

**A 139. sorszámú Laboratóriumi technikus megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye**

**1. AZ ORSZÁGOS KÉPZÉSI JEGYZÉKBEN SZEREPLŐ ADATOK**

- 1.1. A szakképesítés azonosító száma: 54 524 01
- 1.2. Szakképesítés megnevezése: Laboratóriumi technikus
- 1.3. Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2
- 1.4. Iskolarendszeren kívüli szakképzésben az óraszám: 960-1440

**2. EGYÉB ADATOK**

- 2.1. A képzés megkezdésének feltételei:
- 2.1.1. Iskolai előképzettség: érettségi végzettség
- 2.1.2. Bemeneti kompetenciák: –
- 2.2. Szakmai előképzettség: –
- 2.3. Előírt gyakorlat: –
- 2.4. Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek
- 2.5. Pályaalkalmassági követelmények: –
- 2.6. Elméleti képzési idő aránya: 60%
- 2.7. Gyakorlati képzési idő aránya: 40%
- 2.8. Szintvizsga: –
- 2.9. Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:  
5 évfolyamos képzés esetén a 9. évfolyamot követően 70 óra, a 10. évfolyamot követően 105 óra, a 11. évfolyamot követően 140 óra;  
2 évfolyamos képzés esetén az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra

**3. PÁLYATÜKÖR**

- 3.1. A szakképesítéssel legjellemzőbben betölthető munkakör(ök), foglalkozás(ok)

	A	B	C
3.1.1.	<b>FEOR száma</b>	<b>FEOR megnevezése</b>	<b>A szakképesítéssel betölthető munkakör(ök)</b>
3.1.2.	3113	Élelmiszer-ipari technikus	Élelmiszer-analitikus technikus
3.1.3.			Élelmiszeripari laboráns
3.1.4.	3134	Környezetvédelmi technikus	Környezetvédelmi és vízminőségi laboráns
3.1.5.			Környezetvédelmi mérés-technikus
3.1.6.			Szennyvízlaboráns
3.1.7.			Vegyipari környezetvédelmi technikus
3.1.8.			Víz és légtérvizsgáló laboráns
3.1.9.			Vízminőségvizsgáló laboráns

3.1.10.	3115	Vegyésztechnikus	Anyagvizsgáló, minősített laboráns
3.1.11.			Drog és toxikológiai laboratóriumi technikus
3.1.12.			Festékvizsgáló laboráns
3.1.13.			Festőanyag technikus
3.1.14.			Gyógyszeripari (finomvegyipari) laboráns
3.1.15.			Gyógyszeripari laboratóriumi technikus
3.1.16.			Gyógyszeripari technikus
3.1.17.			Gyógyszertechnikus
3.1.18.			Gyógyszervizsgáló laboráns
3.1.19.			Gyógyszervizsgáló technikus
3.1.20.			Laborasszisztens, vegyészet
3.1.21.			Szilikátipari technikus
3.1.22.			Tüzelőanyag technikus
3.1.23.			Vegyész mérnökasszisztens
3.1.24.			Vegyészeti laboráns
3.1.25.			Vegyésztechnikus
3.1.26.			Vegyipari mérés-technológus

### 3.2. A szakképesítés munkaterületének rövid leírása:

A laboratóriumi technikus vegyipari jellegű laboratóriumban leírások, szabványok alapján végzi munkáját. Elvégzi a vizsgálatokhoz szükséges mintavételezést, és előkészíti a mintákat vizsgálatra. Vegyipari vizsgálati laboratóriumban fizikai vizsgálatokat, valamint klasszikus analitikai és műszeres elemzéseket végez. Vizsgálatai kiterjednek az anyagok fizikai és kémiai jellemzőire, meghatározza a minták minőségi és mennyiségi paramétereit. Feladatai közé tartozik az anyagok laboratóriumi körülmények közötti előállítás, az előállított anyagok tisztaságának ellenőrzése. Munkáját a vegyipari munkavédelmi és speciális környezetvédelmi előírások betartásával végzi.

Vegyipari üzemi- és kutató laboratóriumokban alapvető laboratóriumi tevékenységeket szakmai irányítás alatt végez.

