Internetes kutatómunka és prezentáció
 - a világ legfontosabb találmányai
 - a kommunikáció fejlődése az utóbbi 20 évben
 - a tudományos élet „fáklyavívői” a történelem folyamán
- Vitafórum
 - az internet jövője
 - Mire jó a virtuális valóság?
 - a közösségi oldalak előnyei és hátrányai
 - Haladás-e minden változás?

TÉMAKÖR: ENTERTAINMENT

MINIMUM ÓRASZÁM: 10 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- hallgat az érdeklődésének megfelelő autentikus szövegeket elektronikus, digitális csatornákon, tanórán kívül is, szórakozásra vagy ismeretszerzésre;
- kiemel, kiszűr konkrét információkat a nyelvi szintjének megfelelő, élőszóban vagy digitális felületen elhangzó szövegből, és azokat összekapcsolja más iskolai vagy iskolán kívül szerzett ismereteivel;
- értelmez egyszerű szórakoztató és ismeretterjesztő kisfilmeket;
- értelmezi az életkorának és nyelvi szintjének megfelelő célnyelvi szituációkhoz kapcsolódó, írott szövegekben megjelenő információkat;
- összetett írott instrukciókat értelmez;
- érdeklődése erősödik a célnyelvi irodalmi alkotások iránt;
- rövid szövegek írását igénylő kreatív munkát hoz létre önállóan;
- üzeneteket ír;
- a nyomtatott vagy digitális alapú írott szöveget felhasználja szórakozásra és ismeretszerzésre;
- a tanórán kívüli játékos nyelvtanulási lehetőségeket felismeri, és azokat használja;
- találkozik életkorának és nyelvi szintjének megfelelő célnyelvi szórakoztató tartalmakkal;
- felhasználja a célnyelvet szórakozásra és élményalapú játékos nyelvtanulásra.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő célnyelvi szórakoztató tartalmak megismerése (irodalom, film, társasjáték)
- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő angol nyelvű szövegek felhasználása szórakozás és élményalapú játékos nyelvtanulás céljára.



ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK

- **Internetes kutatómunka**
 - **külföldi kulturális események megismerése, bemutatása**
 - **hazai fesztiválok bemutatása, értékelése**
 - **érdekes kiállítások, múzeumok**
- **Egy angol nyelvű játékfilm közös megtekintése megbeszélése**
- **Kedvenc filmem bemutatása angolul**
- **Kedvenc számom bemutatása, meghallgatása**
 - **a szöveg leírása és értelmezése**
- **Egy tudásszintnek megfelelő könnyített olvasmány elolvasása**

TÉMAKÖR: GAINING AND SHARING KNOWLEDGE

MINIMUM ÓRASZÁM: 15 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- egyénileg vagy társaival együttműködve, szóban, részben szóban vagy írásban projektmunkát, kiselőadást készít, s ezeket IKT-eszközök segítségével is meg tudja valósítani;
- papíralapú vagy IKT-eszközökkel segített írott projektmunkát készít önállóan, vagy kooperatív munkaformákban;
- hallgat az érdeklődésének megfelelő autentikus szövegeket elektronikus, digitális csatornákon, tanórán kívül is, szórakozásra vagy ismeretszerzésre;
- a nyomtatott vagy digitális alapú írott szöveget felhasználja szórakozásra és ismeretszerzésre;
- rövid, egyszerű, ismert nyelvi eszközökből álló kiselőadást tart változatos feladatok kapcsán, hagyományos vagy digitális alapú vizuális eszközök támogatásával;
- néhány szóból vagy mondatból álló jegyzetet készít írott szöveg alapján;
- a tanórán kívüli, akár játékos nyelvtanulási lehetőségeket felismeri, és azokat használja;
- találkozik életkorának és nyelvi szintjének megfelelő célnyelvi ismeretterjesztő tartalmakkal;
- felhasználja a célnyelvet ismeretszerzésre;
- felhasználja a célnyelvet tudásmegosztásra.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Információ megosztása az ismert nyelvi eszközökkel angol nyelven
- A tanult témákhoz kapcsolódó releváns angol nyelvű információ megszerzése.

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK

- Projektmunka (egyéni vagy csoportos)



- prezentáció/hangfelvétel/videófelvétel készítése különböző témákban, és ezek bemutatása az osztálynak
- Kedvenc témák feldolgozása posztereken – majd ezek kiállítása az osztályban
- Angol nyelvű filmek, programok ismertetése az angolos faliújságon írásban
- Projektmunka osztályszinten: magazin készítése a tanulók angol nyelvű írásaiból (történetek, versek, kutatási eredmények, beszámolók stb.)



ÉLŐ IDEGEN NYELV: NÉMET

NÉMET MINT MÁSODIK IDEGEN NYELV TANTÁRGY

9. KNY -13. ÉVFOLYAM

A német nyelv tantárgy kerettantervei az Élő idegen nyelv kerettanterveinek részeként íródtak és az ott meghatározott céloknak, feladatoknak, módszereknek és kimeneti követelményeknek a megvalósítását részletezik a különböző nevelési és oktatási szakaszokra vonatkozóan.

9–10. ÉVFOLYAM

Ennek a nevelési-oktatási szakasznak az a fő célja, hogy a tanuló megismerkedjen a német nyelv alapvető szerkezetével, alapszókinccsével, és előző nyelvtanulási tapasztalatai segítségével a második idegen nyelvből is fejleszthesse kommunikatív és interkulturális kompetenciáját. A nyelvi alapkészségek kialakítása mellett a középiskolában egyre hangsúlyosabbá válnak a társadalom és a nyelvhasználat valamint a jel– szabályrendszerek kapcsolatai, melyek fejlesztése összhangban áll a Nat-ban megfogalmazott egyéb kulcskompetenciákkal és nevelési célokkal. Ebben a szakaszban is fontos, hogy a nyelvtanulás az idegen nyelvi tartalmakon keresztül ébressze fel a tanulóban a világ megismerésének igényét, az ismeretek, a tudás átadásának lehetőségét, a kreatív, felelősségteljes gondolkodást, az önkifejezési vágyat, a nemzeti és az interkulturális tudatosságot, valamint a digitális kompetenciák kialakítását.

Nyelvtudásának fejlődésével egyidőben a tanuló ebben a szakaszban is tovább halad az önálló, tudatos nyelvhasználóvá válás útján. Egyre jobban érti, hogy a felnőtt élet, elsősorban a továbbtanulás és a szakmai boldogulás egyik alapvető kulcsa a használható nyelvtudás. Ezért a nyelvóráknak segíteniük kell a tanulót abban, hogy a másodikként tanult idegen nyelvet is egyre inkább személyes érdeklődéséhez kapcsolódó, valós kommunikációs helyzetekben használhassa.

Az egyre összetettebbé váló tartalmak megértésének, elsajátításának és használatának érdekében a diák sokféle, érdekes, kihívást jelentő feladatot old meg a nyelvórákon. A változatos munkaformák lehetőséget biztosítanak arra, hogy együtt dolgozzon társaival, például projektmunkákban, kiselőadásokban, vitafórumokon és ezek során használja kreativitását, problémamegoldó gondolkodását, illetve hogy kifejtse véleményét hagyományos és digitális csatornákon is. Különösen fontos az irányító tanár támogató visszajelzése és az, hogy megtanulja saját és mások hibáit felismerni és azokat kijavítani, s így válik egyre inkább önállóvá a nyelvtanulás és a nyelvhasználat terén is. Az egyéni érdeklődés és igények figyelembevétele meghatározó, ezért a nyelvórákba be kell emelni olyan idegen nyelvi tartalmakat, lehetőségeket és eszközöket, amelyekkel a tanuló a nyelvórákon kívül szívesen foglalkozik.

Ebben a nevelési-oktatási szakaszban a tanuló különböző szövegtípusokkal, olvasmányokkal ismerkedik meg. A gondosan kiválasztott, lehetőség szerint autentikus szövegek feldolgozása során fejlődik szövegalkotási, szövegértési, valamint interakciós készsége.

A szakasz végére a tanuló eléri a KER szerinti A1+ szintet.



A kerettantervek a kötelező tartalmat témakörökön keresztül közelítik meg. Az egyes témakörökön kívül a kerettantervben megtalálhatók a kétéves szakaszban elsajátítandó nyelvi funkciók, valamint nyelvi elemek és struktúrák. A listákban olyan elemek kerülnek megjelenítésre, melyek figyelembe veszik a középiskolások életkori sajátosságait, valamint azokat az élethelyzeteket, melyekben a tanult idegen nyelvet vélhetően használni fogják.

