

**MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

DODATOK č. 2

ktorým sa mení

ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM

**pre odborné vzdelávanie a prípravu, skupinu
študijných a učebných odborov**

28 TECHNICKÁ A APLIKOVANÁ CHÉMIA

Schválený Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky
dňa 15. januára 2013 pod číslom 2013-762/1878:19-925 s účinnosťou
od 1. septembra 2013 začínajúc prvým ročníkom.

SCHVÁLILO

**Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej
republiky dňa 6. júla 2015 pod číslom 2015-15112/34014:6-10E0
s účinnosťou od 1. septembra 2015 začínajúc prvým ročníkom.**

Obsah		Strana
1	Úvod do štátneho vzdelávacieho programu	
1.3	Záznamy o platnosti a revidovaní štátneho vzdelávacieho programu	3
SKUPINA ŠTUDIJNÝCH ODBOROV ÚPLNÉ STREDNÉ ODBORNÉ VZDELANIE		
11.5	Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku	4
11.6	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku	4
11.7	Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku s vyučovacím jazykom národnostných menšín	5
11.8	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku s vyučovacím jazykom národnostných menšín	5
VZOROVÉ UČEBNÉ PLÁNY A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY		
	2859 K operátor gumárskej a plastikárskej výroby	6
	2860 K chemik operátor	34

1 ÚVOD DO ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU

1.3 Záznamy o platnosti a revidovaní štátneho vzdelávacieho programu

Štátny vzdelávací program úplného stredného odborného vzdelania

Účinnosť dodatku ŠVP Dátum	Revidovanie ŠVP Dátum	Záznam o inovácii, zmenách úpravách a pod.
01. 09. 2015	jún 2015	Zmena: 1. Zmena v časti 11.5 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania“ na s. 71 a v celom texte štátneho vzdelávacieho programu vo všetkých tvaroch sa slová „študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania“ nahrádzajú slovami „študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku. 2. Vypustenie poznámky „8“ pod čiarou v časti „11.5 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania“ na s. 71. 3. Úprava znenia poznámky „c)“ v časti „11.6 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania“ na s. 72. 4. Zmena znenia poznámky „p“ v časti „11.6 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania“ na s. 73. 5. Vloženie poznámky „t“ do časti „11.6 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania“ na s. 74. 6. Vypustenie poznámky „9“ pod čiarou v časti „11.7 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania s vyučovacím jazykom národnostných menšín“ na s. 75. 7. Úprava znenia poznámky „c)“ v časti „11.8 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania s vyučovacím jazykom národnostných menšín“ na s. 76. 8. Zmena znenia poznámky „q“ v časti „11.8 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania s vyučovacím jazykom národnostných menšín“ na s. 77. 9. Vloženie poznámky „u“ do časti „11.8 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania s vyučovacím jazykom národnostných menšín“ na s. 78. 10. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových

		učebných osnov študijného 2859 K operátor gumárskej a plastikárskej výroby. 11. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov študijného odboru 2860 K chemik operátor. Odôvodnenie: a) Zosúladienie minimálneho týždenného počtu hodín v rámcovom učebnom pláne a vzorovom učebnom pláne, umožnenie prípravy žiakov v spoločnej triede so žiakmi, ktorí sa pripravujú v systéme duálneho vzdelávania. b) Zosúladienie štátneho vzdelávacieho programu s ustanovením § 20 ods. 1 zákona č. 61/2015 Z. z. o odbornom vzdelávaní a príprave a o zmene a doplnení niektorých zákonov..
--	--	--

1. ***V časti 11.5 na s. 71 a v celom texte štátneho vzdelávacieho programu vo všetkých tvaroch sa slová***

„študijné odbory s rozšíreným počtom hodín praktického vyučovania“

nahrádzajú slovami

„študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku“

2. ***V časti 11.5 na s. 71 sa vypúšťa poznámka pod čiarou ⁸.***

3. ***V časti 11.6 na strane 72 v poznámke „c“ v prvej vete sa slová „minimálne 33 hodín“ nahrádzajú slovami „minimálne 32 hodín“.***

4. ***V časti 11. 6. na s. 73 poznámka „p“ znie***

„p) Praktická príprava sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Na praktických cvičeniach a odbornom výcviku sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Najvyšší počet žiakov na jedného majstra odbornej výchovy určuje osobitný predpis.⁸⁾“

s poznámkou pod čiarou

„⁸ Vyhláška Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR č. 64/2015 Z. z. o sústave odborov vzdelávania a o vecnej pôsobnosti k odborom vzdelávania“.