A szakképesítéssel rendelkező képes:

- felmérni a vizsgálatokhoz szükséges vegyszerek, anyagok, mérőműszerek eszközök mennyiségét és műszaki állapotát
- meggyőződni a munkavédelmi eszközök meglétéről és használhatóságáról
- mintákat venni vagy átvenni a vizsgálandó mintákat
- vegyipari laboratóriumi vizsgálatok előkészítését végezni
- vegyipari laboratóriumban, vagy külső helyszínen elvégezni a minták előírás szerinti vizsgálatait
- minőségi és mennyiségi analitikai munkát végezni
- vegyipari laboratóriumi szabvány vizsgálatokat végezni
- preparatív laboratóriumi munkát végezni
- laboratóriumi műveleteket végrehajtani önállóan, vagy magasabb képzettségű (üzemmérnök vagy mérnök) irányításával, utasítások alapján, illetve műszaki leírás, egyéb dokumentum alapján
- kiértékelni az elvégzett laboratóriumi vizsgálatokat, az eredményeket összevetni az előírásokkal
- elvégezni a szilárd anyagok, folyadékok és a gázok mennyiségi és minőségi elemzésével kapcsolatos munkát
- kémiai és fizikai laboratóriumi kísérleteket végezni
- alkalmazni a munkakörére vonatkozó vagy azzal kapcsolatos jogszabályokat, szabványokat, előiratokat
- dokumentációs feladatokat végezni
- közreműködni félüzemi kísérletek végrehajtásában
- gondoskodni a laboratórium általános rendjéről
- elvégezni a laboratóriumi eszközök, berendezések rá vonatkozó karbantartási feladatait
- alkalmazni és betartani a környezetvédelmi előírásokat és szabványokat

### 3.3. Kapcsolódó szakképesítések

	A	B	C
3.3.1.	<b>A kapcsolódó szakképesítés, részszzakképesítés, szakképesítés-ráépülés</b>		
3.3.2.	<b>azonosító száma</b>	<b>megnevezése</b>	<b>a kapcsolódás módja</b>
3.3.3.	31 524 01	Általános laboráns	részszzakképesítés
3.3.4.	55 524 01	Drog és toxikológiai technikus	szakképesítés-ráépülés
3.3.5.	55 524 02	Gyógyszeripari laboratóriumi technikus	szakképesítés-ráépülés
3.3.6.	55 524 03	Műszeres analitikus	szakképesítés-ráépülés

## 4. SZAKMAI KÖVETELMÉNYEK

	A	B
4.1.	<b>A szakképesítés szakmai követelménymoduljainak az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló kormányrendelet szerinti</b>	
4.2.	<b>azonosító száma</b>	<b>megnevezése</b>
4.3.	11509-12	Laboratóriumi technikus analitikai feladatok
4.4.	10096-12	Laboratóriumi technikus preparatív feladatok
4.5.	10097-12	Munka- és környezetvédelmi, munkaszervezési feladatok
4.6.	10098-12	Vegyipari műszaki alapfeladatok
4.7.	11452-12	Általános laboráns feladatok
4.9.	11498-12	Foglalkoztatás I (érettségire épülő képzések esetén)
4.10.	11499-12	Foglalkoztatás II.
4.11.	11500-12	Munkahelyi egészség és biztonság

## 5. VIZSGÁZTATÁSI KÖVETELMÉNYEK

5.1. A komplex szakmai vizsgára bocsátás feltételei:

Az iskolarendszeren kívüli szakképzésben az 5.2. pontban előírt valamennyi modulzáró vizsga eredményes letétele.

Az iskolai rendszerű szakképzésben az évfolyam teljesítését igazoló bizonyítványban foglaltak szerint teljesített tantárgyak – a szakképzési kerettantervben meghatározottak szerint – egyenértékűek az adott követelménymodulhoz tartozó modulzáró vizsga teljesítésével.

5.2. A modulzáró vizsga vizsgatevékenysége és az eredményesség feltétele:

	A	B	C
5.2.1.	<b>A szakképesítés szakmai követelménymoduljainak</b>		
5.2.2.	<b>azonosító száma</b>	<b>megnevezése</b>	<b>a modulzáró vizsga vizsgatevékenysége</b>
5.2.3.	11509-12	Laboratóriumi technikus analitikai feladatok	gyakorlati
5.2.4.	10096-12	Laboratóriumi technikus preparatív feladatok	gyakorlati
5.2.5.	10097-12	Munka- és környezetvédelmi, munkaszervezési feladatok	szóbeli
5.2.6.	10098-12	Vegyipari műszaki alapfeladatok	írásbeli
5.2.7.	11452-12	Általános laboráns feladatok	gyakorlati
5.2.9.	11498-12	Foglalkoztatás I (érettségire épülő képzések esetén)	írásbeli
5.2.10.	11499-12	Foglalkoztatás II.	írásbeli
5.2.11.	11500-12	Munkahelyi egészség és biztonság	írásbeli

Egy szakmai követelménymodulhoz kapcsolódó modulzáró vizsga akkor eredményes, ha a modulhoz előírt

feladat végrehajtása legalább 51%-osra értékelhető.