Nyelvi funkciók a német mint második idegen nyelvre a 9-10. évfolyamon(a zárójelben olvasható német nyelvű kifejezések példák):

- köszönési formák (üdvözlés és elköszönés) értelmezése és kifejezése (Hallo! Guten Tag! Guten Morgen! Guten Abend! Tschüss! Auf Wiedersehen!)
- köszönet kifejezése (Danke schön. Danke. Vielen Dank. Ich danke dir.)
- köszönetre történő reakció megfogalmazása (Bitte.)
- megszólítás kifejezése (Entschuldigung, ...)
- bemutatkozás megfogalmazása (Ich bin Peter. Ich heiße Peter. Mein Name ist Peter.)
- információkérés, információadás (Wie alt bist du? Ich bin 14. Wo wohnst du? Ich wohne in ... Woher kommst du? Ich komme aus ... Wie ist dein Zimmer? Wohin gehst du in den Ferien?)
- hogylét iránti érdeklődés (Wie geht's dir?)
- hogylét iránti érdeklődésre történő reakció kifejezése (Danke gut. Nicht so gut. Danke, es geht mir super.)
- bocsánatkérés értelmezése és annak kifejezése (Entschuldigung.)
- bocsánatkérésre történő reakció megfogalmazása (Kein Problem.)
- jókívánások kifejezése (Alles Gute zum Geburtstag. Herzlichen Glückwunsch zum ...! Viel Spaß! Gute Besserung!)
- főbb ünnepekhez kapcsolódó szófordulatok (Frohe Weihnachten. Frohe Ostern. Frohes neues Jahr.)
- megszólítás és elköszönés kifejezése írott, személyes szövegekben, pl. baráti levélben és e-mailben (Lieber Peter! Liebe Eva! Hallo, Freunde! Liebe Grüße / Viele Grüße)
- véleménykérés és arra reagálás (Magst du singen? Ja. Ist das Buchinteressant? Ja, sehr!)
- tetszés, illetve nem tetszés kifejezése (Das ist gut. Das ist super. Das ist nicht gut. Das finde ich toll.)
- dolgok, személyek megnevezése, rövid/egyszerű jellemzése (Das ist schön. Das ist meine Mutter.)
- igenlő vagy nemleges válasz kifejezése (Ja. Nein. Nicht. Ich habe keine Zeit. Doch, ich spiele auch!)
- tudás, illetve nem tudás kifejezése (Keine Ahnung! Ich weiß. Ich weiß nicht.)
- nem értés megfogalmazása (Ich verstehe das nicht.)
- visszakérdezés kifejezése nem értés esetén (Wie bitte?)
- alapvető érzések kifejezése (Ich bin froh/traurig.)
- betűzés kérésnek kifejezése (Buchstabiere bitte deinen Namen.)



- utasítások értelmezése és azokra történő reakció kifejezése (Komm her bitte! Lies den Text!)
- akarat, kívánság kifejezése (Ich möchte...)
- bánat / bosszúság kifejezése (Schade! / Das ist schlimm!)
- öröm kifejezése (Das freut mich!)
- elégedettség / elégedetlenség kifejezése (Es ist prima! / Schade, dass ...)
- elismerés és dicséret kifejezése (Das ist toll!)
- ítélet, kritika kifejezése (Das ist nicht richtig/wahr.)
- felkérés lassúbb, hangosabb beszédre (Kannst du bitte lauter / langsamer sprechen?)
- sajnálat kifejezése (Es tut mir leid!)
- meghívás és arra történő reakció kifejezése (Kommst du mit? Ja, gerne. Nein, leider nicht.)
- javaslat és arra reagálás (Gehen wir heute ins Kino! Gute Idee!)
- kérés és arra történő reakció kifejezése (Kannst du mir helfen? Ja, natürlich. Ja, gerne. Nein, leider nicht. Einen Tee, bitte!)
- kínálás és arra történő reakció kifejezése (Noch ein Stück Kuchen? Möchtest du einen Tee? Ja, bitte. Ja, gerne., Nein, danke.)

Nyelvi elemek, struktúrák a német mint második idegen nyelvre a 9-10. évfolyamon (a zárójelben olvasható német nyelvű kifejezések példák)

- cselekvés, történés, létezés kifejezése jelen időben: 'sein' létige (Ich bin Du bist Seid ihr ...?), Präsens (Ich tanze gern. Ich spiele Klavier. Ich singe.), többhangváltós igék (Was isst du am liebsten? Wohin fährst du in den Ferien?), elváltó igekötős igék (Er liest den Artikel vor. Die Schüler machen das Buch auf.)
- birtoklás: haben, birtokos névmás
- felszólító mód: Imperativ (Steh auf! Setzt euch!)
- mennyiségi viszonyok: tőszámnevek és sorszámok, határozott és határozatlan mennyiség (eins, zwei, erste, zweite, ein Stück Schokolade, viel-viele, wenig-wenige, alles, nichts)
- térbeli viszonyok: irányok és helymeghatározás, elöljárószók (hier, dort, links, rechts, oben, unten, in)
- időbeli viszonyok: gyakoriság - Wie oft? (manchmal, oft, immer, nie, einmal, zweimal, jeden Tag), időpontok - Wann? (am Montag, am Wochenende, im Sommer, im Winter, diese Woche, nächste Woche)
- szövegkohéziós eszközök: egyszerű kötőszavak (und, sondern, oder, denn, aber), névmások (das, ich)
- kérdőmondatok, kérdőszavak (wer? was? wo? wohin? wie?)
- modalitás: möchten, mögen és können igék E/1-ben és E/2-ben (Ich möchte ein Eis. Ich mag tanzen. Ich kann tanzen. Kannst du Rad fahren? Magst du tanzen? Möchtest du ein Eis?)

Az egyes témakörök tanulási eredményeként a tanuló:

- adott tématarományban megért egyszerű, többnyire ismert nyelvi elemeket tartalmazó célnyelvi szöveget;



- adott témartományban létrehoz egyszerű, többnyire ismert nyelvi elemeket tartalmazó cél-nyelvi szöveget, tanult és begyakorolt nyelvi eszközökkel;
- felismeri és használja a legegyszerűbb mindennapi nyelvi funkciókat életkorának és nyelvi szintjének megfelelő, egyszerű helyzetekben interakciót folytatva.

A 9–10. évfolyamon a német mint második idegen nyelv tantárgy alapóraszámja: heti 8+3+3 óra.

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör neve	Minimum óraszám
Themen und Situationen im persönlichen Bereich: Verwandtschaftsbeziehungen, Lebensstil	40
Themen und Situationen im Bereich der Umgebung und Umwelt	20
Themen und Situationen im Bereich des Klassenraums	30
Reisen und Urlaub, Tourismus	10
Öffentliches Leben	10
Bezüge zur Zielsprache und zum Sprachenlernen	30
Interkulturelle und landeskundliche Themen	20
Fächerübergreifende Themen und Situationen	15
Aktuelle Themen	9
Unterhaltung	10
Wissenserwerb, Wissensvermittlung	10

TÉMAKÖR: THEMEN UND SITUATIONEN IM PERSÖNLICHEN BEREICH: VERWANDTSCHAFTSBEZIEHUNGEN, LEBENSSTIL

MINIMUM ÓRASZÁM: 40 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- elmesél rövid, személyes történetet egyszerű nyelvi eszközökkel, önállóan, a cselekményt lineárisan összefűzve;
- rövid, egyszerű, összefüggő szövegeket ír a tanult nyelvi szerkezetek felhasználásával az ismert szövegtípusokban, az adott témartományban;
- értelmez életkorának megfelelő nyelvi helyzeteket hallott szöveg alapján;
- kommunikációt kezdeményez egyszerű hétköznapi témában, a beszélgetést követi, egyszerű nyelvi eszközökkel fenntartja és lezárja;
- az életkorának megfelelő mindennapi helyzetekben a tanult nyelvi eszközökkel megfogalmazott kérdéseket tesz fel és válaszol a hozzá intézett kérdésekre;
- üzeneteket ír;
- megoszt alapvető személyes információkat magáról egyszerű nyelvi elemekkel;
- kifejez tetszést, nem tetszést, akaratot, kívánságot, tudást és nem tudást, szándékot;



- kifejez alapvető érzéseket, például örömet, sajnálkozást, bánatot, elégedettséget, elégedetlenséget;
- ismerős és gyakori alapvető helyzetekben, akár telefonon vagy digitális csatornákon is, többnyire helyesen és érthetően fejezi ki magát az ismert nyelvi eszközök segítségével.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Bekannte, Familienmitglieder, Freunde
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: unmittelbare Umgebung, Zuhause
- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Teile des Hauses/der Wohnung, Einrichtung, Kleider
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Feste, Familienfeiern
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Hobbys, Mahlzeiten, Kleidungsstücke
- A témakörre jellemző alapvető fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: 2-3 főbb ünnephez (pl. Weihnachten, Ostern, Geburtstag) kapcsolódó alapszintű kifejezés, állandósult szókapcsolat ismerete
- Személyes környezethez tartozó egyszerű információk átadása egyszerű nyelvi elemekkel
- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő mindennapi nyelvi funkciók használata
- Alapvető érzések begyakorolt állandósult nyelvi fordulatok segítségével történő átadása

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- projektmunka egyénileg (PPT)
 - családfa készítése képekkel és annak szóbeli bemutatása
 - a lakóhely és környezetének bemutatása
 - legjobb barát/barátnő bemutatása rajz/fénykép alapján (külső-belső tulajdonságok, szokások, közös programok bemutatása)
- szituációs játékok: üdvözlés – bemutatkozás – elköszönés
- ismerkedés a német ünnepekkel, szokásokkal film segítségével (pl: Mein erster Weg nach Deutschland)
- projektmunka csoportban
 - plakát készítése: mit teszünk környezetünk védelme érdekében otthon, az iskolában, lakóhelyünkön?
 - csoportos internetes kutatómunka: 'Családok a nagyvilágban' képek gyűjtése, azok bemutatása, összehasonlítása az órán
 - 'Ezek vagyunk mi' (kedvenc együtteseink, kedvenc tantárgyaink, kedvenc filmjeink, színészeink, olvasmányaink, játékaink stb.)



