

SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV

a(z)

34 524 01

GYÓGYSZERKÉSZÍTMÉNY-GYÁRTÓ SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

I. A szakképzés jogi háttere

A szakképzési kerettanterv

- a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,
- a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Kormányrendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Kormányrendelet,
- a(z) 34 524 01 számú, Gyógyszerkészítmény-gyártó megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

II. A szakképesítés alapadatai

A szakképesítés azonosító száma: 34 524 01

Szakképesítés megnevezése: Gyógyszerkészítmény-gyártó

A szakmacsoport száma és megnevezése: 8.. vegyipar

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XIV. vegyész

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 3 év

Elméleti képzési idő aránya: 50%

Gyakorlati képzési idő aránya: 50%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

- 3 évfolyamos képzés esetén: a 9. évfolyamot követően 140 óra, a 10. évfolyamot követően 140 óra;
- 2 évfolyamos képzés esetén: az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra

III. A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: alapkú iskolai végzettség

vagy iskolai végzettség hiányában:

Bemeneti kompetenciák:

Szakmai előképzettség: —

Előírt gyakorlat: —

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: nincsenek

IV.A szakképzés szervezésének feltételei

Személyi feltételek

A szakmai elméleti és gyakorlati képzésben a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény és a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény előírásainak megfelelő végzettséggel rendelkező pedagógus és egyéb szakember vehet részt.

Ezen túl az alábbi tantárgyak oktatására az alábbi végzettséggel rendelkező szakember alkalmazható:

Tantárgy	Szakképesítés/Szakképzettség
-	-
-	-

Tárgyi feltételek

A szakmai képzés lebonyolításához szükséges eszközök és felszerelések felsorolását a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye (szvk) tartalmazza, melynek további részletei az alábbiak: Nincs.

Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre: Nincs.

V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra

A szakközépiskolai képzésben a heti és éves szakmai óraszámok:

évfolyam	heti óraszám szabadsáv nélkül	éves óraszám szabadsáv nélkül	heti óraszám szabadsávval	éves óraszám szabadsávval
9. évfolyam	14,5 óra/hét	522 óra/év	17 óra/hét	612 óra/év
Ögy		140		140
10. évfolyam	23 óra/hét	828 óra/év	25 óra/hét	900 óra/év
Ögy		140		140
11. évfolyam	23 óra/hét	713 óra/év	25,5 óra/hét	791 óra/év
Összesen:		2343 óra		2853 óra

évfolyam	heti óraszám szabadsáv nélkül	éves óraszám szabadsáv nélkül	heti óraszám szabadsávval	éves óraszám szabadsávval
1. évfolyam	31,5 óra/hét	1134 óra/év	35 óra/hét	1260 óra/év
Ögy.		160 óra		160 óra
2. évfolyam	31,5 óra/hét	977 óra/év	35 óra/hét	1085 óra/év
Összesen:		2271 óra		2505 óra

1. számú táblázat
A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

		Szakközépiskolai képzés közismereti oktatással						Szakközépiskolai képzés közismereti oktatás nélkül								
		1/9. évfolyam			2/10. évfolyam			3/11. évfolyam			1. évfolyam			2. évfolyam		
		heti óraszám		ögy	heti óraszám		ögy	heti óraszám		heti óraszám		ögy	heti óraszám			
		e	gy		e	gy		e	gy	e	gy		e	gy		
A fő szakképesítésre vonatkozóan:	Összesen	10	4,5	140	13	10	140	12,5	13	160	20,0	14	17,5	14		
	Összesen	14,5			23,0			25,5			34,0		31,5			
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.							0,5			0,5					
11497-12 Foglalkoztatás I.	Foglalkoztatás I.							2			2					
11781-16 Gyógyszeripari feladatok	Gyógyszergyártási alapismeretek	4			4			4			8,5			5,5		
	Gyógyszergyártási gyakorlat					6			9			8		9		
	Műszaki és irányítástechnikai ismeretek				2			2			2			4		
	Szakmai fizika	2			2						2			2		
11782-16 Kémiai feladatok	Vegyipari biztonság	1			2			2			2			2		
	Laboratóriumi gyakorlat		4,5			4			4			6		5		
	Szakmai kémia	3			3			2			3			4		

A kerettanterv szakmai tartalma - a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően - a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-át lefedi.

Az időkeret fennmaradó részének (szabadsáv) szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

2. számú táblázat
A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja évfolyamonként

		Szakközépiskolai képzés közismereti oktatással									Szakközépiskolai képzés közismereti oktatás nélkül							
		1/9. évfolyam			2/10. évfolyam			3/11. évfolyam		Összesen	1. évfolyam			2. évfolyam		Összesen		
		e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy		e	gy	ögy	e	gy			
A szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	360	162	140	468	360	140	390	403	2143	710	504	160	541,5	434	2189,5		
	Összesen	522			828			793			1214			975,5				
	Elméleti óraszámok (arány ögy-vel)	1218 óra (50,3%)									1251,5 óra (53,3%)							
	Gyakorlati óraszámok (arány ögy-vel)	925 óra (49,7%)									938 óra (46,7%)							
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	0	0		0	0		15	0	15	16	0		0	0	16		
	Munkajogi alapismeretek							3		3	4					4		
	Munkaviszony létesítése							4		4	4					4		
	Álláskeresés							4		4	4					4		
	Munkanélküliség							4		4	4					4		
11497-12 Foglalkoztatás I.	Foglalkoztatás I.	0	0		0	0		62	0	62	64	0		0	0	64		
	Nyelvtani rendszerezés 1							8		8	10					10		
	Nyelvtani rendszerezés 2							10		10	10					10		
	Nyelvi készségfejlesztés							24		24	24					24		
	Munkavállalói szókincs							20		20	20					20		

11781-16 Gyógyszeripari feladatok	Gyógyszergyártási alapismeretek	144	0		144	0		124	0	412	306	0		170,5	0	476,5
	Általános gyógyszeripari ismeretek	54								54	72					72
	Gyógyszerhatóanyag-gyártás	90								90	108					108
	Gyógyszerformák előállítása				72					72	86					86
	Aszeptikus gyártás				36					36	40					40
	Csomagolás				36					36				31		31
	Gyógyszeripari műveletek							93		93				93		93
	Gyógyszeripari minőségbiztostási alapismeretek							31		31				46,5		46,5
	Gyógyszergyártási gyakorlat	0	0		0	216		0	279	495	0	288		0	279	567
	Gyógyszerkivonatok készítése				30					30		32				32
	Gyógyszerkészítmények vizsgálata				90					90		120				120
	Hatóanyag-tartalom vizsgálata				96					96		136				136
	Gyógyszerkészítmény és hatóanyag előállítása							73		73					73	73
	Bevezetés a mérés technikába							36		36					36	36
	Anyagszállítási és mennyiségmérési módszerek							54		54					54	54
	Gyógyszeripari műveletek							54		54					54	54
	Egyszerű szabályozási megoldások							21		21					21	21
	Folyamatirányítási rendszerek							41		41					41	41
	Műszaki és irányítástechnikai ismeretek	0	0		72	0		62	0	134	72	0		124	0	196
	Méréstechnika				10					10	10					10
	Irányítástechnikai alapfogalmak				16					16	16					16
	Szabályozás				20					20	20					20
	Szerkezeti anyagok és tulajdonságaik				13					13	13					13
	Gépelemek, forgómozgás átvitel gépei				13					13	13					13
	Folyadékok áramlása, szállítása							21		21				42		42
	A hőátadás alapjai, közvetlen és közvetett hőcsere							21		21				42		42
	Tárolás, anyag-előkészítés, elválasztás műveletei							20		20				40		40
	Szakmai fizika	72	0		72	0		0	0	144	72	0		61	0	133

	Mennyiségek, mértékegységek, átváltásuk	12						12	12					12
	Kinematikai alapfogalmak	15						15	15					15
	Az erővel kapcsolatos ismeretek	15						15	15					15
	Munka és teljesítmény	15						15	15					15
	Folyadékok és gázok mechanikája	15						15	15					15
	Elektrotechnikai alapok				20			20				16		16
	Egyenáram, váltóáram				27			27				23		23
	Optikai ismeretek				15			15				14		14
	Hangtani alapfogalmak				10			10				8		8
11782-16 Kémiai feladatok	Vegyipari biztonság	36	0	72	0	62	0	170	72	0	62	0	134	
	Munkavédelem	30				22		52	50				50	
	Tűzvédelem	6		24		20		50	22			22	44	
	Környezetvédelem			48		20		68				40	40	
	Laboratóriumi gyakorlat	0	162	0	144	0	124	430	0	216	0	155	371	
	Általános feladatok		34					34		24			24	
	Oldatkészítés		64					64		55			55	
	Szervetlen preparátumok készítése		64					64		55			55	
	Minőségi elemzés				36			36		25			25	
	Titrimetria				108			108		57			52	109
	Szerelési gyakorlat						31	31					26	26
	Szerves preparátumok előállítás és ellenőrzése							62	62				51	51
	Biológiai vizsgálatok							31	31				26	26
	Szakmai kémia	108	0	108	0	62	0	278	108	0	124	0	232	
	Általános kémia alkalmazása	80						80	65					65
	Szervetlen kémia alkalmazása	28		66				94	43			24		67
	Szerves kémia alkalmazása			42		31		73				70		70
	Szervetlen és szerves kémia környezetünkben					31		31				30		30

Jelmagyarázat: e/elmélet; gy/gyakorlat; ögy/összefüggő szakmai gyakorlat

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően a táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-a felosztásra került.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

A tantárgyakra meghatározott időkeret kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám pedig ajánlás.