5.3. A komplex szakmai vizsga vizsgatevékenységei és vizsgafeladatai:

5.3.1. Gyakorlati vizsgatevékenység

A) A vizsgafeladat megnevezése: Laboratóriumi alapeladatok

A vizsgafeladat ismertetése:

Anyagminta feldolgozása, vizsgálatra előkészítése (oldás, feltárás, törzsoldat-készítés)

Klasszikus analitikai feladat: a mérőoldatok és reagensek elkészítése, elemzés végrehajtása

Fizikai jellemzők mérése (olvadáspont, forráspont, sűrűség)

Az eredmények értékelése, dokumentálása

Egyéni és kollektív munkavédelmi eszközök használata

A vizsgafeladat időtartama: 120 perc

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 20%

B) A vizsgafeladat megnevezése: Anyagok előállítása, elemzése

A vizsgafeladat ismertetése:

Műszeres analitikai mérések végrehajtása, eredmények kiértékelése (fotometriai mérések látható és UV tartományban, polarimetria, refraktometria, potenciometrikus pH-mérés térfogatosságon alapuló potenciometrikus és konduktometriás végpontjelzéssel, minőségi és mennyiségi elemzés GC-vel és HPLC-vel), atomabszorpciós mérés, lángfotometriás mérés

Preparatív feladat végrehajtása, a termék tisztaságának ellenőrzése

Az eredmények értékelése, elvégzett feladat dokumentálása

Egyéni és kollektív munkavédelmi eszközök használata

A vizsgafeladat időtartama: 180 perc

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%

5.3.2. Központi írásbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Vegyipari műszaki alapeladatok

A vizsgafeladat ismertetése:

Kémiai és fizikai kémiai fogalmak alkalmazását végzi a következő témakörökben:

Vegyipari anyagok kémiai tulajdonságai, jellemzői

Halmazállapotok jellemzése, halmazállapot-változások

Elegyek jellemzése, csoportosítása, összetételének megadása jellemzése fázisdiagramjaikkal

Elválasztási folyamatok

Reakciók kinetikai és termokémiai jellemzői

Az egyensúly kialakulása kémiai folyamatokban, a dinamikus egyensúly fogalma, az egyensúly befolyásolása, a konverzió fogalma

Elektrokémiai ismeretek

A szorpciós jelenségek leírása, alkalmazása

Kémiai és fizikai kémiai számításokat végez a következő témakörökben:

Anyagmennyiséggel kapcsolatos, valamint sztöchiometriai számítások

Gázok, gázelegyek jellemzői, állapotváltozásai

Halmazállapot-változások látens hői

Elegyek összetétele, koncentrációk egymásba történő átszámítása

A relatív tenziócsökkenés, a fagyáspontcsökkenés, a forráspont-emelkedés és az ozmózis nyomás törvények alkalmazása

Reakciósebesség leírása a sebességi egyenlettel

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, oldhatósági szorzat

Megoszlás két oldószer között  
Elektrokémiai számítások  
Termokémiai számítások a reakcióhő meghatározására

Vegyipari műszaki ismeretek alkalmazása a következő témakörökben:

Vegyipari készüléket, készülékrészt vagy gépelemet azonosít összeállítási rajz vagy metszeti ábra alapján. Mechanikai berendezések (keverők, szivattyúk, centrifugák) teljesítményigényét kiszámítja vagy ilyen számítási adatot ellenőriz.

Anyag- és hőmérleget számol, vagy ilyen számítási adatot ellenőriz hőátadási és anyagátadási műveletekhez. (bepárlás, lepárlás, szárítás, extrakció, abszorpció).

Vegyipari diagramokat és táblázatokat használ a számítások elvégzéséhez, adatok megállapításához

A vizsgafeladat időtartama: 180 perc

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 20%

### 5.3.3. Szóbeli vizsgatevékenység

A) A vizsgafeladat megnevezése: Laboratóriumi alapfeladatok elméleti alapjai, vegyipari munka- és környezetvédelmi feladatok

A vizsgafeladat ismertetése:

Ismerteti és munkatársainak bemutatja az laboratóriumi munka- és környezetvédelmi eljárásokat, eszközöket és azok használatát.