- szóbeli mini-prezentációk: ‘Napirendem’; családtagjaim napirendje, szabadidő
- kérdőívek megalkotása, kitöltése, illetve írásbeli/szóbeli összegzése:
 - ‘Különóráink és hobbijaink’ (időpont, helyszín stb.)
- internetes kutatás: Mein Vorbild (Sportler, Popstar, Schauspieler)
- szerepjátékok
 - interjú egy híres emberrel/kedvenc hősséddel/színésszeddel/énekeseddel az életéről és családjáról
 - ismerkedés az új osztálytársakkal – kérdések és feleletek

TÉMAKÖR: THEMEN UND SITUATIONEN IM BEREICH DER UMGEBUNG UND UMWELT

MINIMUM ÓRASZÁM: 20 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- rövid, egyszerű, összefüggő szövegeket ír a tanult nyelvi szerkezetek felhasználásával az ismert szövegtípusokban, az adott témartományban;
- értelmez életkorának megfelelő nyelvi helyzeteket hallott szöveg alapján;
- az életkorának megfelelő mindennapi helyzetekben a tanult nyelvi eszközökkel megfogalmazott kérdéseket tesz fel és válaszol a hozzá intézett kérdésekre;
- üzeneteket ír;
- ismerős és gyakori alapvető helyzetekben, akár telefonon vagy digitális csatornákon is, többnyire helyesen és érthetően fejezi ki magát az ismert nyelvi eszközök segítségével.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Tiere, Pflanzen
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Natur
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Naturkatastrophen
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Umweltschutz, Tierschutz, Haustiere halten
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Naturphänomene, Wetter
- Közvetlen környezethez tartozó egyszerű információk átadása egyszerű nyelvi elemekkel
- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő mindennapi nyelvi funkciók használata

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- projekt munka egyénileg (prezentáció készítése képekkel és annak szóbeli bemutatása)
 - magyarországi állatkertek és lakóik
 - az árvizek tisztításai Magyarországon és a világban



- lakóhelyem, környezetem
- internetes kutatás – szófelhő
 - milyen állatok élnek Németországban?
 - hol van a legtöbb földrengés és működő vulkán a világban?
- az időjárás különbségei Németországban és Magyarországon
- projektmunka: kiskedvenc bemutatása kép segítségével (képesítések, szokások bemutatása)
- Tier-Barkochba
- kvíz, keresztrejtvény készítése

TÉMAKÖR: THEMEN UND SITUATIONEN IM BEREICH DES KLASSENRAUMS

MINIMUM ÓRASZÁM: 30 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- megérti a szintjének megfelelő, nonverbális vagy vizuális eszközökkel támogatott célnyelvi óravezetést és utasításokat, kérdéseket;
- felkészülést követően röviden, összefüggően beszél az ajánlott adott tématarományhoz tartozó témákban;
- képet jellemez röviden, ismert nyelvi fordulatok segítségével, segítő tanári kérdések alapján;
- változatos, kognitív kihívást jelentő szóbeli és írásbeli feladatokat old meg önállóan vagy kooperatív munkaformában, a tanult nyelvi eszközökkel, szükség szerint tanári segítséggel;
- értelmezi az életkorának és nyelvi szintjének megfelelő, egyszerű hangzószövegben a tanult nyelvi elemeket;
- alkalmazza az életkorának és nyelvi szintjének megfelelő hangzó szöveget a változatos nyelvórai tevékenységek és a feladatmegoldás során;
- alkalmazza az életkorának és nyelvi szintjének megfelelő írott, nyomtatott vagy digitális alapú szöveget a változatos nyelvórai tevékenységek és feladatmegoldás során;
- egyszerű mondatokat összekapcsolva mond el egymást követő eseményekből álló történetet, vagy leírást ad valamilyen témáról;
- nem értés esetén a meg nem értett kulcsszavak vagy fordulatok ismétlését vagy betűzését kéri;
- a tanórán bekapcsolódik az interakciót igénylő nyelvi tevékenységekbe, abban társaival közösen vesz részt, a begyakorolt nyelvi elemeket tanári segítséggel a tevékenység céljainak megfelelően alkalmazza.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Angestellte in der Schule, Mitschüler
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Schule



- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Mittel des Lernens in und außerhalb der Schule
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Schulunterricht, Nachmittagsprogramme, Feste in der Schule, Schultraditionen, Ereignisse, Programme und Möglichkeiten des Sprachenlernens/der Sprachverwendung außerhalb der Schule
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Lernen, Verwendung von Fremdsprachen außerhalb der Schule, Gemeinschaftsprogramme, Traditionspflege
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Schulfächer, Wissen, Ziele mit dem Sprachenlernen, Sprachkönnen und Sprachkenntnisse
- Részvétel tanórai nyelvi fejlesztő tevékenységekben
- Tanult elemek felhasználása a nyelvi célok elérésére
- Életkorának és nyelvi szintnek megfelelő írott és hangzó szöveg felhasználása a nyelvi fejlesztő tevékenységek során

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- projektmunka: egyéni vagy csoportos
 - iskolai szokások, napirend, órarend
 - iskolai szabályok
 - iskolai öltözködés Magyarországon és a célnyelvi országokban
 - tantárgyak összehasonlítása a két országban, iskolai időbeosztás összehasonlítása, tanórán kívüli tevékenységek összehasonlítása
 - kedvenc tanárom bemutatása
- kérdőív készítése
 - kedvenc tantárgyak, ki miben érzi jónak / kevésbé jónak magát – szóbeli összesítés
- kutatómunka: szótanulási stratégiák – a különböző módszerek bemutatása
- csoportos feladat
 - szókérdőív alapján mondatalkotás – melyik csoport tudja az összes kérdőívét felhasználni?
 - mi mindent csinál az ideális nyelvtanuló idegen nyelven?

TÉMAKÖR: REISEN UND URLAUB, TOURISMUS

MINIMUM ÓRASZÁM: 10 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- értelmez életkorának megfelelő nyelvi helyzeteket hallott szöveg alapján;
- az életkorának megfelelő mindennapi helyzetekben a tanult nyelvi eszközökkel megfogalmazott kérdéseket tesz fel és válaszol a hozzá intézett kérdésekre;
- papíralapú vagy IKT-eszközökkel segített írott projekt munkát készít önállóan vagy kooperatív munkaformában.



FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Touristen
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Reiseziele, Sehenswürdigkeiten
- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Denkmäler, Reisedokumente, Verkehrsmittel
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Feste und Feiertage in Ungarn und im Ausland
- Az utazás és turizmus tématerületéhez tartozó egyszerű információk átadása
- Interakció az utazás és turizmus tématerületében

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- projektmunka egyénileg (prezentáció készítése képekkel és annak szóbeli bemutatása)
 - Németország látnivalói, nevezetességei
 - Magyarország híres látnivalói
 - Lakóhelyem nevezetességei
 - 'Álomutazásom'
- projektmunka csoportosan
 - egy osztálykirándulás megtervezése
 - fontos turisztikai hazai és német események (pl. fesztiválok, sportesemények, kiállítások)
- internetes kutatómunka
 - útvonalterv Németországba, milyen országokon, városokon kell átutazni?
- szerepjátékok
 - idegenvezető – izgága, kérdésekkel teli csoport
 - szállodai recepció - igényes vagy akadékoskodó vendég

TÉMAKÖR: ÖFFENTLICHES LEBEN

MINIMUM ÓRASZÁM: 10 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- találkozik az érdeklődésének megfelelő, akár autentikus szövegekkel elektronikus/digitális csatornákon, tanórán kívül is.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Angestellte in sozialen Institutionen und im Dienstleistungssektor



- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: kulturelle und öffentliche Institutionen, Dienstleistungen, Restaurants, Hotels, berühmte Orte und Sehenswürdigkeiten im In- und Ausland, Leben in der Stadt und auf dem Lande
- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Eintrittskarten, Unterlagen, Prospekte
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: kulturelle Ereignisse, Unterhaltungsmöglichkeiten
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Wegbeschreibung, Auskunft geben
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Freizeitaktivitäten, Hobbys, Kunst und kulturelle Veranstaltungen
- A közéleti tématarományhoz tartozó egyszerű információk értelmezése

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- szerepjátékok
 - gyorsétteremben
 - utazási irodában
 - utcán: útbaigazítás kérése és adása
 - 'Budapest, Berlin és egyéb híres városok' – helyi látványosságok bemutatása idegenvezetőként
- prospektus, reklám készítése (étterem, mozi, színház, látványosság)
- ismerkedés a reklámok világával: színek, logók, üzenetek
- internetes kutatómunka: a célnyelvi országok és hazánk számokban - rövid bemutatók
- kvízzjáték a célnyelvi országokról és hazánkról
- vitafórum: városi és vidéki élet, ki hogyan érvel?
- kérdőív készítése, kitöltése, kiértékelése: a legkedveltebb szabadidős tevékenységek a csoportban (tv, olvasás, internet, közösségi média, tánc, sport stb.) és miért?