A

11499-12 azonosító számú

Foglalkoztatás II.

megnevezésű

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 11499-12 azonosító számú Foglalkoztatás II.megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Foglalkoztatás II.
FELADATOK	
Munkaviszonyt létesít	x
Alkalmazza a munkaerőpiaci technikákat	x
Feltérképezi a karrierlehetőségeket	x
Vállalkozást hoz létre és működtet	x
Motivációs levelet és önéletrajzot készít	x
Diákmunkát végez	x
SZAKMAI ISMERETEK	
Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége	x
Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák	x
Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka)	x
Álláskeresési módszerek	x
Vállalkozások létrehozása és működtetése	x
Munkaügyi szervezetek	x
Munkavállaláshoz szükséges iratok	x
Munkaviszony létrejötte	x
A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései	x
A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei	x
A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás)	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK	
Köznyelvi olvasott szöveg megértése	x
Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban	x
Elemi szintű számítógép használat	x
Információforrások kezelése	x
Köznyelvi beszédképesség	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK	
Önfejlesztés	x
Szervezőképesség	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK	
Kapcsolatteremtő készség	x
Határozottság	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK	
Logikus gondolkodás	x
Információgyűjtés	x

1. Foglalkoztatás II. tantárgy

15 óra/16 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

1.1. A tantárgy tanításának célja

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

1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

1.3. Témakörök

1.3.1. *Munkajogi alapismeretek*

3 óra/4 óra

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

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

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (táv munka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idegnyomunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, östermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

1.3.2. *Munkaviszony létesítése*

4 óra/4 óra

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselői szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

1.3.3. *Álláskeresés*

4 óra/4 óra

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

1.3.4. **Munkanélküliség**

4 óra/4 óra

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

1.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

1.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

1.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat	x			
2.	megbeszélés		x		
3.	vita		x		
4.	szemléltetés			x	
5.	szerepjáték		x		
6.	házi feladat			x	

1.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Leírás készítése		x		
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre		x		
2.3.	Tesztfeladat megoldása		x		

1.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

A
11497-12 azonosító számú
Foglalkoztatás I.
megnevezésű
szakmai követelménymodul
tantárgyai, témakörei

A 11497-12 azonosító számú Foglalkoztatás I. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Foglalkoztatás I.
FELADATOK	
Idegen nyelven:	
bemutatkozik (személyes és szakmai vonatkozással)	x
egyszerű alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt	x
idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez	x
SZAKMAI ISMERETEK	
Idegen nyelven:	
közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok	x
a munkakör alap kifejezései	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK	
Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven	x
Szakmai párbeszédben elhangzó idegen nyelven feltett egyszerű kérdések megértése, illetve azokra való reagálás egyszerű mondatokban	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK	
Fejlődőképesség, önfejlesztés	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK	
Nyelvi magabiztosság	x
Kapcsolatteremtő készség	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK	
Információgyűjtés	x
Analitikus gondolkodás	x

2. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra/64 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

2.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok képesek legyenek személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni idegen nyelven. Továbbá egyszerű alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölteni. Illetve cél, hogy a tanuló idegen nyelvű szakmai irányítás mellett képes legyen eredményesen végezni a munkáját.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy alapvető nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve a mondatszerkesztési eljárásokhoz kapcsolódóan. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 4 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

2.3. Témakörök

2.3.1. *Nyelvtani rendszerezés 1*

8 óra/10 óra

A 10 óra alatt a tanulók átismétlik a **3 alapvető idősíkra (jelen, múlt, jövő) vonatkozó igeidőket**, illetve begyakorolják azokat, hogy a munkavállaláshoz kapcsolódóan az állásinterjú során ne okozzon gondot sem a múlt, sem a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó egyszerű mondatokban történő válaszok megfogalmazása. A témakör elsajátítása révén a diák alkalmassá válik a munkavégzés során az elvégzendő, illetve elvégzett feladathoz kapcsolódó a munkaadó által idegen nyelven feltett egyszerű, az elvégzendő munka elért eredményére, illetve a jövőbeli feladatokra vonatkozó kérdések megértésére, valamint a helyes igeidő használatával ezekre egyszerű mondatokban is képes lesz reagálni.

A célként megfogalmazott idegen nyelvi magabiztosság csak az alapvető igeidők helyes és pontos használata révén fog megvalósulni.

2.3.2. *Nyelvtani rendszerezés 2*

10 óra/10 óra

A témakör tananyagaként megfogalmazott **nyelvtani egységek – a tagadás, a jelen idejű feltételes mód**, illetve a **segédigék (képesség, lehetőség, szükségesség)** - használata révén a diák képes lesz egzaktabb módon idegen nyelven bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. Egyszerű mondatokban meg tudja fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a 3 alapvető igeidő, a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. **A kérdésfeltevés, a szórend alapvető szabályainak elsajátítása** révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is egyszerű tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során.

2.3.3. *Nyelvi készségfejlesztés*

24 óra/24 óra

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk célja, hogy rendszerezze a diák idegen nyelvi alapszókincséhez kapcsolódó ismereteit. Az **induktív nyelvtanulási képességfejlesztés** és az **idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés** 4 alapvető társalgási témakörön keresztül valósul meg. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- étkezés, szállás

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

2.3.4. Munkavállalói szókincs

20 óra/20 óra

(Munkavállalással kapcsolatos alapvető szakszókincs elsajátítása)

A 20 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 44 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák egyszerű mondatokban, megfelelő nyelvi tartalmi koherenciával tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. A témakör tananyagának elsajátítása révén alkalmas lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el.

2.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Az órák kb. 50%-a egyszerű tanteremben történjen, a másik fele pedig számítógépes tanteremben, hiszen az oktatás jelentős részben digitális tananyag által támogatott formában zajlik.

2.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

A tananyag kb. fele digitális tartalmú oktatási anyag, így speciálisak mind a módszerek, mind pedig a tanulói tevékenységformák.

2.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	megbeszélés			x	
3.	szemléltetés			x	
4.	kooperatív tanulás		x		
5.	szerepjáték		x		
6.	házi feladat	x			
7.	digitális alapú feladatmegoldás	x			

2.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x		x	
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Levélírás	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
3.	Komplex információk körében				
3.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról			x	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás			x	
4.2.	Csoportos helyzetgyakorlat			x	