5. ***V časti 11.6 na s. 67 sa vkladá poznámka „t“, ktorá znie***

„t) V prípade, že sa vyučovanie uskutočňuje v triede, v ktorej sa nachádzajú aj žiaci, ktorým sa poskytuje praktické vyučovanie v systéme duálneho vzdelávania, zvyšuje sa minimálny počet týždenných disponibilných hodín vo vzdelávacom programe za štúdium na 28 hodín, minimálny celkový počet disponibilných hodín za štúdium na 896 hodín a vyučovanie všetkých žiakov triedy sa uskutočňuje podľa vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov.“

6. V časti 11.7 na s. 75 sa vypúšťa poznámka pod čiarou ⁹.

7. V časti 11.8 na strane 76 v poznámke „c“ v prvej vete sa slová „minimálne 33 hodín“ nahrádzajú slovami „minimálne 32 hodín“.

8. V časti 11. 8 na s. 77 poznámka „q“, ktorá znie

„q) Praktická príprava sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Na praktických cvičeniach a odbornom výcviku sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Najvyšší počet žiakov na jedného majstra odbornej výchovy určuje osobitný predpis.⁹⁾“

s poznámkou pod čiarou

„⁹ Vyhláška Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR č. 64/2015 Z. z. o sústave odborov vzdelávania a o vecnej pôsobnosti k odborom vzdelávania“.

9. V časti 11.8 na s. 78 sa vkladá poznámka „u“

„u) V prípade, že sa vyučovanie uskutočňuje v triede, v ktorej sa nachádzajú aj žiaci, ktorým sa poskytuje praktické vyučovanie v systéme duálneho vzdelávania, zvyšuje sa minimálny počet týždenných disponibilných hodín vo vzdelávacom programe za štúdium na 16 hodín, minimálny celkový počet disponibilných hodín za štúdium na 512 hodín a vyučovanie všetkých žiakov triedy sa uskutočňuje podľa vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov.“

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU

SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

pre

študijný odbor

2859 K operátor gumárskej a plastikárskej výroby

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy
pre študijný odbor 2859 K operátor gumárskej
a plastikárskej výroby**

Vydalo: Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky

Spolupracujúca
profesijná organizácia: Asociácia zamestnávateľských zväzov a združení
Slovenskej republiky

Riešitelia: Ing. Viera Žatkovičová
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bratislava

Ing. Miroslav Hamšík
Stredná odborná škola, Púchov

Mgr. Jana Matúšová
Stredná odborná škola, Púchov

Ing. Zuzana Miháliková
Stredná odborná škola, Púchov

Ing. Michaela Ďurčeková
Stredná odborná škola, Púchov

Ing. Elena Kulichová
Stredná odborná škola, Nováky

OBSAH

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	9
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2859 K operátor gumárskej a plastikárskej výroby	9
1.2 Prehľad využitia týždňov	10
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	11
2.1 EKONOMIKA	11
2.2 STROJE A ZARIADENIA	13
2.3 MATERIÁLY	15
2.4 APLIKOVANÁ CHÉMIA	19
2.5 TECHNOLÓGIA.....	21
2.6 ŠPECIÁLNE TECHNOLÓGIE.....	21
2.7 APLIKOVANÁ INFORMATIKA.....	24
2.8 ODBORNÝ VÝCVIK.....	29

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov študijného odboru	2859 K operátor gumárskej a plastikárskej výroby				
Forma štúdia	denná				
Vyučovací jazyk	slovenský				
Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín				
	1.	2.	3.	4.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	17	17	17	17,5	68,5
Všeobecno-vzdelávacie predmety	11	11	10	9	41
slovenský jazyk a literatúra e)	3	3	3	3	12
cudzí jazyk d), f)	3	3	3	3	12
etická výchova/náboženská výchova g)	1	1			2
občianska náuka h)		1			1
dejepis			1		1
chémia	0,5	0,5	0,5	0,5	2
matematika	1,5	1,5	1,5	1,5	6
informatika i)	1				1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	1	4
Odborné predmety	6	6	7	8,5	27,5
ekonomika				2	2
stroje a zariadenia k)	2	1	1	1	5
materiály	1	1	1	1	4
aplikovaná chémia k)		1	0,5	0,5	2
technológia	2	2	2	2	8
špeciálne technológie k)			2	2	4
aplikovaná informatika k)	1	1	0,5		2,5
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	15	17,5	17,5	17,5	67,5
odborný výcvik	15	17,5	17,5	17,5	67,5
Spolu	32	34,5	34,5	35	136