TÉMAKÖR: BEZÜGE ZUR ZIELSPRACHE UND ZUM SPRACHENLERNEN

MINIMUM ÓRASZÁM: 30 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri a célnyelv főbb jellemzőit;
- értelmezi és használja az idegen nyelvű írott, olvasott és hallott tartalmakat a tanórán kívül is;
- követi a célnyelvi normához illeszkedő kiejtést és intonációt a tanult nyelvi elemekben;
- alkalmazza a tanult nyelvi funkciókat társalgás megkezdéséhez, fenntartásához és befejezéséhez;
- digitális eszközöket és felületeket is használ nyelvtudása fejlesztésére;
- nyelvtanulási céljainak eléréséhez társaival párban és csoportban együttműködik;



- nyelvi haladását többnyire fel tudja mérni.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Sprachkönnen und Sprachkenntnisse, Sprachlernstrategien, Sprachen
- Az anyanyelv és a célnyelv közötti legalapvetőbb kiejtésbeli, helyesírási különbségek felismerése
- A német nyelv betű és jelkészletének alkalmazása
- A célnyelvre jellemző standardhoz közelítő kiejtés használata
- Az idegen nyelvű írott, olvasott és hallott tartalmak felismerése, akár a tanórán kívül is, digitális csatornákon is
- Alapszintű nyelvtanulási és nyelvhasználati stratégiák használata

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- tanulásmódszertan tudatosan: szótanulási technikák
- nyelvtanulási típusok, stratégiák feltérképezése kérdőívvel
- közös popzenehallgatás, a szöveg egyszerű feldolgozása feladatlappal
- filmnézés a célnyelven
 - a film egy-két jelenetéhez hangalámondás, feliratozás készítése
 - a film egy-két jelenetének dramatizálása, eljátszása
 - keresztrejtvény készítése a film kulcsszavaival
- betűzésverseny
 - ki tudja leggyorsabban a lebetűzött szavakat helyesen leírni?
- egyszerű nyelvezetű szöveg órai feldolgozása (illusztráció, előadás)
- játékos diktálási feladatok
 - Laufdiktat
 - 'Suttogó postás' játék
- egy (alapszintű) könnyített olvasmány elolvasása, egyéni feldolgozása és bemutatása az osztálynak

TÉMAKÖR: INTERKULTURELLE UND LANDESKUNDLICHE THEMEN

MINIMUM ÓRASZÁM: 20 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- találkozik célnyelvi országismereti tartalmakkal;
- megismeri a célnyelvi országok jellemzőit és kulturális sajátosságait;



- a célnyelvi kultúrákhoz kapcsolódó tanult nyelvi elemeket használja.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Főbb célnyelvi kulturális szokások, jellemzők ismerete, összehasonlítása alapvető hazai szokásainkkal
- Célnyelvi országok főbb országismereti jellemzőinek ismerete
- Hazánk főbb országismereti jellemzőinek ismerete célnyelven
- A célnyelvi kultúrákhoz kapcsolódó alapvető tanult nyelvi elemek alkalmazása

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- Németország megismerése hagyományos és digitális kutatómunka, majd órai kiselőadások formájában az alábbi témakörök mentén:
 - a német iskolák jellemzői, napirend
 - tipikus német ház, lakás
 - mindennapi szokások
 - családon belüli szerepek és feladatmegosztás
 - ünnepek a családban
 - viselkedésbeli különbségek (pl. üdvözlés)
 - állattartási szokások, kedvenc állatok
 - német nyaralási szokások
 - német időjárás
 - Németország tájegységei, országrészei
 - német étkezési szokások, tipikus ételek
 - híres helyek a közvetlen lakókörnyezetben
- projektmunka csoportban (plakát készítése): hazánk és Németország összehasonlítása – hasonlóságok, különbségek bemutatása (kultúra, étkezés, hagyományok, időjárás, ruházat, történelem stb.)
- rövid dokumentumfilmek megtekintése, elemzése Németországról
- jellegzetes német ünnepek megszervezése az osztályban/iskolában (pl: Martinstag)

TÉMAKÖR: FÄCHERÜBERGREIFENDE THEMEN UND SITUATIONEN

MINIMUM ÓRASZÁM: 15 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- papíralapú vagy IKT-eszközökkel segített írott projekt munkát készít önállóan vagy kooperatív munkaformában;
- ismer szavakat, szókapcsolatokat a célnyelven a témakörre jellemző, életkorának és érdeklődésének megfelelő, más tudásterületen megcélzott tartalmakból.



FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Alapvető szavak, szókapcsolatok használata célnyelven a témakörre jellemző, életkorának és érdeklődésének megfelelő tartalmakból

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- egyéni projektmunka - témák, személyiségek bemutatása
 - hogyan tudom alkalmazni nyelvtudásomat más tárgyak tanulásánál?
 - egy szabadon választott téma, mely más tárgy tanulása közben felkeltette az érdeklődésemet
 - egy híres tudós élete
 - Magyarország történelmének egy érdekes alakja
 - célnyelven rövid történet, egyéni élmény leírása
- internetes kutatómunka
 - szavak, kifejezések keresése a különböző tantárgyakhoz
- kontúrtérképen országok, népek megjelölése, népnevek gyakorlása
- csoportos projekt
 - társasjáték készítése és játszása - fókuszban egy-egy tantárgy (pl. földrajz, történelem, biológia, művészeti tantárgyak)

TÉMAKÖR: AKTUELLE THEMEN

MINIMUM ÓRASZÁM: 9 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- használja a célnyelvet életkorának és nyelvi szintjének megfelelő aktuális témákban és a hozzájuk tartozó szituációkban;
- találkozik a célnyelvi, életkorának és érdeklődésének megfelelő hazai és nemzetközi legfőbb hírekkel, eseményekkel.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Életkorának és érdeklődésének megfelelő hazai és nemzetközi aktuális hírekre és eseményekre vonatkozó alapvető szókincs megértése és használata célnyelven a megismert témák alapján

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- projektmunka
 - aktuális hírek feldolgozása vizuális eszközökkel
 - képaláírások megfogalmazása
 - időjárás-jelentés készítése



- egy izgalmas sportesemény megtekintése a német nyelvű híradóban (pl. úszó VB)
 - szógyűjtés az esemény témájával kapcsolatban
 - lenémított film tanulói kommentárral
- szerepjáték
 - interjú készítése egy, a hírekben aktuálisan szereplő híres emberrel
- csoportos interjú: aktuális téma feldolgozásához, vélemények kifejezése irányított kérdések segítségével

TÉMAKÖR: UNTERHALTUNG

MINIMUM ÓRASZÁM: 10 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- hallgat az érdeklődésének megfelelő autentikus szövegeket elektronikus, digitális csatornákon, tanórán kívül is, szórakozásra vagy ismeretszerzésre;
- a nyomtatott vagy digitális alapú írott szöveget felhasználja szórakozásra és ismeretszerzésre;
- találkozik életkorának és nyelvi szintjének megfelelő célnyelvi szórakoztató tartalmakkal;
- felhasználja a célnyelvet szórakozásra és játékos nyelvtanulásra.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő célnyelvi szórakoztató tartalmak megismerése
- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő német nyelvű akár irodalmi szövegek, filmek felhasználása szórakozás és játékos nyelvtanulás céljára
- Célnyelvi társasjátékok készítése és használata
- Részvétel játékos nyelvi tevékenységekben, drámajátékok Feste und Feiertage témakörben

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- egyéni projektmunkák és bemutatók
 - saját szórakozási szokások
 - kedvenc kulturális élmények
- felmérés készítése és kiértékelése: szórakozási szokások az osztályon belül – melyik a legkedveltebb?
- egyéni internetes kutatások németül különböző témákban (filmek, színészek, együttesek stb.)
- dalszövegek feldolgozása, nyelvi érdekességek felfedezése
- olvasási verseny az osztályon belül
- egy választott könnyített olvasmány feldolgozása
- német tinédzser naplóírási minták megismerése, kipróbálása
- e-mailezés németül
- közösen választott dal/képregény/film/könyv órai feldolgozása
- csoportchat: közös online csoport létrehozása, használata - vélemények, rövid blogok írása



TÉMAKÖR: WISSENERWERB, WISSENSVERMITTLUNG

MINIMUM ÓRASZÁM: 10 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- papíralapú vagy IKT-eszközökkel segített írott projekt munkát készít önállóan vagy kooperatív munkaformákban;
- találkozik az érdeklődésének megfelelő, akár autentikus szövegekkel elektronikus/digitális csatornákon, tanórán kívül is;
- néhány szóból vagy mondatból álló jegyzetet készít írott szöveg alapján;
- találkozik életkorának és nyelvi szintjének megfelelő célnyelvi ismeretterjesztő tartalmakkal.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Egyszerű, releváns információ megosztása az ismert nyelvi eszközökkel német nyelven
- A tanult témákhoz kapcsolódó német nyelvű, egyszerű információ megszerzése

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- projekt munka, kiselőadás, internetes kutatómunka saját, választott témából
- poszter készítése
- prezentáció

11–12. ÉVFOLYAM

A 11. évfolyamra már A1+ szintű nyelvtudással érkeznek a második idegen nyelvből a tanulók, és célja az, hogy nyelvtudását tovább fejlessze. Középfiskolai tanulmányai végére már rendelkezik bizonyos szintű tudással és tapasztalattal ahhoz, hogy nyelvtudását fel tudja használni a körülötte lévő világ megismerésére, információszerezésre és –cserére, valamint valós kommunikációra, kapcsolatépítésre.

Ebben a szakaszban új témakörként jelenik meg a tudomány és technika, a kommunikáció, a többi témakörnél a különbséget a tanulási eredmények bővülése, árnyaltabbá válása jelenti.

Változatlanul fontos szerepet kap az önálló nyelvtanulás fejlesztése, mert a középfiskolai évek végére a tanulónak második idegen nyelvből is képessé kell válnia nyelvtudása önálló fenntartására és továbbfejlesztésére, valamint arra, hogy nyelvtudását személyes és szakmai életében való használatra adaptálni tudja.