2.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

A

11781-16 azonosító számú

**Gyógyszeripari feladatok
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 11781-16 azonosító számú Gyógyszeripari feladatokmegnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Gyógyszergyártási alapismeretek	Gyógyszergyártási gyakorlat műszaki és irányítástechnikai ismeretek	Műszaki és irányítástechnikai ismeretek	Műszaki és irányítástechnikai gyakorlat	Szakmai fizika
FELADATOK					
Ellenőrzi és méri a vegyi anyagok tulajdonságait.		X			
Gyógyszeripari mérlegeket, műszereket, berendezéseket megfelelően alkalmaz.		X			
Gyógyszertechnológiai alapműveleteket végez.				X	
Szilárd, folyékony, félszilárd gyógyszerformákat kialakít, vizsgál.		X			
Gyógyszeralapanyagokat vizsgál, előállít.		X			
Egyszerű gyógyszerkönyvi vizsgálatokat végez.		X			
Ismeri a fermentációs alapműveleteket.	X		X		
Ismeri a folyamatirányítás alapjait.			X		X
Betartja a munkavégzésre vonatkozó munka-, tűz- és balesetvédelmi szabályokat.		X		X	
Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi, személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket.		X		X	
Az egyéni védőeszközökhöz tartozó tájékoztatók ismerete, és az azokban foglaltak alkalmazása.		X		X	
SZAKMAI ISMERETEK					
Kémiai alapismeretek.	X				
Biológiai és biotechnológiai alapismeretek.	X				
Gyógyszergyárak működésének jellemzői.	X				
Gyógyszertechnológiai alapismeretek.	X				
Gyógyszeripari minőségbiztosítási ismeretek.	X				
Gyógyszergyártási alapműveletek, eljárások.	X		X		
Folyamatirányítási alapismeretek.			X	X	
Veszélyt jelző szimbólumok, biztonsági szabályok		X		X	
A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása, munkahelyek kialakítása		X		X	
A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei		X		X	
Tűzvédelmi fogalmak.		X		X	
SZAKMAI KÉSZSÉGEK					
Olvasott szakmai szöveg megértése.	X	X	X	X	X
Berendezések és eszközök használata.		X		X	
Szakmai kifejezések megértése, használata.	X	X	X	X	X
Információforrások kezelése.	X	X		X	
Munkavédelmi eszközök használata		X		X	

SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK					
Felelősségtudat		X		X	
Precizitás	X	X		X	X
Önállóság		X		X	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK					
Konszenzus készség	X		X		
Közérthetőség	X	X	X	X	X
Kompromisszum-készség		X		X	
MÓDSZERKOMPETENCIÁK					
Rendszerező képesség	X	X	X	X	X
Helyzetfelismerés		X		X	
Gyakorlatias feladatértelmezés	X	X	X	X	X

3. Gyógyszergyártási alapismeretek tantárgy

412 óra/476,5 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

3.1. A tantárgy tanításának célja

Az gyógyszergyártási alapismeretek elméleti tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló áttekintést kapjon a gyógyszeripar történetéről, a gyártást segítő egyéb tevékenységekről. A tanuló megismerje a gyógyszerhatóanyagok és a gyógyszerkészítmények gyártását és csomagolását. A tanulók ismerjék a gyógyszeripari minőségirányítási rendszereket. A tanuló ismerje a gyógyszergyárakban alkalmazott minőségügyi irányelveket, ismerje a szabályozó rendszereket. A tanuló rendelkezzen olyan kompetenciákkal, amelyekkel alkalmassá válik, hogy irányítással részt vegyen a gyógyszer- és gyógyszeralapanyag-gyártási folyamatban.

3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Biológia, gyógyszergyártási alapismeretek gyakorlat

3.3. Témakörök

3.3.1. Általános gyógyszeripari ismeretek

54 óra/72 óra

A természetes hatóanyagok és a gyógyszeripar fejlődése.

A gyógyszer fogalma, jelentősége, csoportosítása.

Gyógyszerek összetevői, hatóanyag, segédanyag.

Gyógyszerek felosztása, gyógyszerek hatása.

Gyógyszer, gyógyszerkészítmény, gyógyszerforma, gyógyszeranyag, hatóanyag, segédanyag, készítményalap, vivőanyag fogalma.

Gyógyszerek csoportosítása (pl. halmazállapot szerint, hatóanyag leadás módja, beviteli kapu szerint).

3.3.2. Gyógyszerhatóanyag-gyártás

90 óra/108 óra

Gyógyszerhatóanyagok előállítása szintézissel, kivonással, fermentálással.

Egy tetszőleges szintetikus gyógyszerhatóanyag gyártása.

A fermentáció bemutatása egy választott ipari példán. Fermentáció, fermentor, mikroorganizmus, táptalaj, inokulum fogalma, a mikroorganizmusok növekedésének szakaszai.

Növényi és állati eredetű hatóanyagok kinyerésének lehetőségei bemutatása egy választott ipari példán. Kivonás fogalma, kivonatok típusai. pl. növényi kivonatok

3.3.3. Gyógyszerformák előállítása

72 óra/86 óra

Gyógyszerformák (pl. oldat, emulzió, szuszpenzió, aeroszol, por, kenőcs, kúp, kapszula, tablettá) fogalma.

Folyékony gyógyszerformák: emulziók, szuszpenziók

Szilárd gyógyszerformák

Granulálás (nedves, száraz) tablettá gyógyszerforma előnyei.

Tabletták alakja, tablettázógépek (excenteres, rotációs).

Segédanyagok funkciója, tabletták vizsgálata.

Bevonás célja, típusai (drázsírozás, filmbevonás).

Bevonó berendezések (drázsírozó üst).

Kapszulázás (fogalma, művelete).

3.3.4. Aszeptikus gyártás **36 óra/40 óra**
 Sterilizés fogalma, módszerei.
 Fizikai, kémiai, szűréssel való sterilizés.
 Steril termék, aszeptikus termék fogalma, tiszta terek.

3.3.5. Csomagolás **36 óra/31 óra**
 Csomagolás célja, csomagolás alapformái (elsődleges, másodlagos).
 Csomagolóanyag, csomagolóeszköz fogalma, csomagolóanyagok típusai.

3.3.6. Gyógyszeripari műveletek **93 óra/93 óra**
 Anyag-előkészítő műveletek: aprítás, porítás, őrlés fogalma, berendezései
 Kémiai folyamatot megvalósító műveletek: homogenizálás, keverés, paraméter szabályozás.
 Befejező műveletek: tisztító, anyagelválasztó, homogenizáló műveletek.
 Szűrés fogalma, szűrés kivitelezése (légköri, csökkentett, fokozott nyomáson), szűrőtípusok centrifugálás fogalma, centrifugák működése, gyógyszeripari alkalmazása.
 Szárítás fogalma, szárítás típusai (pl. tálcás, porlasztásos, vákuum, fagyasztásos)
 Bepárlás, desztillálás, extrakció fogalma kivitelezésük

3.3.7. Gyógyszeripari minőségbiztosítási alapismeretek **31 óra/46,5 óra**
 Egy gyógyszergyár felépítése.
 Főbb minőségbiztosítási fogalmak: minőség, minőség szabályozás, minőségbiztosítás, minőségirányítás, TQM.
 Minőségbiztosítási rendszerek általános jellemzői
 GMP, GLP, GCP rendszerek célja, rövid jellemzése
 Gyógyszerkészítményekre vonatkozó általános minőségbiztosítási szabályok.
 Személyzettel kapcsolatos szabályok (kulcsemberek, oktatások a gyógyszergyárban).
 Dokumentációval kapcsolatos alapszabályok, főbb dokumentumtípusok (pl: műveleti utasítások, gyártáskísérő lapok.
 Minőség-ellenőrzés a gyógyszergyárban.

3.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)
 Tanterem

3.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

3.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.	magyarázat			X	
2.	megbeszélés		X	X	
3.	szemléltetés			X	
4.	kooperatív tanulás		X		
5.	házi feladat	X			

3.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatóság	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása			X	
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X		X	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X	X	X	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		X	X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése			X	
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			X	
2.3.	Tesztfeladat megoldása	X			
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X	X	X	
2.6.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X			
3.	Komplex információk körében				
3.1.	Utólagos szóbeli beszámoló	X			
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
4.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
4.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		X		
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				
5.1.	Műveletek gyakorlása	X	X		
5.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	X	X		
6.	Vizsgálati tevékenységek körében				
6.1.	Vegyészeti laboratóriumi alapmérések	X	X	X	

3.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

4. Gyógyszergyártási gyakorlat tantárgy

402 óra/474 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

4.1. A tantárgy tanításának célja

A gyógyszeripari laboratóriumokban alkalmazott ellenőrző vizsgálatok, a laboratóriumban használatos eszközök, s azok szakszerű használatának megismerése. A tanulók tudjanak oldatot készíteni, fizikai és kémiai jellemzőket mérni. Ismerjék a gyógyszeripari fizikai és kémiai vizsgálatokat, azokat alkalmazzák konkrét gyakorlati feladatok megoldása során. Képesek legyenek mintavételezésre, kvalitatív és kvantitatív analitikai vizsgálatok elvégzésére, és az eredmények dokumentálására. A tanulók ismerjék meg a szintetikus úton előállítható gyógyszerhatóanyagokat, a szerves preparatív feladatokat kísérő műveleteket, eljárásokat.