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2859 K operátor gumárskej a plastikárskej výroby:

- Riaditeľ školy môže na základe odporúčania predmetovej komisie vykonať vo vzorovom učebnom pláne úpravy až do 10% z celkového počtu týždenných vyučovacích hodín. Pri týchto úpravách nie je možné zrušiť žiadny vyučovací predmet, alebo do skupiny predmetov zaradiť nový predmet. Minimálny počet vyučovacích hodín slovenského jazyka a literatúry (3 vyučovacie hodiny týždenne v každom ročníku) a cudzieho jazyka (3 vyučovacie hodiny týždenne v každom ročníku) musí zostať zachovaný. Minimálny percentuálny podiel vyučovacích hodín odborného teoretického a praktického vyučovania z celkového počtu vyučovacích hodín musí ostať zachovaný.
- V jednotlivých vyučovacích predmetoch má vyučujúci možnosť upraviť obsah učiva až do výšky 30% v každom ročníku zaradením nových poznatkov, vyplývajúcich z aktuálneho rozvoja vedy a techniky a z potreby prispôbiť učivo aktuálnym potrebám odboru, trhu práce, alebo regiónu. Zmeny v obsahu učiva všeobecnovzdelávacích predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia. Zmeny v obsahu učiva odborných predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia na základe požiadaviek zamestnávateľa.

- c) Riaditeľ školy po prerokovaní v pedagogickej rade na návrh predmetových komisií rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov
- d) Trieda sa delí na každej hodine na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.
- e) Trieda sa na dvoch hodinách v týždni za celé štúdium delí na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.
- f) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.
- g) Vyučuje sa predmet etická výchova, alebo náboženská výchova podľa záujmu žiakov. Na vyučovanie predmetu etická výchova alebo náboženská výchova možno spájať žiakov rôznych tried toho istého ročníka a vytvárať skupiny s najvyšším počtom žiakov 20. Ak počet žiakov v skupine klesne pod 12, možno do skupín spájať aj žiakov z rôznych ročníkov.
- h) Žiakom so sluchovým postihnutím, ktorí vykonajú maturitnú skúšku z občianskej náuky (§ 17a vyhlášky MŠ SR č.318/2008 Z. z. o ukončovaní štúdia na stredných školách, v znení neskorších predpisov) môže upraviť riaditeľ školy, na základe odporúčania predmetovej komisie, hodinovú dotáciu predmetu občianska náuka z dotácie vyučovacích hodín určených cudziemu jazyku.
- i) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- j) Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov je kurz na ochranu života a zdravia a kurz pohybových aktivít v prírode. Kurz na ochranu života a zdravia má samostatné tematické celky s týmto obsahom: riešenie mimoriadnych udalostí – civilná ochrana, zdravotná príprava, pobyt a pohyb v prírode, záujmové technické činnosti a športy. Organizuje sa v treťom ročníku štúdia a trvá tri dni po šesť hodín. Kurz pohybových aktivít v prírode sa koná v rozsahu piatich vyučovacích dní, najmenej však v rozsahu 15 vyučovacích hodín. Organizuje sa v 1. ročníku štúdia (so zameraním na zimné športy) a v 2. ročníku štúdia (so zameraním na letné športy). Účelové cvičenia sú súčasťou prierezovej témy Ochrana života a zdravia. Uskutočňujú sa v 1. a v 2. ročníku vo vyučovacom čase v rozsahu 6 hodín v každom polroku školského roka raz.
- k) Ak sa vyučovacia hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s minimálnym počtom 5 žiakov a maximálnym počtom 10 žiakov v skupine.