A szakasz végére a tanuló eléri a KER szerint meghatározott A2 szintet.

A kerettantervek a kötelező tartalmat témakörökön keresztül közelítik meg. Az egyes témakörök mellett az évfolyamra kötelező nyelvi funkciók és nyelvi elemek, struktúrák kerültek megfogalmazásra. A listákban kizárólag az újonnan belépő elemek jelennek meg, melyek a 9-10. évfolyamokon meghatározottakra épülnek, azok további fejlesztését egészítik ki.



Nyelvi funkciók a német mint második idegen nyelvre a 11-12. évfolyamon (a zárójelben olvasható német nyelvű kifejezések példák):

- információkérés, információadás (Wie war das Hotel? Entschuldigung, wo finde ich einen Supermarkt? Gehen Sie hier geradeaus, dann...)
- véleménykérés és arra reagálás (Gefällt dir der Film? Ja, der Film gefällt mir.)
- egyetértés kifejezése (Du hast Recht. Da hast du Recht. Das ist richtig. Das stimmt.)
- egyet nem értés kifejezése (Du hast nicht Recht. Da hast du nicht Recht. Das finde ich nicht. Das stimmt nicht.)
- akarat kifejezése (Ich will.)
- képesség kifejezése (Ich kann.)
- lehetőség kifejezése (Es ist möglich, dass...)
- remény kifejezése (Ich hoffe, du kannst kommen.)
- bizonyosság, bizonytalanság kifejezése (Ich weiß es genau. Ich weiß nicht, ob es wirklich regnet oder nicht. Ich bin mir nicht sicher, wann ich zu Hause ankomme.)
- kérés és arra történő reakció kifejezése (Kannst du mir helfen? Ja, natürlich. Ja, gerne. Es tut mir leid, ich kann nicht. Einen Tee, bitte! Ich hätte gern einen Tee. Gibst du mir einen Tee, bitte?)
- kínálás, illetve javaslat és arra történő reakció kifejezése (Noch ein Stück Kuchen? Möchtest du einen Tee? Ja, bitte. Ja, gerne. Nein, danke.)
- meghívás és arra történő reakció kifejezése (Kommst du mit? Ja, gerne. Nein, leider nicht. Nein, es tut mir leid.)
- visszakérdezés kifejezése nem értés esetén (Noch einmal bitte!)
- öröm kifejezése (Ich freue mich, dass ...)
- bánat / bosszúság kifejezése (Schade, dass...)
- események leírása (Zuerst aßen wir zu Mittag, dann gingen wir zum Strand.)

Nyelvi elemek és struktúrák a német mint második idegen nyelvre a 11-12. évfolyamon (a zárójelben olvasható német nyelvű kifejezések példák):

- cselekvés, történés, létezés kifejezése jelen időben: es gibt, sich-Verben (Ich freue mich.)
- cselekvés, történés, létezés kifejezése múlt időben: Präteritum és Perfekt (Das Buch war sehr interessant. Ich habe gestern viel geschlafen.)
- cselekvés, történés, létezés kifejezése jövő időben: Futur I. (Ich werde im Sommer nach Österreich fahren.)
- birtoklás: gehören (Dieses Fahrrad gehört mir.)
- felszólító mód: Imperativ (Steh auf! Setzt euch! Nehmen Sie Platz!)
- minőségi viszonyok: Wie? Was für ein? Welcher? – hasonlítás: Deutschland ist größer als Ungarn. In der Klasse schreibt Lara am schönsten. - melléknévragozás (Das finde ich toll/schlecht. Ich bin froh. Das ist ein interessantes Buch. Ich finde das Buch interessant.)
- térbeli viszonyok: irányok és helymeghatározás (geradeaus, an der Kirche vorbei, um die Ecke), elöljárószók részes és tárgyessettel (auf, vor, hinter, neben)



- időbeli viszonyok: gyakoriság - Wie oft? (selten, täglich, wöchentlich, monatlich, jährlich), időpontok - Wann? (von ... bis, gerade) Um wie viel Uhr? (um 8 Uhr, gegen 8 Uhr)
- modalitás: mögen, können, wollen, müssen, sollen, dürfen ígék (Ich kann tanzen. Ich will heute ins Kino gehen. Er muss die Hausaufgabe machen. Du sollst morgen früh aufstehen. Der Kranke darf noch nicht aufstehen)
- esetviszonyok: Nominativ, Akkusativ, Dativ, Genitiv (Das Buch ist spannend. Ich sehe das Buch nicht. Ich helfe dir. Die Texte der Schüler sind sehr interessant.)
- szövegkohéziós eszközök: egyszerű és páros kötőszavak (nicht ... sondern, und, sondern, oder, denn, aber, weil, deshalb, so) és névmások (das, ich, mich, mir, dich, dir, man)
- szöveggrammatikai eszközök: névmások, névelők, névmási határozók mint előre és vissza utaló elemek a szövegben (das, dieser, der/die/das, daran, damit)

Az egyes témakörök tanulási eredményeként a tanuló:

- adott témartományban megért egyszerű célnyelvi szöveget;
- adott témartományban létrehoz egyszerű célnyelvi szöveget;
- adott témartományban nyelvi szintjének és életkorának megfelelő interakciót folytat a tanult nyelvi elemek felhasználásával.

A 11–13. évfolyamon a német mint idegen nyelv tantárgy alapóraszám: heti 2 + 2 + 2 óra.

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör neve	Minimum óra- szám
Themen und Situationen im persönlichen Bereich: Verwandtschaftsbeziehungen, Lebensstil	25
Themen und Situationen im Bereich der Umgebung und Umwelt	20
Themen und Situationen im Bereich der Schule und Ausbildung	20
Reisen und Urlaub, Tourismus	10
Öffentliches Leben	10
Bezüge zur Zielsprache und zum Sprachenlernen	15
Interkulturelle und landeskundliche Themen	20
Fächerübergreifende Themen und Situationen	15
Aktuelle Themen	16
Wissenschaft und Technik, Kommunikation	10
Unterhaltung	10
Wissenserwerb, Wissensvermittlung	15



TÉMAKÖR: THEMEN UND SITUATIONEN IM PERSÖNLICHEN BEREICH: VERWANDTSCHAFTSBEZIEHUNGEN, LEBENSSTIL

MINIMUM ÓRASZÁM: 25 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- elmesél rövid, személyes történetet egyszerű nyelvi eszközökkel, önállóan, a cselekményt lineárisan összefűzve;
- rövid, egyszerű, összefüggő szövegeket ír a tanult nyelvi szerkezetek felhasználásával az ismert szövegtípusokban, az adott témartományban;
- értelmez életkorának megfelelő nyelvi helyzeteket hallott szöveg alapján;
- összetett írott instrukciókat értelmez;
- kommunikációt kezdeményez egyszerű hétköznapi témában, a beszélgetést követi, egyszerű, nyelvi eszközökkel fenntartja és lezárja;
- az életkorának megfelelő mindennapi helyzetekben a tanult nyelvi eszközökkel megfogalmazott kérdéseket tesz fel, és válaszol a hozzá intézett kérdésekre;
- véleményét, gondolatait, érzéseit egyre magabiztosabban fejezi ki a tanult nyelvi eszközökkel;
- a tanult nyelvi elemeket többnyire megfelelően használja, beszédszándékainak megfelelően, egyszerű spontán helyzetekben;
- váratlan, előre nem kiszámítható eseményekre, jelenségekre és történésekre is reagál egyszerű célnyelvi eszközökkel, személyes vagy online interakciókban;
- üzeneteket ír;
- egyszerűen megfogalmazza személyes véleményét, másoktól véleményük kifejtését kéri, és arra reagál, elismeri vagy cáfolja mások állítását, kifejezi egyetértését vagy egyet nem értését;
- kifejez tetszést, nem tetszést, akaratot, kívánságot, tudást és nem tudást, szándékot;
- kifejez kérést, javaslatot, meghívást, kínálást és ezekre reagálást;
- kifejez alapvető érzéseket, például örömet, sajnálkozást, bánatot, elégedettséget, elégedetlenséget;
- nem értés esetén a meg nem értett kulcsszavak vagy fordulatok magyarázatát kéri vagy viszszaérdezi;
- megoszt alapvető személyes információkat magáról egyszerű nyelvi elemekkel;
- ismerős és gyakori alapvető helyzetekben, akár telefonon vagy digitális csatornákon is, többnyire helyesen és érthetően fejezi ki magát az ismert nyelvi eszközök segítségével.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Bekannte, Familienmitglieder, Freunde, Verwandte



- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: unmittelbare und weitere Umgebung, mein Wohnort
- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Teile des Hauses/der Wohnung, Einrichtung, Gebrauchsgegenstände, Kleider und Accessoires
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Feste, Schul- und Familienfeiern
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Hobbys, Freizeitaktivitäten, gesunde Ernährung, zum Arzt gehen, Hausarbeiten
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: größerer Familienkreis, soziale Beziehungen, Kleider und Mode, häufige Krankheiten, positive und negative Charakterzüge
- Személyes témákhoz tartozó információk átadása
- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő mindennapi nyelvi funkciók használata