A tanulók ismerjék, és önállóan alkalmazzák azokat a műszeres méréseket, melyek alkalmasak gyógyszeripari termékek hatóanyagának meghatározására.

A megszerzett ismeretek segítsék a munkaerő-piaci igényeknek megfelelő korszerű ismeretek megszerzését.

4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Biológia, gyógyszergyártási alapismeretek

4.3. Témakörök

4.3.1. Gyógyszerkivonatok készítése

30 óra/32 óra

Extrakciós művelet gyakorlása

Forrázatok, főzetek, hideg vizes kivonatok, szirupok készítése

4.3.2. Gyógyszerkészítmények vizsgálata

90 óra/120 óra

Hatóanyagok kimutatása

Fehérjék, szénhidrátok kimutatása

Folyékony, félszilárd és szilárd gyógyszerkészítmények előállítása és vizsgálata

Emulziók készítése és vizsgálata, emulziótípusok, emulgensek.

Szuszpenziók készítése és vizsgálata, ülepedés, viszkozitás

Félszilárd gyógyszerforma(kúpok) készítése és vizsgálata pl. cseppenéspont, lágyuláspont tömegegységesség vizsgálat

Egyszerű kivonatok készítése

Forrázatok, főzetek, hideg vizes kivonatok, szirupok készítése, A témakör részletes kifejtése.

4.3.3. Hatóanyag-tartalom vizsgálata

96 óra/136 óra

Folyékony és szilárd gyógyszerkészítmények kémiai vizsgálata, pontos hatóanyag-tartalmának analitikai módszerrel történő meghatározása.

Titrimetriás módszerekkel: sav-bázis titrálással, komplexometriásan, permanganometriásan, jodometriásan.

Fotometriás módszerek alkalmazása hatóanyag-tartalom vizsgálatnál

Konduktometriás titrálás alkalmazása hatóanyag-tartalom vizsgálatnál.
Műszeres mérések alkalmazása a hatóanyag tartalom vizsgálatánál.
Gyógyszerkészítmények fizikai vizsgálata.

4.3.4. Gyógyszerkészítmény és hatóanyag előállítása 73 óra/73 óra

Folyékony, félszilárd és szilárd gyógyszerkészítmények készítése egyszerű hatóanyag-kimutatási reakciók.

Gyógyszerhatóanyagok előállítása, jodoform, aszpirin

4.3.5. Bevezetés a méréstechnikába 36 óra/36 óra

Mérőműszerek használata, hőmérsékletmérés, nyomásmérés

Mechanikus és elektromos mérőműszerek

Mérési adatgyűjtés

Nyomás- és hőmérsékletmérő műszerek használata, mérési adatgyűjtők csatlakoztatása számítógéphez, adatrögzítés

4.3.6. Anyagszállítási és mennyiségmérési módszerek 54 óra/54 óra

Anyagszállítási és mennyiségmérési módszerek

Mérés vízórával, rotaméterrel, szállítási feladat egyszerű csőhálózaton

Mérés mérőperemmel

Folyadékok szállítása csőhálózaton szivattyúval

Tartályok, keverő készülékek, egyéb gépi berendezések kezelése: feltöltés, leürítés, töltöttségi állapot meghatározása szintméréssel

4.3.7. Gyógyszeripari műveletek 54 óra/54 óra

Anyag-előkészítés, aprítás, szitaelemzés

Gyógyszeripari műveletek: (pl. szűrés, ülepités, keverés, bepárlás, desztillálás, extrakció)

Hőcsere a vegyipari folyamatokban

Hőmérsékletmérés, fűthető tartály (duplikátor, keverő) fűtése, hűtése

4.3.8. Egyszerű szabályozási megoldások 21 óra/21 óra

Folyadék mennyiség mérése és szabályozása kapcsoló vagy vezérlő elemekkel, illetve szabályozási körrel

Hőmérséklet szabályozás termosztáttal, vezérlőkkel vagy szabályozási körrel

Egyéb vezérlő vagy szabályozó rendszerek működtetése a képzőhely helyi adottságai, illetve a gyakorlati képzést biztosító külső vállalati partner lehetőségei alapján.

4.3.9. Folyamatirányítási rendszerek 41 óra/41 óra

Pneumatikus vezérlő vagy elektronikus vezérlő-szabályozó rendszerek kapcsolása, beállítása, működtetése (amennyiben az iskolában nem állnak rendelkezésre a szükséges eszközök akkor külső helyszínen)

Folyamatirányítóval működő keverők, adagolók, tablettázók kezelése, vagy kezelésüket bemutató programok használata

4.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

A gyakorlatokat megfelelően felszerelt szerves-, műszeres- illetve vegyipari műveleti laboratóriumban, félüzemi kísérleti gyakorlólhelyen vagy a képzőhellyel együttműködési

kapcsolatban álló iparvállalat gyakorlóüzemében kell lebonyolítani. A mechanikus szétválasztó és anyagátadási műveletekkel kapcsolatos gyakorlatok - alapszinten - ülepítővel, keverővel, szárító berendezéssel, desztillálóval és extrakciós készülékkel rendelkező hagyományos laboratóriumban is elvégezhetők.

4.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

4.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat		x		
2.	kiselőadás		x		
3.	megbeszélés		x		
4.	házi feladat	x			
5.	dokumentáció készítés	x	x		
6.	szimuláció		x		műveleti szimulációs szoftverek
7.	projekt		x		

4.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X	X		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			X	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	X	X		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	X			
2.2.	Leírás készítése	X	X		
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	X			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X			
3.	Csoportos munkaformák körében				

3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Műveletek gyakorlása	X	X		
4.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		X		
5.	Vizsgálati tevékenységek körében				
5.1.	Vegyészeti laboratóriumi alapmérések	X	X		

4.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

5. Műszaki és irányítástechnikai ismeretek tantárgy

134 óra/196 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

5.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy a gyógyszeripari szakember műszaki ismereteit erősíti. A tanulói tevékenység elsősorban az elméleti ismeretek elmélyítését, az eszközök és módszerek megértését, használatuk elsajátítását célozza.

A feldolgozás módja igazodik a képzőhelyek helyi sajátosságaihoz és lehetőségeihez, és ezzel - áttételesen - a képzőhelyi környezet ipari igényeihez. Ennek alapján a képzés helyszíne akár szaktanterem, akár a szakközépiskolában kialakított mérőszoba, akár a kapcsolatban álló vállalat, gyár megfelelően kialakított és felszerelt gyakorlóléhelye is lehet. Ez utóbbi esetben az egyes témakörökhöz a helyi tantervben a lehetőségek figyelembe vételével gyakorlati tevékenység is tervezhető.

5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Szakmai fizika, műszaki és irányítástechnikai gyakorlat

5.3. Témakörök

5.3.1. Méréstechnika

10 óra/10 óra

Méréstechnikai alapfogalmak: mérés fogalma, eredménye.

A mérés pontossága, mérési hiba, mérési átlag és szórás fogalma.

Mérőműszerek alapvető típusai.

Hagyományos mérőműszerek, számlap típusok, pontosság, osztálypontosság fogalma.

Digitális mérőműszerek kialakítása, alkalmazása

Villamos mennyiségek és teljesítménymérő műszerek

Mérési adatgyűjtő rendszerek jellemző tulajdonságai.

5.3.2. Irányítástechnikai alapfogalmak

16 óra/16 óra

A digitális mérési adatgyűjtés elve és eszközei, kapcsolódás számítógépekhez.

Érzékelők és jelátalakítók típusai, feszültség, áramerősség és ellenállás érzékelők. Az ipari jelszint tartományok (szabványok, "élőnullás" rendszerek.

Ellenállás hőmérők és termoelemek alkalmazása, kapcsolása, kapcsolódásuk az elektronikus mérőkörökhöz, mérési adatgyűjtőkhöz. Hőmérők hitelesítése
Elektronikus erőmérők, nyúlásmérő bélyegek alkalmazása.

5.3.3. Szabályozás **20 óra/20 óra**

Szabályozás alapfogalmai: szabályozott szakasz, szabályzó berendezés, szabályozott jellemző, alapjel, zavar

Szabályozás matematikai alapjai

Szabályozástechnikai alapismeretek, nyílt és visszacsatolt irányítási körök.

Gyakorlati megvalósítás vegyipari környezetben: szintszabályozás, mennyiség szabályozás, nyomásszabályozás, hőmérséklet szabályozás, kaszkád szabályzások.