1.2 Prehľad využitia týždňov:

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	33	30
Maturitná skúška	x	x	x	2
Časová rezerva (účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	7	7	5
Spolu týždňov	40	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 EKONOMIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
Predmet ekonomika v študijnom odbore 2859 K operátor gumárskej a plastikárskej výroby poskytuje žiakom nové poznatky z oblasti ekonomických vedomostí so zameraním najmä na trhovú ekonomiku. Vedomosti, ktoré žiaci získajú v tomto predmete sa týkajú všeobecného prehľadu ekonomickej problematiky a jej aplikovanie v praktickom živote. Značnú časť učiva tvorí správanie sa podnikateľskej firmy v trhovom hospodárstve, obchodnej činnosti a súkromnom podnikaní. Podstatou predmetu je oboznámenie žiakov so základmi ekonómie a ich príprava do organizačnej, riadiacej činnosti firmy, prípadne na podnikateľské aktivity. Vedie žiakov k tomu, aby získali ekonomický prehľad, napr. aj v ekonomických právnych normách, Obchodný zákonník, Živnostenský zákon. Metódy, formy, prostriedky majú na tomto predmete stimulovať poznávacie schopnosti a podporovať samostatnosť a cieľavedomosť. Súčasťou teoretického vyučovania bude aj precvičovanie, upevňovanie, prehľbovanie učiva a riešenie modelových úloh. Učivo sa bude aktualizovať so zreteľom na vývoj spoločensko-ekonomickej praxe, operatívne sa budú zavádzať nové poznatky do jeho obsahu a využívať prostriedky výpočtovej techniky. V predmete by malo byť prepojené empirické a teoretické vyučovanie s dôrazom na rozvoj kľúčových kompetencií. Vyučovanie sa bude uskutočňovať v bežnej triede, prípadne v učebni výpočtovej techniky.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Výchovno-vzdelávacie ciele: Cieľom predmetu ekonomika je poskytnúť žiakom popis a vysvetlenie základnej ekonomickej terminológie, akou sú ekonomické pojmy – potreby, statky, tovar, výrobné faktory, peniaze a pod. Predmet je zameraný aj na rozbor trhovej ekonomiky a podstatu jej pôsobenia, trhového mechanizmu, na dopytové a ponukové sily na trhu. V tomto odbore je nosnou časťou predmetu aj zameranie na výrobný proces, jeho charakteristiku, ciele a členenie. Popisuje základy výroby, výrobný program, výrobné plány, prípravu výroby, výrobné výstupy a výrobnú kapacitu. Predmet sa zameriava aj na materiálové hospodárstvo a majetok podniku ako výrobné činitele pre výrobný proces. Podstatou predmetu je získanie všeobecného prehľadu a pochopenie podstaty ekonomických zákonov, čo môžu študenti využiť pre seba v podnikaní alebo v osobnej kariére. Kľúčové kompetencie: Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
ekonomika	štvrtý	2	60 hodín
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín

1. Základné ekonomické pojmy, hospodárske systémy, hospodársky cyklus	6
1.1 Ekonómia a ekonomika	1
1.2 Typy ekonomík	1
1.3 Potreby, členenie potrieb, uspokojovanie potrieb, statky, služby	1
1.4 Tovar, peniaze, formy a funkcie peňazí	1
1.5 Deľba práce, hospodársky cyklus	2
2. Výrobná činnosť	7
2.1 Podstata a ciele výrobnej činnosti, členenie výroby	2
2.2 Zákonitosti organizácie výrobného procesu	1
2.3 Výrobné faktory, výrobný program, plán výroby, výrobná kapacita	1
2.4 Výrobok ako výstup výrobnej činnosti.	3
3. Majetok podniku	8
3.1 Charakteristika majetku	2
3.2 Dlhodobý majetok	5
3.3 Krátkodobý majetok	1
4. Podnikateľská činnosť	7
4.1 Podnik	3
4.2 Právne formy podnikov	4
5. Ekonomická činnosť	5
5.1 Náklady, výnosy	3
5.2 Výsledok hospodárenia	2
6. Finančné zdroje	3
6.1 Interné, externé	1
6.2 Riadenie osobných financií	2
7. Manažment	3
7.1 Základné manažérske funkcie	2
7.2 Prierezové manažérske funkcie	1
8. Personálny manažment	5
8.1 Charakteristika, funkcie	1
8.2 Pracovný pomer, prac. zmluva	1
8.3 Odmeňovanie zamestnancov	3
9. Daňová sústava	4
9.1 Charakteristika daňovej sústavy, štátny rozpočet	1
9.2 Nepriame dane	1
9.3 Priame dane	2
10. Poistovníctvo	4
10.1 Charakteristika, úlohy, členenie	1