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- projekt (egyéni): családfa készítése, képekkel, szóbeli prezentációval (a folyamatos összefüggő beszéd gyakorlására)
 - közeli és távoli rokonok, kedvenc rokonaim
 - érdekes családi történetek a múltból
 - családi ünnepek
 - szomszédi kapcsolatok
- szóbeli mini-prezentációk: a mai és a régmúlt mindennapjainak összehasonlítása
- projektmunka csoportban: város tervezése helyszínek megnevezésével
- internetes kutatómunka és csoportos projekt
 - családok a német nyelvű országokban, különbségek, hasonlóságok
 - a modern kor családtípusai
 - szerepek a családon belül
- vitafórum: pl. tinédzserek helyzete a családban
- szerepjáték: pl. az orvosnál
- prezentáció készítése: családi ünnepek a német és magyar családoknál – hasonlóságok és különbségek
- közvélemény kutatás: hobbik, érdeklődési körök

TÉMAKÖR: THEMEN UND SITUATIONEN IM BEREICH DER UMGEBUNG UND UMWELT

MINIMUM ÓRASZÁM: 20 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- rövid, egyszerű, összefüggő szövegeket ír a tanult nyelvi szerkezetek felhasználásával az ismert szövegtípusokban, az adott tématarományban;



- értelmez életkorának megfelelő nyelvi helyzeteket hallott szöveg alapján;
- kommunikációt kezdeményez egyszerű hétköznapi témában, a beszélgetést követi, egyszerű, nyelvi eszközökkel fenntartja és lezárja;
- az életkorának megfelelő mindennapi helyzetekben a tanult nyelvi eszközökkel megfogalmazott kérdéseket tesz fel, és válaszol a hozzá intézett kérdésekre;
- véleményét, gondolatait, érzéseit egyre magabiztosabban fejezi ki a tanult nyelvi eszközökkel;
- a tanult nyelvi elemeket többnyire megfelelően használja, beszédszándékainak megfelelően, egyszerű spontán helyzetekben;
- megoszt alapvető személyes információkat környezetéről egyszerű nyelvi elemekkel;
- ismerős és gyakori alapvető helyzetekben, akár telefonon vagy digitális csatornákon is, többnyire helyesen és érthetően fejezi ki magát az ismert nyelvi eszközök segítségével.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Tiere, Pflanzen
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Natur, Zuhause, Städte, auf dem Lande
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Naturkatastrophen
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Umweltschutz, Tierschutz, Haustiere halten, Bodenschätze schützen
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Naturphänomene, Wetter und Klima, Jahreszeiten
- Környezethez tartozó információk átadása
- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő mindennapi nyelvi funkciók használata

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK

- internetes kutatás
 - veszélyeztetett állatok
 - kihalt növényfajok
 - nemzeti parkok a célnyelvi országokban és Magyarországon
 - a tengerek szennyezése - műanyagszigetek a tengerben
- kiselőadás készítése
 - veszélyben a Földünk
 - a klímaváltozás jelenlegi és lehetséges hatásai
 - a nemzeti parkok és állatkertek feladatai
 - mennyire egészséges lakóhelyem környezete?
- vitafórum
 - hasznosak-e az állatkertek?
 - jó-e kutyát tartani lakótelepi lakásban?



- egy német nyelvű természetfilm megtekintése
- projektmunka: kiskedvenc bemutatása kép segítségével (képeségek, szokások bemutatása)

TÉMAKÖR: THEMEN UND SITUATIONEN IM BEREICH DER SCHULE UND AUSBILDUNG

MINIMUM ÓRASZÁM: 20 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- megérti a szintjének megfelelő, nonverbális vagy vizuális eszközökkel támogatott célnyelvi óravezetést és utasításokat, kérdéseket;
- aktívan részt vesz az életkorának és érdeklődésének megfelelő ifjúsági irodalmi alkotások közös előadásában;
- egyre magabiztosabban kapcsolódik be történetek kreatív alakításába, átfogalmazásába;
- felkészülést követően röviden, összefüggően beszél az adott témartományhoz tartozó témákban;
- képet jellemez röviden, ismert nyelvi fordulatok segítségével, segítő tanári kérdések alapján;
- változatos, kognitív kihívást jelentő szóbeli és írásbeli feladatokat old meg önállóan vagy kooperatív munkaformában, a tanult nyelvi eszközökkel, szükség szerint tanári segítséggel;
- egyénileg vagy társaival együttműködve, szóban, részben szóban vagy írásban projektmunkát, kiselőadást készít, s ezeket IKT-eszközök segítségével is meg tudja valósítani;
- a főbb szövegtípusok jellegzetességeit követi;
- értelmezi az életkorának és nyelvi szintjének megfelelő, egyszerű hangzószövegben a tanult nyelvi elemeket;
- alkalmazza az életkorának és nyelvi szintjének megfelelő hangzó szöveget a változatos nyelvórai tevékenységek és a feladatmegoldás során;
- felismeri a főbb, életkorának megfelelő hangzó szövegtípusokat;
- megkülönbözteti a főbb, életkorának megfelelő írott szövegtípusokat;
- összetett írott instrukciókat értelmez;
- véleményét írásban, egyszerű nyelvi eszközökkel megfogalmazza, és arról írásban interakciót folytat;
- néhány szóból vagy mondatból álló jegyzetet készít írott szöveg alapján;
- egyszerű mondatokat összekapcsolva mond el egymást követő eseményekből álló történetet, vagy leírást ad valamilyen témáról;
- összekapcsolja az ismert nyelvi elemeket egyszerű kötőszavakkal (például: és, de, vagy);
- nem értés esetén a meg nem értett kulcsszavak vagy fordulatok magyarázatát kéri vagy visszakérdez;
- alkalmazza az életkorának és nyelvi szintjének megfelelő írott, nyomtatott vagy digitális alapú szöveget a változatos nyelvórai tevékenységek és feladatmegoldás során;
- részt vesz szövegértést igénylő nyelvórai tevékenységekben;



- részt vesz szövegalkotást igénylő nyelvórai tevékenységekben;
- a tanórán bekapcsolódik az interakciót igénylő nyelvi tevékenységekbe, abban társaival közösen vesz részt, a begyakorolt nyelvi elemeket tanári segítséggel a feladat céljainak megfelelően alkalmazza.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Angestellte in der Schule
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Bildungsinstitutionen, Teile des Schulgebäudes
- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Mittel des Lernens in und außerhalb der Schule
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Schulunterricht, Nachmittagsprogramme, Feste in der Schule, Schultraditionen, Ereignisse, Programme und Möglichkeiten des Sprachenlernens/der Sprachverwendung außerhalb der Schule
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Lernen, Verwendung von Fremdsprachen außerhalb der Schule, Gemeinschaftsprogramme, Traditionspflege
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Schulfächer, Wissen, Ziele mit dem Sprachenlernen, verschiedene Wege des Lernens, Sprachkönnen und Sprachkenntnisse
- Részvétel tanórai nyelvi fejlesztő tevékenységekben
- Tanult elemek felhasználása a nyelvi célok elérésére
- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő írott és hangzó szöveg felhasználása a nyelvi fejlesztő tevékenységek során

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- **egyéni kutatás és képes beszámoló**
 - régi és új iskolám összehasonlítása - történetük, híres tanáraik
 - a magyarországi és a németországi iskolarendszer összehasonlítása
- **csoportmunka / projekt:**
 - egy osztályprogram megtervezése
 - 'Az ideális iskola' jellemzői
- **internetes kutatómunka: képes beszámolók - érdekes iskolák a világ különböző részeiben**
- **vitafórum**
 - hasznos-e az iskolai egyenruha?
 - jó dolog-e a bentlakásos iskola?
 - milyen a jó tanár?



- íráskészség fejlesztése
 - beszámoló írása egy iskolai eseményről az iskolai újság részére
 - panaszkodó e-mail írása egy németországi barátomnak a sok házfeladatról

TÉMAKÖR: REISEN UND URLAUB, TOURISMUS

MINIMUM ÓRASZÁM: 10 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- papíralapú vagy IKT-eszközökkel segített írott projektmunkát készít önállóan vagy kooperatív munkaformában;
- megérti és értelmezi az egyszerű, az adott témartományhoz kapcsolódó összefüggő szövegeket, és értelmezi a szövegben megjelenő összefüggéseket;
- egyénileg vagy kooperáció során létrehozott projektmunkával kapcsolatos kiselőadást tart önállóan, akár IKT-eszközök segítségével, felkészülést követően.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Touristen und Reiseleiter
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Unterkunftsmöglichkeiten, Reiseziele, Sehenswürdigkeiten, Touristenattraktionen
- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Denkmäler, Ausstellungen, Reisedokumente, Verkehrsmittel, Gegenstände beim Reisen, Unterlagen, Prospekte
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Feste und Feiertage in Ungarn und im Ausland
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Vorbereitung und Planung einer Reise, Stadtrundfahrt
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Einzelreise und Gruppenreise, kulturelle Unterschiede
- Az utazás és turizmus témartományhoz tartozó egyszerű információk átadása
- Interakció az utazás és turizmus témartományban

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK.