Ipari folyamatirányító rendszerek

A PLC technológia alapjai, programozható vezérlési rendszerek működési elve, főbb tulajdonságaik. Az érzékelő (eseményfigyelő) és vezérlő utasítások tartalma.

5.3.4. Szerkezeti anyagok és tulajdonságaik **13 óra/13 óra**

Szerkezeti anyagok fizikai tulajdonságai, csoportosításuk

Fémes szerkezeti anyagok és különösen a vas- és acélfajták jellemzői

Nem fémes szerkezeti anyagok, szigetelők jellemzői

A terhelés fogalma, hatása a szerkezeti anyagokra

Terhelést okozó fizikai hatások jellemzői (erő, nyomás, nyomaték stb.)

A szerkezeti anyagok kiválasztásának szempontjai

A korrózió és a korrózió-védelem fogalma, típusai

Aktív és passzív korrózió-védelem

Szerkezeti elemek korrózió-védelme ötvözéssel, különleges bevonatok készítésével

A témakör részletes kifejtése

5.3.5. Gépelemek, forgómozgás átvitel gépei **13 óra/13 óra**

Gépek, gépelemek, alkatrészek fogalma, megkülönböztetésük, csoportosításuk

Műszaki ábrázolás alapjai

A szabványosítás fogalma, műszaki rajzi szabványok, térbeli és vetületi ábrázolások

A vetületi és metszeti ábrázolás célja, lényege, egyszerűsítései, jelképes ábrázolás - rajzi jelképek szerkezeti és folyamatábrákon

A méretmegadás alapvető szabályai, méretarányok és rajzi méretezés

Folyamatábrák célja, jellemzői, olvasása - a folyamatok értelmezése

Oldható és nem oldható kötő és támasztó gépelemek.

Műszaki ábrázolás gyakorlása az egyszerű gépelemek témaköréből

Tengelyek, tengelykapcsolók és csapágyak

Az erőgép és munkagép kapcsolata

Hajtóművek célja, típusai

5.3.6. Folyadékok áramlása, szállítása **21 óra/42 óra**

A szállítás fogalma, célja, főbb jellemzői

Szilárd, folyadék és gáz halmazállapotú anyagok szállításának elvi alapjai

A szállítás eszközei.

A folyadék- és gázzsállítás gépei: szivattyúk, ventilátorok és kompresszorok főbb típusai, szerkezeti kialakításuk, felhasználási területük, gépi jellemzőik.

A folyadékszállítás energiaigénye, a hasznos szállítási teljesítmény és a hatásfok fogalma, meghatározása és jelentősége.

Elegyek és keverékek hőcseréje, levegő hőcsere.
Ipari hőcserélők, fűtő- és hűtőrendszerek működése.

5.3.7. A hőátadás alapjai, közvetlen és közvetett hőcsere 21 óra/42 óra

A hőátadás célja, feladata, feltételei. A hőmérséklet, fajhő, hőtartalom, átalakulási hő fogalma, mértékegysége, hőtani táblázatok, mint adatforrás
A hőáramlás kialakulása, terjedésének módja: átadás, vezetés, sugárzás
A közvetett hőcsere fogalma, jellemző megvalósulási módjai
A közvetett hőcsere fogalma, típuskészülékei

5.3.8. Tárolás, anyag-előkészítés, elválasztás műveletei 20 óra/40 óra

Folyadékok és gázok tárolására használt tartályok típusai, kialakítása A témakör részletes kifejtése
Szilárd anyagok aprítása, ipari és laboratóriumi aprító berendezések
Szilárd, szemcsés halmazok osztályozása, szítálás, szétválogatás
Szilárd, szemcsés halmazok és folyadékok keverése, keverő berendezések
Vegyipari keverős készülékek főbb típusai, szerkezeti jellemzője és működése
Heterogén rendszerek mechanikai szétválasztásának elve
Ülepítés, ülepítők készülékeik és alkalmazásuk
Szakaszos és folyamatos ipari szűrőberendezések
Mechanikus gáztisztító, porleválasztó készülékek
Fluidizációs berendezések

5.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

5.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

5.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat		X		
2.	kiselőadás		X		
3.	megbeszélés		X		

5.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			

1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X	X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X		
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		X	X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	X			
2.2.	Leírás készítése		X		
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	X			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		X	X	
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		X	X	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X		
3.2.	rajz készítése leírásból	X	X	X	
3.3.	rajz készítés tárgyról	X	X	X	
3.4.	rajz kiegészítés	X	X	X	
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	X	X	X	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
4.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
5.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
5.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	X	X		
5.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		X	X	
5.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése	X	X		
5.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	X	X		

5.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

6. Szakmai fizika tantárgy

144 óra/134 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

6.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja az alapvető fizikai fogalmak, ismeretek, törvények közvetítésével háttérrel biztosítani a szakmai elméleti és gyakorlati ismeretek és képességek kialakításához. Fejleszti a tanuló problémafeltáró és problémamegoldó készségét, természettudományos szemléletét, megalapozza a szakmai elméleti és gyakorlati tantárgyak tanulását. A tanuló a tanultakat képes legyen alkalmazni a gyógyszeripari műszaki feladatok megoldásában.

6.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Szakmai fizika, műszaki és irányítástechnikai ismeretek

6.3. Témakörök

6.3.1. *Mennyiségek, mértékegységek, átváltásuk* *12 óra/12 óra*

Mennyiségek
SI alapegységek
Származtatott mértékegységek
Prefixumok
SI-n kívüli korlátlanul ill. korlátozottan használható mértékegységek

6.3.2. *Kinematikai alapfogalmak* *15 óra/15 óra*

Egyenes vonalú egyenletes mozgás: út, Sebesség, átlagsebesség, gyorsulás
Szabadesés, nehézségi gyorsulás
Forgómozgások
Összetett mozgások

6.3.3. *Erővel kapcsolatos ismeretek* *15 óra/15 óra*

Newton törvényei
Tehetetlenség törvénye
Erő, nyomaték, egyensúly
Erő törvények
Nehézségi erő hatása
Tapadási és csúszási súrlódás
Newton gravitációs törvénye
Kölcsönhatás törvénye

6.3.4. *Munka és teljesítmény* *15 óra/15 óra*

Fizikai munkavégzés és teljesítmény
Energia fajták
Energia megmaradás törvénye
Energia és egyensúlyi állapot
Teljesítmény átvitel forgó rendszereknél

6.3.5. *Folyadékok és gázok mechanikája* *15 óra/15 óra*

Hidrosztatikai és aerosztatikai ismeretek
Légnyomás ismerete
Hidrosztatikai nyomás, alkalmazása hidraulikus gépek esetén
Felhajtóerő, felületi feszültség
Folyadékok és gázok áramlása, kontinuitási egyenlet
Az áramló közegek energiája

6.3.6. Elektrotechnikai alapok **20 óra/16 óra**

Elektrosztatikai alapjelenségek.
Elektromos kölcsönhatás.
Elektromos töltés, Coulomb törvénye, töltés eloszlás, feszültség, potenciál,
Kondenzátorok, kondenzátor energiája A témakör részletes kifejtése

6.3.7. Egyenáram, váltóáram **27 óra/23 óra**

Elektromos áram fogalma
Ohm törvénye
Elektromos munka, elektromos teljesítmény, elektromos hőhatása
Ellenállások
Elektromágneses tér
Váltóáramú áramkörök
Elektromos energia ejtése

6.3.8. Optikai ismeretek **15 óra/14 óra**

Fény, mint elektromágneses hullám, terjedése, fénysebesség, fénytörés
Interferencia, polarizáció, fehér fény színekre bontása
Fénytani mérések elve

6.3.9. Hangtani alapfogalmak **10 óra/8 óra**

A hang, mint a térben terjedő hullám.
A hang fizikai jellemzői, alkalmazások: hallásvizsgálat.
Hangszerek, a zenei hang jellemzői.
Ultrahang és infrahang.
Zajszennyeződés fogalma

6.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Szaktanterem

6.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Ajánlott a felfedezéssel tanulás alkalmazása a gondolkodás fejlesztésére. A szakmai tantárgyak koncentrációja kiemelt hangsúlyt kapjon.