10.2 Životné poistenie	2
10.3 Neživotné poistenie	1
11. Banková sústava	4
11.1 Charakteristika BS SR, Národná banka SR - úlohy	1
11.2 Aktívne bankové operácie	2
11.3 Pasívne bankové operácie	1
12. Tovar a spotrebiteľ	4
12.1 Zákon o ochrane spotrebiteľa	1
12.2 Obchodný zákonník a SOI	1
12.3 Záručný a pozáručný servis	1
12.4 Reklamácia	1

2.2 STROJE A ZARIADENIA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete súvisia s normalizáciou v technickom kreslení, so strojníckym kreslením, s kreslením základných strojových súčiastok a ich použitím, s rôznymi druhmi technických výkresov a s rozdelením a funkciou mechanizmov, dopravných strojov a zariadení. Obsahom predmetu sú hlavne gumárenské a plastikárske stroje, medzi ktoré patria stroje a zariadenia na úpravu a dávkovanie surovín, stroje na prípravu zmesí, valcovacie a vytlačacie stroje, stroje na mechanické delenie materiálu, konfekčné stroje, mechanické, pneumatické a hydraulické lis, zariadenia pre tepelné procesy a stroje a zariadenia pre ekologické spracovanie a recykláciu gumárenských a plastikárskych produktov.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Výchovno-vzdelávacie ciele: Cieľom predmetu stroje a zariadenia je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o nových strojoch a zariadeniach, používaných pri prácach v gumárskej a plastikárskej výrobe.			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
stroje a zariadenia	prvý	2	66 hodín cvičení
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základy technického kreslenia			30
1.1. Normalizácia v technickom kreslení			6
1.2. Strojnícke kreslenie			16
1.3. Kreslenie súčiastok			8

2. Základné strojné súčiastky			36
2.1. Rozoberateľné spoje			8
2.2. Nerozoberateľné spoje			7
2.3. Hriadele			7
2.4. Ložiská			7
2.5. Spojky			7
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
stroje a zariadenia	druhý	1	33 hodín cvičení
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Časti strojov umožňujúce pohyb			12
1.1. Mechanizmy			6
1.2. Prevody			6
2. Stroje a zariadenia na dopravu kvapalín a plynov			4
2.1. Doprava kvapalín			2
2.2. Doprava plynov			2
3. Dopravné stroje a zariadenia			12
3.1. Dopravníky – rozdelenie			1
3.2. Pásové dopravníky			1
3.3. Valčkové dopravníky			1
3.4. Reky			1
3.5. Vysokozdvížné vozíky			1
3.6. Manipulačné stroje			1
3.7. Žeriavy			1
3.8. Výtahy			1
3.9. Zariadenia na dopravu polotovarov v gumárenskej výrobe			2
3.10. Zariadenia na dopravu polotovarov v plastikárskej výrobe			2
4. Energetické stroje a zariadenia			5
4.1. Výroba elektrickej energie			2
4.2. Rozvod elektrickej energie			2
4.3. BOZP pri práci na elektrických strojoch a zariadeniach			1
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
stroje a zariadenia	tretí	1	33 hodín cvičení

Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Gumárenské stroje na výrobu polotovarov			27
1.1. Stroje na úpravu a dávkovanie surovín			5
1.2. Stroje na prípravu zmesí z kaučukov a plastov			7
1.3. Valcovacie stroje			6
1.4. Vytlačacie stroje			4
1.5. Stroje na delenie materiálu			5
2. Plastikárske stroje na výrobu polotovarov			6
2.1. Stroje na prípravu zmesí (hnetacie a miešacie)			2
2.2. Valcovacie stroje			2
2.3. Vytlačacie stroje			2
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
stroje a zariadenia	štvrtý	1	30 hodín cvičení
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Gumárenské stroje na spracovanie polotovarov			20
1.1. Konfekčné stroje			8
1.2. Hydraulické lisy			8
1.3. Stroje a zariadenia na tepelné procesy			1
1.4. Zariadenia na kontrolu hotových výrobkov			1
1.5. Stroje na spracovanie odpadov z gumy			1
1.6. Údržba a čistenie zariadení pre gumárenský priemysel			1
2. Plastikárske stroje na spracovanie polotovarov			10
2.1. Vstrekovacie stroje a formy			2
2.2. Vytlačacie stroje			2
2.3. Stroje a zariadenia na výrobu dutých telies			2
2.4. Stroje na lisovanie, pretláčanie a valcovanie plastov			2
2.5. Stroje na spracovanie odpadov z plastov			1
2.6. Údržba a čistenie zariadení pre plastikársky priemysel			1

2.3 MATERIÁLY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	

Odborný predmet materiály zabezpečuje pre žiakov poznatky o všetkých materiáloch a surovinách, ktoré sú základnými zložkami gumárskych a plastikárskych výrobkov.

Vedomosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia s požiadavkami, ktoré sú potrebné pri štúdiu technológie. Okrem technológie tento predmet úzko súvisí aj s vyučovacím predmetom aplikovaná chémia, hlavne s časťou organickej a makromolekulovej chémie.

Je potrebné, aby žiaci dokonale poznali všetky materiály, ktoré sa do gumárskych a plastikárskych výrobkov používajú. Sú to všetky druhy prírodných a syntetických kaučukov, všetky plastové materiály vyrábané polymerizáciou, polykondenzáciou a polyadíciou. Žiaci musia poznať nielen ich vlastnosti fyzikálne a chemické, ale aj vhodnosť ich použitia pre určité druhy výrobkov. Ďalej sú to prísady do kaučukových zmesí a plastov, ktorých vlastnosti priamo ovplyvňujú kvalitu zmesí a tým aj kvalitu finálneho výrobku.

Dôležitou zložkou hlavne gumárskych výrobkov sú výstužné materiály. V súčasnom období sa okrem textilných výstužných materiálov používajú aj oceľokordové výstužné materiály, ktoré majú voči textilným viaceré výhody. Aj v textilných výstužných materiáloch v súčasnosti sa využívajú tie najkvalitnejšie na báze syntetických vlákien.

Do obsahu vyučovacieho predmetu materiály zároveň patria aj skúšky kaučukových zmesí a plastov, ako aj dnes veľmi dôležité spracovanie odpadu na druhotnú surovinu regenerát, čím sa šetrí životné prostredie.

Výučba bude prebiehať v bežnej triede.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Výchovno-vzdelávacie ciele: Cieľom vyučovacieho predmetu materiály je poskytnúť žiakom odborné vedomosti v oblastiach rozpoznávania jednotlivých materiálov, vlastností materiálov, výroba materiálov, hospodárenie s materiálmi, skúšanie a hodnotenie vlastností materiálov, úprava materiálov pri spracovávaní, ekonomické využitie materiálov, výskum a vývoj nových materiálov. Žiak sa má naučiť porozumieť technickej dokumentácii a podľa nej vedieť pracovať.

Kľúčové kompetencie:

Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
materiály	prvý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Význam a rozdelenie makromolekulových látok			3
2. Prísady do kaučukových a plastových zmesí			14
2.1. Vulkanizačné činidlá			2
2.2. Urýchľovače			1
2.3. Aktivátory, retardéry a inhibitory			1
2.4. Plnivá			2
2.5. Zmäkčovadlá a mastivá			1
2.6. Antidegradanty a stabilizátory			2
2.7. Pigmenty a farbivá			1
2.8. Špeciálne prísady			2
2.9. Pomocné materiály			2

3. Skladba zmesí				4
4. Výstužné materiály				12
4.1. Rozdelenie výstužných materiálov				2
4.2. Textilné výstužné materiály				2
4.3. Konštrukcia priadze a tkaniny				2
4.4. Hutnícke materiály, oceľokordy				2
4.5. Sklené materiály				2
4.6. Papier a lepenka				2
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník	
materiály	druhý	1	33	
Názov tematického celku/Témy				Počet vyučovacích hodín
1. Regenerát				5
2. Surovinová základňa				3
2.1. Uhlie, ropa, zemný plyn				3
3. Výroba, štruktúra a vlastnosti kaučukov a plastov				6
3.1. Spôsoby polymerizácie: bloková, suspenzná, roztočková a emulzná				2
3.2. Typy polymerizácie podľa mechanizmu – radikálová, iónová				1
3.3. Polykondenzácia				1
3.4. Polyadícia				1
3.5. Vplyv katalyzátorov a regulátorov na štruktúru makromolekulových látok				1
4. Prírodné makromolekulové látky				8
4.1. Prírodný kaučuk				4
4.2. Celulóza				4
5. Syntetické makromolekulové látky vyrábané polymerizáciou				11
5.1. Polyetylén				1
5.2. Polypropylén				1
5.3. Polystyrén				1
5.4. Polyvinylchlorid				2
5.5. Polymetylmetakrylát				2
5.6. Polyvinylacetát				1
5.7. Polyvinylalkohol				2
5.8. Polytetrafluoretylén				1