- **projektmunka egyénileg, párban vagy csoportban**
 - híres helyek, épületek bemutatása a célnyelvi országokban
 - híres helyek, épületek bemutatása Magyarországon
 - lakóhelyünk turisztikai nevezetességeinek bemutatása célnyelven
 - 'Álomnyaralásom' részletes megtervezése



- **hogyan készülünk fel egy külföldi utazásra: utazási előkészületekről lista készítése**
- **internetes kutatás**
 - **érdekes, szokatlan szállások**
 - **különleges utazási lehetőségek, járművek a nagyvilágban**
- **játék: Találd ki, melyik nevezetességről beszélek!**
- **felmérés készítése az osztályban**
 - **ki melyik országot szeretné megismerni, melyik a legnépszerűbb célpont?**
 - **ki hol szeretne nyaralni? (tengerpart?, Balaton?, hegyvidék? stb.)**
- **situációs játék**
 - **szállásfoglalás/bejelentkezés/ügyintézés**
 - **'Én vagyok az idegenvezető – az osztály a turistacsoport'**
- **panaszlevél és/vagy kritika írása: egy hotelről, szórakozóhelyről**

TÉMAKÖR: ÖFFENTLICHES LEBEN

MINIMUM ÓRASZÁM: 10 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- megérti a nem kizárólag ismert nyelvi elemeket tartalmazó, előszóban vagy digitális felületen elhangzó rövid szöveg tartalmát;
- értelmezi az életkorának megfelelő, előszóban vagy digitális felületen elhangzó szövegekben a beszélők gondolatmenetét;
- hallgat az érdeklődésének megfelelő autentikus szövegeket elektronikus, digitális csatornákon, tanórán kívül is, szórakozásra vagy ismeretszerzésre;
- értelmezi az életkorának és nyelvi szintjének megfelelő célnyelvi szituációkhoz kapcsolódó, írott szövegekben megjelenő információkat;
- megérti a nem kizárólag ismert nyelvi elemeket tartalmazó rövid írott szöveg tartalmát;
- információt cserél, információt kér, információt ad.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző résztvevőkre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Angestellte in sozialen Institutionen und im Dienstleistungssektor
- A témakörre jellemző helyszínekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: kulturelle und öffentliche Institutionen, Dienstleistungen, Restaurants, Hotels, berühmte Orte und Sehenswürdigkeiten im In- und Ausland, Leben in der Stadt und auf dem Land
- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Eintrittskarten, Unterlagen, Prospekte
- A témakörre jellemző eseményekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: kulturelle Ereignisse, Unterhaltungsmöglichkeiten



- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Verwaltung, Dienstleistungen, Wegbeschreibung, Auskunft geben, Vorstellung von Sehenswürdigkeiten
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Hobbys, Freizeit, Kultur, Sport, Lesen, Filme, Unterhaltung
- A közéleti tématarományhoz tartozó egyszerű információk értelmezése és átadása

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- **projektmunka, egyéni bemutatók**
 - MI SZÓRAKOZTATTA NAGYSZÜLEINKET/SZÜLEINKET?
 - MI SZÓRAKOZTAT MINKET?
- **vitakészség fejlesztése**
 - vidéki-városi élet előnyei és hátrányai
 - 'mozik' – kellenek még?
 - klasszikus zene = a régmúlt pop zenéje?
- **írás-készség fejlesztése**
 - **brossúrák, adatlapok kitöltése**
 - **film/könyv - ajánló brossúra készítése**
- **egy német nyelvű – korosztályi érdeklődésnek megfelelő – film megtekintése, megbeszélése**
- **egy német nyelvű novella órai feldolgozása**

TÉMAKÖR: BEZÜGE ZUR ZIELSPRACHE UND ZUM SPRACHENLERNEN

MINIMUM ÓRASZÁM: 15 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- idegen nyelvi kommunikációjában használja a célnyelv főbb jellemzőit;
- értelmezi és használja az idegen nyelvű írott, olvasott és hallott tartalmakat a tanórán kívül is;
- tudatosan használ alapszintű nyelvtanulási és nyelvhasználati stratégiákat;
- követi a célnyelvi normához illeszkedő beszédtempót a begyakorolt nyelvi elemekben;
- alkalmazza a tanult nyelvi funkciókat társalgás megkezdéséhez, fenntartásához és befejezéséhez;
- tanult nyelvi eszközökkel és nonverbális elemek segítségével tisztázza mondanivalójának lényegét;
- digitális eszközöket és felületeket is használ nyelvtudása fejlesztésére;
- következetesen alkalmazza a célnyelvi betű- és jelkészletet;
- ismeretlen szavak valószínű jelentését szövegösszefüggések alapján kikövetkezteti az életkorának és érdeklődésének megfelelő, konkrét, rövid szövegekben;
- egy összetettebb nyelvi feladat, projekt végéig tartó célokat tűz ki magának;
- nyelvtanulási céljainak eléréséhez megtalálja és használja a megfelelő eszközöket;



- nyelvi haladását többnyire fel tudja mérni;
- hibáit többnyire észreveszi és javítja;
- társai haladásának értékelésében segítően részt vesz.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Sprachkönnen und Sprachkenntnisse, Sprachlernstrategien, Sprache
- A célnyelvre jellemző standardhoz közelítő kiejtés használata
- A célnyelvi betű- és jelkészlet következetes alkalmazása
- Tanult nyelvtanulási és nyelvhasználati stratégiák tudatos alkalmazása

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK

- **gyakorló feladatok készítése (akár online is) az osztálytársak részére**
- **nyelvtani, szókincsfejlesztő játékok készítése és játszása az órán**
- **internetes kutatás és beszámoló**
 - **új szavak jelentéséről, eredetéről, szinonimáiról**
 - **a magyar és a német nyelv eredetéről, a különböző nyelvcsaládokról**
 - **a dialektusokról**
 - **kedvenc pop dalom érdekes szófordulatai**
- **olvasásértés fejlesztése: ismeretlen szavak jelentésének kikövetkeztetése**
- **'Osztálykönyvtár'**
 - **évente egy-két könnyített olvasmány elolvasása, egyéni értékelése, ajánlása**
 - **könnyített olvasmány tartalmának előadása rövid szerepjáttékkal**
- **írás készség fejlesztése**
 - **cikkek egy havonta megjelenő német nyelvű osztály 'hírlaphoz' (pl: 'LUX') felhasználva az aktuális témákhoz végzett kutatómunkákat**
 - **német nyelvű hirdetőtábla az osztályban az aktuális hírekkel/felhívásokkal célnyelven**

TÉMAKÖR: INTERKULTURELLE UND LANDESKUNDLICHE THEMEN

MINIMUM ÓRASZÁM: 20 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- célnyelvi kommunikációjába beépíti a tanult interkulturális ismereteket;
- találkozik célnyelvi országismereti tartalmakkal;
- megismerkedik hazai idevágó legfőbb országismereti és történelmi eseményekkel a célnyelven;
- megismeri a célnyelvi országok jellemzőit és kulturális sajátosságait;
- a célnyelvi kultúrákhoz kapcsolódó tanult nyelvi elemeket használja.

**FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK**

- Célnyelvi és hazai kulturális szokások, jellemzők ismerete
- Célnyelvi országok országismereti jellemzőinek ismerete
- Főbb hazai országismereti jellemzők ismerete célnyelven
- Legfontosabb hazai látnivalók, országismereti jellemzők bemutatása célnyelven
- A célnyelvi kultúrákhoz kapcsolódó tanult nyelvi elemek alkalmazása

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- **projektmunka**
 - a hagyományok ápolása Magyarországon és Németországban
 - a falvak szerepe manapság a két országban
 - mik a legfőbb sportágak a két országban és miért?
- **internetes kutatómunka**
 - a karácsonyfa eredete és elterjesztése
 - a német himnusz eredete és története
- **prezentáció**
 - a karácsony ünneplése a világ országaiban
 - a magyar történelem egy kiemelkedő eseménye és hatása más országokra
- **játék**
 - leírás készítése/receptek – magyar vagy német specialitás?
 - kvíz különböző országok étkezési szokásairól
- **„kritika” írása egy étteremről, kulturális programról az iskolai/osztály újságba**
- **vitafórum**
 - milyen kulturális meglepetés érhet a célnyelvi országban?

TÉMAKÖR: FÄCHERÜBERGREIFENDE THEMEN UND SITUATIONEN**MINIMUM ÓRASZÁM: 15 ÓRA****TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)****A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:**

- egyénileg vagy társaival együttműködve, szóban, részben szóban vagy írásban projektmunkát, kiselőadást készít, s ezeket IKT-eszközök segítségével is meg tudja valósítani;
- papíralapú vagy IKT-eszközökkel segített írott projektmunkát készít önállóan vagy kooperatív munkaformákban;
- aktívan részt vesz az életkorának és érdeklődésének megfelelő gyermek-, és ifjúsági irodalmi alkotások közös előadásában;
- ismer szavakat, szókapcsolatokat a célnyelven a témakörre jellemző, életkorának és érdeklődésének megfelelő, más tudásterületen megcélzott tartalmakból.



FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Tanult szavak, szókapcsolatok használata célnyelven a témakörre jellemző, életkorának és érdeklődésének megfelelő tartalmakból
- Más tantárgyakból szerzett ismeretek és előzetes tudás felhasználása célnyelven

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK

- **projektmunka (egyéni)**
 - **szókincsgyűjtés a kedvenc tantárgyam bemutatásához**
 - **egy magyar tudós/író/költő/történelmi hős életének ismertetése**
- **(papíralapú vagy online) poszter vagy kiselőadás készítése bármely más tudásterület témaköreiről**
- **vitafórum**
 - **melyik tantárgy 'hasznos' a felnőtt életben?**
 - **kell-e a mindennapos testnevelés?**
 - **fontos-e a zene és a tánc?**
 - **kell-e könyvet olvasnia a 21. század fiataljának?**
 - **fontos-e az irodalmi művek lefordítása, filmek szinkronizálása?**
- **játék**
 - **szavak gyűjtése és elhelyezése a különböző tantárgyak oszlopai alá – kié a leg-hosszabb lista?**
 - **történelmi események modellezése szerepjátékkal**

TÉMAKÖR: AKTUELLE THEMEN

MINIMUM ÓRASZÁM: 16 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- használja a célnyelvet életkorának és nyelvi szintjének megfelelő aktuális témákban és a hozzájuk tartozó szituációkban;
- megért és használ szavakat, szókapcsolatokat a célnyelvi, az életkorának és érdeklődésének megfelelő hazai és nemzetközi legfőbb hírekkel, eseményekkel kapcsolatban;
- megérti és tájékozódásra használja a célnyelvi, életkorának és érdeklődésének megfelelő hazai és nemzetközi legfőbb hírek, események lényegét.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Életkorának és érdeklődésének megfelelő hazai és nemzetközi aktuális hírekre és eseményekre vonatkozó alapvető szókincs megértése és használata célnyelven
- Életkorának és érdeklődésének megfelelő hazai és nemzetközi aktuális hírek és események értelmezése és tájékozódásra való alkalmazása célnyelven



ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

online videók megtekintése

- hírműsorok
- aktuális eseményekről szóló tudósítások
- riportok

szerepjáték

- 'néma' videókhoz szövegzés és eljátszás
- TV interjúkészítés egy híres emberrel (pl. sportolóval)

internetes kutatómunka

- egy aktuális esemény előzményeiről, részletesebb információkról
- szókincsfejlesztés a média világához

nyelvi/stilisztikai tudatosítás = az újságnyelv

- a szalagcímek nyelvezete
- az újságcikkek stílusa, szerkezete
- különbség egy hír írott és szóbeli megjelenésében

TÉMAKÖR: WISSENSCHAFT UND TECHNIK, KOMMUNIKATION

MINIMUM ÓRASZÁM: 10 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- papíralapú vagy IKT-eszközökkel segített írott projekt munkát készít önállóan vagy kooperatív munkaformában;
- egyénileg vagy kooperáció során létrehozott projekt munkával kapcsolatos kiselőadást tart önállóan, akár IKT-eszközök segítségével, felkészülést követően;
- az adott témakörben értelmez nyelvi szintjének megfelelő hallott és írott célnyelvi szövegeket kevésbé ismert témákban és szövegtípusokban is;
- az adott témakörben szóban és írásban létrehoz szövegeket különböző szövegtípusokban.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A témakörre jellemző tárgyakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Geräte für Alltagsmenschen, Technik im Haushalt, Handy, Computer, Internet
- A témakörre jellemző tevékenységekre vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Nutzung der Technologie im Alltag, im Studium oder in der Arbeit
- A témakörre jellemző fogalmakra vonatkozó szókincs ismerete célnyelven: Internet, soziale Netzwerke
- Egyszerű információ átadása a tudomány és technika témakörében



ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- projektmunka (csoportban): Milyen technikai újítások fogják segíteni a jövőben...
 - a közlekedést?
 - a házimunkát?
 - az oktatást?
 - a kommunikációt?
- internetes kutatómunka és prezentáció
 - a világ legfontosabb találmányai
 - a kommunikáció fejlődése az utóbbi 20 évben
 - a tudományos élet „fáklyavívői” a történelem folyamán
- vitafórum
 - az internet jövője
 - mire jó a virtuális valóság?
 - haladás-e minden változás?
 - közösségi oldalak előnyei és hátrányai

TÉMAKÖR: UNTERHALTUNG

MINIMUM ÓRASZÁM: 10 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- hallgat az érdeklődésének megfelelő autentikus szövegeket elektronikus, digitális csatornákon, tanórán kívül is, szórakozásra vagy ismeretszerzésre;
- kiemel, kiszűr konkrét információkat a nyelvi szintjének megfelelő, élőszóban vagy digitális felületen elhangzó szövegből, és azokat összekapcsolja más iskolai vagy iskolán kívül szerzett ismereteivel;
- értelmez egyszerű szórakoztató és ismeretterjesztő kisfilmeket;
- értelmezi az életkorának és nyelvi szintjének megfelelő célnyelvi szituációkhoz kapcsolódó, írott szövegekben megjelenő információkat;
- összetett írott instrukciókat értelmez;
- érdeklődése erősödik a célnyelvi irodalmi alkotások iránt;
- rövid szövegek írását igénylő kreatív munkát hoz létre önállóan;
- üzeneteket ír;
- a nyomtatott vagy digitális alapú írott szöveget felhasználja szórakozásra és ismeretszerzésre;
- a tanórán kívüli játékos nyelv tanulási lehetőségeket felismeri, és azokat használja;
- találkozik életkorának és nyelvi szintjének megfelelő célnyelvi szórakoztató tartalmakkal;
- felhasználja a célnyelvet szórakozásra és élményalapú játékos nyelv tanulásra.



FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő célnyelvi szórakoztató tartalmak megismerése (irodalom, film, társasjáték)
- Életkornak és nyelvi szintnek megfelelő német nyelvű szövegek felhasználása szórakozás és élményalapú nyelvtanulás céljára

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- **internetes kutatómunka**
 - **külföldi kulturális események megismerése, bemutatása**
 - **hazai fesztiválok bemutatása, értékelése**
 - **érdekes kiállítások, múzeumok bemutatása**
- **kedvenc filmem bemutatása németül**
- **kedvenc számom bemutatása, meghallgatása**
 - **a szöveg leírása és értelmezése**
- **egy tudásszintnek megfelelő könnyített olvasmány elolvasása**
- **egy német nyelvű játékfilm közös megtekintése, megvitatása**

TÉMAKÖR: WISSENSERWERB, WISSENSVERMITTLUNG

MINIMUM ÓRASZÁM: 15 ÓRA

TANULÁSI EREDMÉNYEK (KÖVETELMÉNYEK)

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- egyénileg vagy társaival együttműködve, szóban, részben szóban vagy írásban projektmunkát, kiselőadást készít, s ezeket IKT-eszközök segítségével is meg tudja valósítani;
- papíralapú vagy IKT-eszközökkel segített írott projektmunkát készít önállóan vagy kooperatív munkaformákban;
- hallgat az érdeklődésének megfelelő autentikus szövegeket elektronikus, digitális csatornákon, tanórán kívül is, szórakozásra vagy ismeretszerzésre;
- a nyomtatott vagy digitális alapú írott szöveget felhasználja szórakozásra és ismeretszerzésre;
- rövid, egyszerű, ismert nyelvi eszközökből álló kiselőadást tart változatos feladatok kapcsán, hagyományos vagy digitális alapú vizuális eszközök támogatásával;
- néhány szóból vagy mondatból álló jegyzetet készít írott szöveg alapján;
- a tanórán kívüli, akár játékos nyelvtanulási lehetőségeket felismeri és igyekszik azokat kihasználni;
- találkozik életkorának és nyelvi szintjének megfelelő célnyelvi ismeretterjesztő tartalmakkal;
- felhasználja a célnyelvet ismeretszerzésre;
- felhasználja a célnyelvet tudásmegosztásra.

**FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK**

- Információ megosztása az ismert nyelvi eszközökkel német nyelven
- A tanult témákhoz kapcsolódó releváns német nyelvű információ megszerzése

ELVÁRT TEVÉKENYSÉGEK:

- projektmunka (egyéni vagy csoportos)
 - o prezentáció/hangfelvétel/videofelvétel készítése különböző témákban és ezek bemutatása az osztálynak
 - o kedvenc témák feldolgozása posztereken – majd ezek kiállítása az osztályban
 - o német nyelvű filmek, programok ismertetése a németes faliújságon írásban
 - o projektmunka osztályszinten: magazin készítése a tanulók német nyelvű írásaiból (történetek, versek, kutatási eredmények, beszámolók stb.)

**Legitimációs záradékok****A szakmai program hatályba lépése, felülvizsgálata**

Iskolánk oktató testülete a dokumentumot a vonatkozó jogszabályi előírások alapján módosította. A módosítások bevezetése 2023. év szeptember hónap 01. napjától történik felmenő rendszerben. A bevezetésben nem érintett évfolyamokon a nevelő-oktató munka a 2019 év szeptember hónap 30. napjától érvényes szakmai program szerint folyik.


A szakmai program nyilvánosságra hozatala

A dokumentumot a fenntartó székhelyén, az iskola könyvtárában, az igazgatói irodában lehet elolvasni, valamint megtekinthető az iskola honlapján és a Köznevelés Információs Rendszerének elektronikus felületén.

Az intézményben működő egyeztető fórumok nyilatkozatai

A szakmai programot/módosítását az intézmény diákönkormányzata 2023 év augusztus. hó 29 napján tartott ülésén véleményezte, amelyet aláírással tanúsítottok.

Kelt: Debrecen, 2023 év augusztus hónap 29. nap


.....
diákönkormányzat képviselője

A szakmai program elfogadásáról és jóváhagyásáról szóló záradék

A szakmai programot/módosítását az intézmény oktató testülete 2023 év augusztus hó 31. napján tartott értekezletén elfogadta.

Kelt: Debrecen, 2023 év augusztus hónap 31. nap


.....

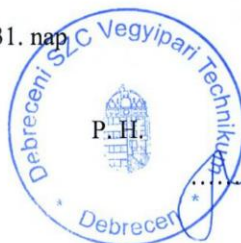
hitelesítő oktató testületi tag


.....

hitelesítő oktató testületi tag

A szakmai programot jóváhagyom.

Kelt: Debrecen, 2023 év augusztus hónap 31. nap




.....
igazgató