6.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	kiselőadás	x			
3.	megbeszélés		x		
4.	kísérletek bemutatása		x	x	Fizika kísérletezés eszközei
5.	szemléltetés			x	A fizikai jelenséget bemutató szemléltető eszközök, mérőeszközök

6.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatározás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X	X	X	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X	X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X	X	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X	X	X	
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		X	X	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	X			
2.2.	Tesztfeladat megoldása	X			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		X	X	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	X	X	X	
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról	X	X		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		X		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
5.4.	Csoportos versenyjáték		X		
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		X		

6.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

A

11782-16 azonosító számú

**Kémiai feladatok
megnevezésű**

szakmai követelménymodul

tantárgyai, témakörei

A 11782-16 azonosító számú Kémiai feladatok.megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

	Laboratóriumi gyakorlat	Szakmai kémia	Vegyipari biztonság
FELADATOK			
Vegyí anyagokat azonosít tulajdonságaik, halmazállapotuk, csomagolási információjuk, biztonsági adatlapjuk (P és H (EUH) mondatok) alapján.	X		X
Anyagmennyiség laboratóriumi vizsgálaton alapuló meghatározásával kapcsolatos számításokat végez.	X		
Oldatok, keverékek készítésével kapcsolatos egyszerű számításokat végez.	X	X	
Egyszerűbb szervetlen és szerves kémiai reakciókat a gyakorlatban alkalmaz.	X	X	
Szakmai számításokat végez a kiindulási anyagra, reagensekre, oldószerekre, végtermékekre és egyéb segédanyagokra vonatkozóan.	X	X	
Kémiai, fizikai, fizikai kémiai és műszaki szabvány táblázatokat használ.	X	X	X
Használatra előkészíti a laboratóriumi eszközöket, műszereket, a recept szerinti reagenseket, oldatokat, segédanyagokat.	X		
Vizsgálatra előkészíti a mintát (aprítás, oldás, homogenizálás, törzsoldat készítés stb.).	X		
Alapvető fizikai méréseket végez (tömeg-, térfogat, hőmérséklet, sűrűség, olvadáspont, forráspont).	X		
Előírt összetételű oldatokat és mérőoldatot készít, meghatározza a pontos koncentrációt.	X		
Előkészíti és összeszereli a feladathoz szükséges eszközöket, készülékeket.	X		
SZAKMAI ISMERETEK			
Kémiai és fizikai mennyiségek fogalma, az SI alapjai, mértékegységek és átváltásuk.	X	X	
Reakció egyenletek tartalma, felépítése és alkalmazása kémiai számításoknál.	X	X	
Oldószerek tulajdonságai, oldás folyamata.	X		
Oldatokkal, keverékekkel kapcsolatos számítási feladatok megoldása.	X	X	
Általános, szervetlen és szerves kémiai ismeretek.	X	X	
Halmazállapotok jellemző tulajdonságai.	X	X	X
Halmazállapot-változások jellemző paraméterei.	X	X	

Folyamatábrák, jelképes és egyszerűsített ábrázolások értelmezése, különös tekintettel a gyógyszeripari alkalmazásokra.	X		
Szervetlen anyagok fizikai és kémiai tulajdonságai.	X	X	
Olvadáspont, forráspont, törésmutató fogalma és meghatározása.	X		
Tömeg-, térfogat, hőmérséklet és nyomásmérő eszközök, műszerek működése.	X		
Laboratóriumi eszközök használata, berendezések működése.	X		
SZAKMAI KÉSZSÉGEK			
Szakmai szöveg megértése írásban és szóban, egyszerű kémiai számítások értelmezése.	X	X	
Legfontosabb mértékegységek értelmezése, nagyságrendi átváltása (tömeg, térfogat, hosszúság, tömeg- és térfogatáram, munka, energia, teljesítmény).	X	X	
Reakcióegyenlet megértése, olvasása, értelmezése, anyagi tulajdonságok jellemzése halmazállapot szerint.	X	X	
Laboratórium eszközök használata.	X		
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK			
Fejlődőképesség, önfelnevelés	X	X	X
Önállóság	X	X	X
Szorgalom, igyekezet.	X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK			
Motiválhatóság	X		
Fogalmazó készség		X	X
Kommunikációs rugalmasság.	X		
MÓDSZERKOMPETENCIÁK			
Logikus gondolkodás	X	X	X
Lényegfelismerés (lényeglátás)	X	X	X
Figyelem összpontosítás.	X	X	X

7. Laboratóriumi gyakorlat tantárgy

430 óra/371 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

7.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló az évközi gyakorlat keretében megismerkedjen a laboratóriumban használatos eszközökkel, azok szakszerű használatával. Megismerje a vegyszerek biztonságos kezelését, tárolását. Tudjon oldatot készíteni, fizikai jellemzőket mérni, mérőeszközökkel méréseket végezni. Gondoskodjon a laboratórium általános rendjéről, képes legyen kémiai és fizikai laboratóriumi méréseket elvégezni. Tartsa be és alkalmazza a környezetvédelmi előírásokat és szabványokat. A tanuló képes legyen a laboratóriumban szerves és szervetlen készítményeket előállítani, előkészíteni a recept szerinti reagenseket, oldatokat, segédanyagokat, összeszerelni a preparátum elkészítéséhez szükséges eszközöket, készülékeket, végrehajtani a reakciót és a termék kinyerése érdekében a megfelelő elválasztási és tisztítási műveleteket elvégezni. A tanuló ismerje az előállított szerves és szervetlen anyagok minőségi ellenőrzésének lehetőségét, képes legyen anionok, kationok kimutatására. A tanuló megismerje a minta előkészítés műveleteit, képes legyen az anyagok fizikai, kémiai tulajdonságainak ismeretében klasszikus analitikai vizsgálatok elvégzésére, a gyakorlati alkalmazások megismerése, az iparban jelentőséggel bíró mérések áttekintésére.

7.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Szakmai kémia, vegyipari biztonság, kémia.

7.3. Témakörök

7.3.1. *Általános feladatok*

34 óra/24 óra

Bevezetés a laboratóriumi munkába.

A laboratórium munka rendje.

Munka- és tűzvédelem, laboratóriumban használt eszközök, vegyszerek kezelése tárolása.

Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása.

A keletkezett hulladék anyagok szelektív tárolása.

A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata.

Fizikai alapparaméterek és jellemzők mérése.

Tömegmérés.

Térfogatmérés.

Sűrűség mérése.

Munkahelyi körülmények közötti vizsgálatok. (ÖGY)

7.3.2. *Oldatkészítés*

64 óra/55 óra

Oldat készítése szilárd anyagból, kristályvizes sóból, oldatokból hígítással, keveréssel, töményítéssel

A készített oldatok fizikai jellemzőinek mérése sűrűségméréssel, törésmutató méréssel.

7.3.3. *Szerves preparátumok készítése*

64 óra/55 óra

Laboratóriumi műveletek.

Szublimálás, kristályosítás, átkristályosítás, derítés, szűrés, dekantálás, hűtés, melegítés, desztillálás, szárítás, izzítás.

Szervetlen anyagok előállítás.

A preparátumokhoz szükséges anyagok jellemzőinek megismerése.

A preparátum-készítéshez szükséges eszközök kiválasztása, készülékek összeszerelése.

A kiindulási anyagok előkészítése.

Mérési leírás alapján a preparátumok elkészítése.

7.3.4. Minőségi elemzés 36 óra/25 óra

Kvalitatív vizsgálatok.

Fontosabb kationok és anionok kimutatása jellemző reakcióikkal vagy lángfestéssel.

7.3.5. Titrimetria 108 óra/109 óra

Vegyipari anyagok mintavétele, a minta előkészítése.

Környezeti elemek mintavétele, a minta előkészítése.

Térfogatós analízis.

Bevezetés a sav-bázis-, komplexometriás, csapadékos, permanganometriás, jodometriás titrálásokba.

7.3.6. Szerelési gyakorlat 31 óra/26 óra

Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása.

A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata.

Laboratóriumi gyakorlatok előkészítése.

Desztilláló berendezések összeállítása: légtörő desztilláló, vákuumdesztilláló, vízgőzdesztilláló.

Reaktorok (reakcióedények) felszerelése.

Hűtési, melegítési eszközök.

Szűrők, elválasztásra alkalmas eszközök.

7.3.7. Szerves preparátumok előállítása és ellenőrzése 62 óra/51 óra

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.

Preparátumok ellenőrzése.

Ellenőrzés olvadáspont-méréssel, refraktometriás ellenőrző méréssel, vékonyréteg kromatográfiával.