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
materiály	tretí	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Syntetické makromolekulové látky			33
1.1. Rozdelenie syntetických kaučukov			2
1.2. Syntetické kaučuky pre všeobecné použitie – polybutadiénový kaučuk, butadiénstyrénový kaučuk, polyisoprénový kaučuk			13
1.3. Syntetické pre špeciálne použitie – butadiénakrylonitrilový kaučuk, chloroprénový kaučuk, etylénpropylénový kaučuk, butyl kaučuk, silikónový kaučuk, polyuretánový kaučuk, iné druhy špeciálnych syntetických kaučukov			18
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
materiály	štvrtý	1	30
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Makromolekulové látky vyrábané polykondenzáciou			10
1.1. Polyamidy			3
1.2. Polyestery			3
1.3. Fenoplasty			4
2. Makromolekulárne látky vyrábané polyadíciou			6
2.1. Močovinoformaldehydové živice			1
2.2. Melamínformaldehydové živice			1
2.3. Epoxidové živice			1
2.4. Silikóny			1
2.5. Polyuretány			2
3. Skúšobné metódy			14
3.1. Stanovenie hustoty zmesi, ťahové skúšky na medzu pevnosti, modulu a predĺženia, skúška tvrdosti zmesi, skúška elasticity, stanovenie plasticity a viskozity, skúška odolnosti voči oderu, skúška odolnosti voči kyslíkovému a ozónovému starnutiu, skúška odolnosti voči zvýšenej teplote a odolnosti voči krehnutiu zmesi			

2.4 APLIKOVANÁ CHÉMIA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
Predmet chémia svojím obsahom nadväzuje na učivo základnej školy, rozvíja, rozširuje a prehľbuje ho. Učivo sa skladá z vedomostí z oblasti všeobecnej chémie, periodickej sústavy prvkov, chemického názvoslovía prvkov a zlúčenín, z chemických zlúčenín a ich chemickej väzby, endotermických a exotermických reakcií, základov organickej chémie a biochémie a vzťahu chémie a metabolického procesu v živých organizmoch a chémie makromolekulových látok. Žiaci si musia uvedomiť, že chémia a jej chemické procesy poskytujú ľuďom nielen nové poznatky, ktoré postupne využívajú, ale ovplyvňuje aj zmeny výroby, spôsobu života, výživu a biochemický výskum.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Výchovno-vzdelávacie ciele: Cieľom vyučovacieho predmetu chémia je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o chemických látkach, javoch, zákonitostiach a vzťahoch medzi nimi, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, praktickej príprave a občianskom živote. Žiaci získavajú poznatky o vybraných pojmoch, osvoja si chemické názvoslovie, budú ovládať základné pravidlá bezpečnosti práce s chemickými látkami, nadobudnú presvedčenie o užitočnosti teoretických poznatkov a praktických zručností, že chemické poznanie má význam pre ich osobnostný rast, žiaci získajú prehľad o vlastnostiach a použití látok uplatňujúcich sa v študijnom odbore.			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
aplikovaná chémia	druhý	1	33 hodín cvičení
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Všeobecná chémia			16
1.1. Atómy a chemické prvky			2
1.2. Periodický zákon a periodická sústava prvkov			2
1.3. Chemické väzby, molekuly, chemické zlúčeniny			3
1.4. Názvy a vzorce anorganických zlúčenín			3
1.5. Zmesi a roztoky			3
1.6. Chemické reakcie			3
2. Anorganická chémia –nekovy			9
2.1. Vlastnosti, výskyt, výroba, použitie, dôležité zlúčeniny – vodík			1
2.2. Vlastnosti, výskyt, výroba, použitie, dôležité zlúčeniny – kyslík			1
2.3. Vzduch a voda			1
2.4. Vlastnosti, výskyt, výroba, dusík			1
2.5. Priemyselné hnojivá a ich vplyv na životné prostredie			1
2.6. Vlastnosti, výskyt, výroba, použitie, dôležité zlúčeniny			1