Ismerteti és munkatársainak bemutatja a kémiai laboratórium alapvető rendjét, jellemző infrastruktúráját, a laboratóriumi eszközöket, azok használatát, a kapcsolódó munkavédelmi szabályokat

Elmagyarázza a vegyipari laboratóriumban elvégzendő oldatkészítési műveleteket és a fizikai mérések elvét

Elmagyarázza, és konkrét példákon bemutatja a klasszikus analitika elemzési módszereit, a végrehajtás körülményeit, adott reakciók alapján az eredmények kiértékelését, a kapcsolódó munkavédelmi szabályokat

A vizsgafeladat időtartama: 45 perc (felkészülési idő 30 perc, válaszadási idő 15 perc)

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 15%

B) A vizsgafeladat megnevezése: Analitikai és preparatív feladatok elméleti alapjai, ügyviteli feladatok

A vizsgafeladat ismertetése:

Elmagyarázza, és konkrét példákon bemutatja a legfontosabb vegyipari laboratóriumi műveleteket, bemutatja azok végrehajtásának körülményeit, az eredmények kiértékelését

Elmagyarázza, és konkrét példákon mutatja a klasszikus analitika elemzési módszereit, a végrehajtás körülményeit, ismerteti a lejátszódó reakciókat, az eredmények kiértékelését

Elmagyarázza, és konkrét példákon bemutatja a legfontosabb műszeres analitikai eljárások elvét, rajzok, ábrák alapján ismerteti a műszerek működését, a végrehajtás feltételeit, az eredmények kiértékelését

Elmagyarázza, és konkrét példákon mutatja a szerves preparatív munka jellemző módszereit, a szerves preparatív munka alapfolyamatait

A vizsgafeladat időtartama: 45 perc (felkészülési idő 30 perc, válaszadási idő 15 perc)

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 15%

5.4. A vizsgatevékenységek szervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra, a vizsgatevékenységek vizsgatételeire, értékelési útmutatóira és egyéb dokumentumaira, a vizsgán használható segédeszközökre vonatkozó részletes szabályok:

A szakképesítéssel kapcsolatos előírások az állami szakképzési és felnőttképzési szerv <http://www.munka.hu/> című weblapján érhetők el a Szak- és felnőttképzés Vizsgák menüpontjában

A gyakorlati vizsgatevékenység a feladat jellegének megfelelő felszereltségű vegyipari laboratóriumban kerül végrehajtásra. A gyakorlati vizsgarészen számológép, számítógép, függvény táblázat, periódusos rendszer,

műszerek kezelési leírása, szükséges táblázatok, katalógusok, mérési leírások, receptek, előiratok használhatók.

5.5. A szakmai vizsga értékelésének a szakmai vizsgaszabályzattól eltérő szempontjai: –

## 6. ESZKÖZ- ÉS FELSZERELÉSI JEGYZÉK

A	
6.1.	<b>A képzési és vizsgáztatási feladatok teljesítéséhez szükséges eszközök minimumát meghatározó eszköz- és felszerelési jegyzék</b>
6.2.	Fizikai és kémiai vizsgálatok elvégzésének eszközeivel, szerves preparatív laboratóriumi eszközökkel felszerelt laboratórium, az elektromos- és gázhálózat kiépítése mellett vákuum vételi lehetőséggel, vegyifülkével (elszívó berendezés), ioncserélt víz előállítására alkalmas készülékkel
6.3.	Műszeres analitikai vizsgálatok elvégzésére alkalmas műszerekkel és eszközökkel felszerelt laboratórium az elektromos- és gázhálózat kiépítése mellett vákuum vételi lehetőséggel, egyes műszerek speciális infrastrukturális igényével, vegyifülkével (elszívó berendezés), ioncserélt víz és speciálisan tisztított víz előállítására alkalmas készülékkel
6.4.	Egyéni védőeszközök (gumikesztyű, védőszemüveg, munkaköpeny)
6.5.	Informatikai felszereltség: a műszereket kiszolgáló számítógépeken, szoftvereken, nyomtatókon kívül, azoktól függetlenül, használható számítógép, nyomtató, szövegszerkesztő, táblázatkezelő szoftverek
6.6.	Vegyipari műveleti laboratórium (ún. félüzem, vagy kisüzem) – legalább 12 tanuló egyidejű foglalkoztatására – a vegyipari műveletek és technológiai alapeszközök működtetésének és vizsgálatának elvégzésére alkalmas modellezett körülmények között való gyakorláshoz, legkisebb ipari léptékű anyagtároló, szállító és hőcserélő berendezésekkel, jellegzetes célgépekkel felszerelve. A laboratórium az alaphálózati kiépítés mellett vákuum vételi lehetőséggel és legalább 4 bar nyomású ipari fűtőgőz ellátó hálózattal rendelkezzen

## 7. EGYEBEK