7.3.8. Biológiai vizsgálatok 31 óra/26 óra

Biológiai vizsgálatok

Egyszerű mikrobiológiai műveletek táptalajkészítés, sterilizálás, oltás, szélesztés

Mikroszkopikus vizsgálatok

Metszetek, kaparékok, kenetek készítése, festések alkalmazása a vizsgálatoknál

7.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Vegyészeti és biológiai laboratórium megfelelő felszereléssel

7.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

7.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		x		
2.	elbeszélés	x			
3.	megbeszélés		x		
4.	szemléltetés		x		
5.	projekt		x		
6.	kooperatív tanulás		x		
7.	szimuláció		x		
8.	házi feladat	x			
9.	gyakorlati munka	x	x		

7.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X		
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X	X		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	X	X		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	X			
2.2.	Leírás készítése	X	X		
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	X			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	X	X		
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	X			

3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal	X	X		
3.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
4.	Vizsgálati tevékenységek körében				
4.1.	Vegyészeti laboratóriumi alpmérések	X	X		
5.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
5.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	X	X		
5.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	X			

7.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

8. Szakmai kémia tantárgy

278 óra/232 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

8.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megértésék a kémiai általános törvényszerűségeket és az így szerzett ismereteiket alkalmazzák a vegyipari folyamatok megértésében, a vegyipari műszaki feladatok elvégzésében. A tanuló minél több olyan kémiai anyag tulajdonságaival ismerkedjen meg, amelyekkel a környezetükben és az iparban is találkozhat. Ismerje meg a különböző szervetlen és szerves vegyületek szerkezetükből adódó fizikai és kémiai tulajdonságait, előfordulásuk, felhasználásuk, laboratóriumi és ipari előállításuk lehetőségeit, hétköznapi, ipari és környezetvédelmi vonatkozásait. A tanuló megismerje, megértse és alkalmazza a természettudományos vizsgálati módszereket a tanulókísérletek elvégzése vagy tervezése során. A tanuló képes legyen az ismereteit a gyakorlatban is alkalmazni a kémiai és fizikai laboratóriumi kísérleteket előkészítésében és elvégzésében. A tanuló rendelkezzen olyan kompetenciákkal, amelyekkel alkalmassá válik a gyakorlatban reagensek oldatok, segédanyagok fizikai, kémiai tulajdonságainak ismeretében azok kiválasztására, előkészítésre a laboratóriumi vagy technológiai eljárásokhoz.

8.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Közismereti kémia, laboratóriumi gyakorlat, vegyipari biztonság.

8.3. Témakörök

8.3.1. Általános kémia alkalmazása

80 óra/65 óra

Az atomok, molekulák, ionok felépítése és szerkezete.

A periódusos rendszer és használata.

Ionok képződése atomokból.

A molekulák, képződésük, felépítésük, polaritásuk.

Kémiai kötéstípusok.

A kötéstípusok azonosítása.
Anyagi halmazok, kölcsönhatások.
Oldatok.
A kémiai átalakulások, kémiai reakciók általános jellemzése.
A kémiai reakciók jellemzői csoportosítása.
A kémia reakciók energia változása, termokémiai fogalmak.
A kémiai egyenletek szerkesztése.
Tanulókísérletek.

8.3.2. Szervetlen kémia alkalmazása

94 óra/67 óra

Nemfémes és fémes elemek és vegyületeik jellemzésének szempontjai.
Anyagszerkezet, halmazszerkezet, rács típusok.
Fizikai tulajdonságok.
Szín, halmazállapot, oldhatóság, sűrűség, elektromos vezetés.
Kémiai tulajdonságok.
Fontosabb reakciók.
Előfordulás a természetben (elemi állapotban, vegyületekben).
Ipari és laboratóriumi előállítás, felhasználás, környezeti hatások.
Nemfémes elemek és vegyületeik.
A hidrogén és tulajdonságai.
Nemesgázok és tulajdonságaik.
A halogénelemek és vegyületeik jellemzői.
A víz, mint oldószer.
A természetes vizek, vízkeménység.
A kén és a kénsav vizsgálata, és jellemzői.
A nitrogén, és vegyületeinek vizsgálata, jellemzői.
A szén, szén-dioxid és a szénsav jellemzői.
Fémek és vegyületek.
A fontosabb alkáli- és alkáliföldfémek és vegyületeik jellemzői.
A p-mező fémek: alumínium, ón, ólom és vegyületeik.
A d-mező fémek atomszerkezete és tulajdonságaik.
Fémek korrózióvédelme.
Tanulókísérletek és kapcsolódó számítások szervetlen elemekkel és vegyületeikkel.

8.3.3. Szerves kémia alkalmazása

73 óra/70 óra

A szénatom különleges tulajdonságai, a szénvegyületek nagy száma, a szénvegyületek csoportosítása.
A szénhidrogének összetétele és csoportosítás.
Az alkánok fizikai és kémiai tulajdonságai.
A földgáz és a kőolaj.
A cikloalkánok.
Alkének, fizikai és kémiai tulajdonságok.
Több kettős kötést tartalmazó szénhidrogének. Butadién, izoprén.
A kaucsuk és a gumi.
Az alkinek. Az acetilén fizikai és kémiai tulajdonságai.
Aromás szénhidrogének, fizikai és kémiai tulajdonságaik.
Halogéntartalmú szénvegyületek és reakcióik.
Gyakorlati szempontból fontos halogénezett szénhidrogének.
Oxigéntartalmú szénvegyületek.
Az alkoholok, fizikai és kémiai tulajdonságaik.
A fenolok.
Az éterek, éterképződés.

Az aldehidek, fizikai és kémiai tulajdonságaik.
A ketonok, fizikai és kémiai tulajdonságaik.
A karbonsavak, fizikai és kémiai tulajdonságaik.
Az észterek, fizikai és kémiai tulajdonságaik.
Zsírok, olajok.
Mosószerek.
Az aminok, fizikai és kémiai tulajdonságaik.
Nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek.
Az amidok, fizikai és kémiai tulajdonságaik.
A szénhidrátok.
Fontosabb monoszacharidok.
Diszacharidok és poliszacharidok.

8.3.4. Szervetlen és szerves kémia környezetünkben

31 óra/30 óra

Általános kémiai fogalmak rendszerező ismétlése.
A periódusos rendszer és a belőle leolvasható tulajdonságok.
A kötések, kötéstípusok, halmazszerkezet és kapcsolata a fizikai tulajdonságokkal.
A kémiai reakciók típusai, feltételei.
A pH számítása.
Légköri gázok.
Természetes összetevők kémiai jellemzői: N₂, O₂, CO₂, H₂O, nemesgázok.
Szerves és szervetlen légszennyező gázok és forrásaik, kémiai jellemzőik: O₃, SO₂, NO, NO₂, CO₂, CO, metán.
Légszennyezők környezeti hatása: üvegházhatás, savas eső, szmog, ózonréteg
A víz környezeti és ipari jelentősége.
A természetes víz összetétele.
A vízszennyező anyagok.
A víz felhasználása.
Szervetlen kémiai anyagok.
Építőanyagok: mész, gipsz, cement.
Szervetlen és szerves háztartási anyagok.
Savak, lúgok és sók használata, ipari jelentősége.
Fémek, nemfémek és vegyületeik vegyipari jelentősége.
Szerkezeti anyagok és tulajdonságaik.
A korrózióvédelme célja, főbb eljárásai. Szerves kémiai anyagok.
Szénhidrogének ipari és hétköznapi jelentősége
Kőolaj előfordulása, feldolgozása, petrokémiai jelentősége.
Ipari alapanyagok és oldószerek jellemzői.
A szénhidrátok és fehérjék biológiai jelentősége, előfordulása a környezetünkben.
Műanyagok és monomerjeik.
A gumi jellemzői.
Megújuló és nem megújuló energiaforrások.
Ipari technológiák energia forrása.

8.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

8.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

8.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	elbeszélés	X			
3.	megbeszélés		X	X	
4.	szemléltetés		X	X	
5.	projekt		X		
6.	kooperatív tanulás		X		
7.	szimuláció		X		
8.	házi feladat	X			

8.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X	X	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X	X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X		
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		X		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		X		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	X			
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	X	X		
2.3.	Tesztfeladat megoldása	X			
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	X	X		
3.	Komplex információk körében				
3.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról		X		
3.2.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján		X		
3.3.	Utólagos szóbeli beszámoló	X	X		
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		X		

4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal	X			
4.3.	Kis csoportos szakmai munkavégzés irányítással		X		
4.4.	Csoportos versenyjáték		X		

8.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

9. Vegyipari biztonság tantárgy

108 óra/134 óra*

* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

9.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló megismerje és alkalmazza a munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi ismereteiket a gyakorlati munkája során. Legyen tisztában az általános munkavédelmi szabályokkal, fókuszáljon a vegyiparban különös figyelmet érdemlő biztonságos munkavégzés feltételeire. Ismerje meg a vegyi anyagok környezetre gyakorolt hatását, a környezeti szennyezések okozta károkat, a hulladékgazdálkodást, a vegyi katasztrófák elkerülésének lehetőségét, annak kezelési módját. Képes legyen ismereteit a gyakorlatban alkalmazni, betartani és beosztott munkatársaival betartatni az üzemre, gyártási folyamatokra vonatkozó tűzrendészeti, munkavédelmi, környezetvédelmi, zajvédelmi rendszabályokat.

9.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Munkavédelmi alapismeretek

9.3. Témakörök

9.3.1. Munkavédelem

30 óra/50 óra

- A munkavédelem kialakulása, fogalma, célja, alapkérdései vegyipari vonatkozásai.
- A munkavédelem területei.
- A munkavédelmi szabályozás rendszere, hatósági felügyelet.
- A munkavédelem és a szabvány.
- Munkavédelmi oktatás típusai, tartalma.
- Súlyos munkabalesetek.
- A súlyos balesetek nyilvántartása, kivizsgálása, jelentési kötelezettség.
- Speciális biztonsági szín- és alakjelek, színdinamika.
- A munkahelyek biztonságos kialakítása tekintettel a vegyipari jellegű munkaterületekre.
- Fűtés és szellőztetés.
- Munkahelyi klíma, klímátényezők.
- Munkahelyek megvilágítása és a világitással szemben támasztott követelmények.
- A vibráció és az ellene való védekezés.
- A sugárzás kialakulása, típusai, a védekezés lehetőségei.
- Teendők nukleáris katasztrófa esetén.
- Veszélyes anyagok fogalma, kémiai jellemzői.
- Biztonsági adatlap, H- és P-mondatok, veszélyjelek és piktogramok (CLP-törvény).
- Méreg, mérgezések fogalma, letális dózis, a méreg támadási pontja.

Maró anyagokkal történő munkavégzés veszélyei, védekezés balesetek ellen.
Veszélyes anyagok szállítása közúton és vasúton – veszélyes anyagokbesorolása, Kemler-szám, veszélyességi bárcák, teendők baleset bekövetkezésekor.
Veszélyes anyagok tárolásának szabályai.
Vegyipari katasztrófák és az elkerülés lehetőségei.
Kockázatértékelés, a kockázatcsökkentés lehetőségei.
Gépek és berendezések biztonságtechnikája.
A villamosság biztonságtechnikája – az áram hatásai, az élettani hatás. súlyosságát befolyásoló tényezők, az áramütés következményei.
Az áramütés kialakulásának lehetőségei.
Érintésvédelem.
Villámvédelem.
Nyomástartó edények és berendezések.
Egyéni védőeszközök kategóriái, tanúsítása, törvényi háttér.
Egyéni védőeszközökkel szemben támasztott követelmények, a kiválasztás szempontjai.
Munkaegészségügy fogalma, felosztása, vegyipari vonatkozásai.
Munkaélettan.
Foglalkozási ártalmak és betegségek, az ellenük való védekezés.
Orvosi alkalmassági vizsgálatok.
Elsősegélynyújtás (mechanikai sérülések, vérzések, törés, ficam, égés, mérgezés, sav és lúgmarás, villamos áram okozta sérülések ellátása, újraélesztés).
Foglalkoztatási feltételek.

9.3.2. Tűzvédelem

30 óra/44 óra

A tűzvédelem fogalma, feladatai.
Jogszabályok, a tűzoltóság irányítása, a tűz elleni védekezés szabályozása.
Tűzoltóságok.
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 tevékenység.
A tűzoltás módjai.
Tűzoltó anyagok és eszközök.
A kézi tűzoltó készülékek használata, a rajtuk található jelzések értelmezése.
Viselkedési szabályok tűz esetén.

9.3.3. Környezetvédelem

48 óra/40 óra

Vegyipari anyagok környezetre gyakorolt hatásai.
Környezetvédelemre vonatkozó előírások, jogszabályok.
Környezetvédelmi hatóságok.
Levegőtisztosítók.
Kén-dioxid, kén-trioxid, nitrogén-oxidok.
Szén-monoxid, szén-dioxid, szénhidrogének.
Egyéb szerves vegyületek, halogének, hidrogén-halogenidek, porok, füstök.
Vízszennyezők.
Savak, lúgok, mérgező anionok.

Nehézfémetek, növényvédő szerek.
 Oldószerek, olajok, olajos anyagok.
 Biológiailag lebontható szerves anyagok (KOI, BOI), fertőző anyagok.
 Fizikai hatások.
 Hősugárzás.
 Zaj és rezgés.
 Sugárszennyezés.
 Hulladékgyártás.
 A háztartásban és a termelésben keletkező, környezetre veszélyes hulladékok fajtái.
 Veszélyes hulladékok kezelése, tárolása, megsemmisítése, újrahasznosítása.
 A hulladékok újrahasznosításának lehetőségei.
 Az elkülönített hulladékgyűjtés.
 A műanyagokkal, biológiai lebomlásukkal, újrahasznosításukkal, felhasználásukkal és előállításukkal kapcsolatos problémák.
 A fémek, a műanyagok, a papír nyersanyagokként való újrahasznosításának lehetőségei

9.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)

Tanterem

9.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)

9.5.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		X	X	
2.	elbeszélés	X			
3.	megbeszélés		X	X	
4.	szemléltetés		X	X	
5.	projekt		X	X	
6.	kooperatív tanulás		X		
7.	szimuláció		X		
8.	házi feladat	X			

9.5.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoportbontás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	X			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X			

1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	X	X	X	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		X	X	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	X			
1.6.	Információk önálló rendszerezése	X			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		X		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		X		
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	X			
2.3.	Tesztfeladat megoldása	X			
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	X			
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		X		
2.6.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		X		

9.6. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

ÖSSZEFÜGGŐ SZAKMAI GYAKORLAT

I. Három évfolyamos oktatás közismereti képzéssel

1/9. évfolyamot követően 140 óra

2/10. évfolyamot követően 140 óra

Az összefüggő nyári gyakorlat egészére vonatkozik a meghatározott óraszám, amelynek keretében az összes felsorolt elemet kötelezően oktatni kell az óraszámok részletezése nélkül, a tanulók egyéni kompetenciafejlesztése érdekében.

Az 1/9. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

A laboratóriumokban alkalmazott ellenőrző vizsgálatok végzése, a laboratóriumban használatos eszközök szakszerű használata. A laboratóriumi gyakorlat tantárgy keretében tanított szakmai tartalmak munkahelyi környezetben történő ismétlése, gyakorlása.

A 2/10. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

A gyógyszergyári laboratóriumokban alkalmazott ellenőrző vizsgálatok végzése, a laboratóriumban használatos eszközök szakszerű használata. A laboratóriumi gyakorlat és a gyógyszergyártási gyakorlat tantárgyak keretében tanított szakmai tartalmak munkahelyi környezetben történő ismétlése, gyakorlása.

Az alább felsorolt feladatok közül ajánlott választani az adott gyakorlólé hely adottságainak megfelelően laboratóriumi vagy üzemi területen:

- fizikai jellemzők vizsgálata,
- oldatkészítés,
- kémiai jellemzők vizsgálata,
- analitikai vizsgálatok,
- preparátum készítés,
- biológiai vizsgálatok,
- gyártási folyamatokban való részvétel félüzemi, vagy üzemi körülmények között.

II. Két évfolyamos oktatás közismereti képzés nélkül

1. évfolyamot követően 160 óra

Az 1. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

A laboratóriumokban és gyógyszergyári laboratóriumokban alkalmazott ellenőrző vizsgálatok végzése, a laboratóriumokban használatos eszközök szakszerű használata. A laboratóriumi és gyógyszergyártási gyakorlat tantárgyak keretében tanított szakmai tartalmak munkahelyi környezetben történő ismétlése, gyakorlása.

Az alább felsorolt feladatok közül ajánlott választani az adott gyakorlóhely adottságainak megfelelően laboratóriumi vagy üzemi területen:

- fizikai jellemzők vizsgálata,
- oldatkészítés,
- kémiai jellemzők vizsgálata,
- analitikai vizsgálatok,
- preparátum készítés,
- biológiai vizsgálatok,
- gyártási folyamatokban való részvétel félüzemi, vagy üzemi körülmények között.

”