ny – uhlík			
2.7. Vlastnosti, výskyt, výroba, použitie, dôležité zlúčeniny – síra			1
2.8. Halogény			1
2.9. Vplyv niektorých prvkov a ich zlúčenín na životné prostredie			1
3. Kovy			8
3.1. Korózia kovov			1
3.2. Alkalické kovy			1
3.3. Kovy alkalických zemín			1
3.4. Hliník			1
3.5. Zinok , ortuť			1
3.6. Cín, olovo			1
3.7. Meď, zlato, striebro			1
3.8. Železo			1
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
aplikovaná chémia	tretí	0,5	16,5 hodín cvičení
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Organická chémia			16,5
1.1. Základy organickej chémie			1
1.2. Vlastnosti uhlíka a organické zlúčeniny			2
1.3. Uhlíkovodíky a ich zdroje			4
1.4. Deriváty uhlíkovodíkov			3,5
1.5. Heterocyklické zlúčeniny			3
1.6. Prírodné látky			3
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
aplikovaná chémia	štvrtý	0,5	15 hodín cvičení
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základy biochémie			10
1.1. Význam biochémie			1
1.2. Vlastnosti a zloženie živých sústav			1
1.3. Chemické deje v živých organizmoch			1
1.4. Enzýmy			2
1.5. Bielkoviny			1
1.6. Lipidy			1

1.7. Vitamíny	1
1.8. Sacharidy	1
1.9. Alkaloidy	1
2. Chémia makromolekulových látok	5
2.1. Makromolekulové látky	1
2.2. Charakteristika, vlastnosti a rozdelenie polymérov	1
2.3. Štruktúra polymérov	1
2.4. Skupenské stavy a deformačné správanie sa polymérov	1
2.5. Vlastnosti, použitie, spracovanie a výroba plastov	1

2.5 TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Odborný predmet technológia vychádza z obsahového štandardu „Technológia gumárskych a plastikárskych zmesí“. Tvorí základ odborného a technického vzdelania pre všetky druhy gumárskych a plastikárskych výrobkov. Učivo je štruktúrované do tematických celkov, v ktorých sú obsiahnuté všetky technologické procesy výroby. Získané vedomosti poskytnú základ pre úspešné zaradenie absolventov do praxe v akejkoľvek gumárskej a plastikárskej firme. Obsah predmetu zabezpečí žiakom kľúčové informácie o všetkých technologických procesoch, ktoré sú potrebné pre ich ovládanie. Tiež poskytne základné vedomosti o konštrukčných parametroch gumárskych výrobkov, alebo aj schopnosti navrhovať nové výrobky, schopnosť technicky myslieť, tak aby mali snahu vždy vylepšovať a inovovať výrobky, alebo technické operácie. Obsah učiva predmetu technológia je zameraný na opracovanie finálnych výrobkov rôznymi technológiami, prípravu kaučukových a plastikárskych zmesí, ako aj poznanie kaučukov a prísad. Základne oboznamuje žiakov aj so strojným zariadením pre navažovanie a miešanie prísad do kaučuku a plastov. Súčasťou učiva sú špecializované tematické celky na spracovanie kaučukových zmesí na polovýrobky ako proces vytlačovania, pogumovania textilu a oceľokordu a ťahanie fólií, máčanie, natieranie na podložku, lisovanie a vstrekovanie. Do tematických celkov sú rozpracované témy, ktoré sa zameriavajú na technológiu výroby finálnych výrobkov ako sú autoduše, dopravné pásy, autoplášte pre osobné a nákladné vozidlá, kombinované výrobky z gumi a kovu a pre ľahčené výrobky. Dôležitou súčasťou učiva je sú aj skúšky vstupných surovín, kaučukových zmesí a finálnych výrobkov. V obsahu učiva je potrebné sa zamerať aj na vývojové prvky autoplášťov a dopravných pásov, na vypracovanie technickej dokumentácie a podkladov pre kalkuláciu. Veľký dôraz v tematických celkoch sa kladie na konštrukčné prvky autoplášťov, na návrh behúňových častí, dezénu, adhézie ku vozovke a záberu v terénnej prevádzke. Je potrebné aby žiaci boli oboznámení a poznali ako vypočítat potrebné prvky kostry, nárazníkovej časti a pätkovej časti autoplášťov. Tie isté požiadavky sa vyžadujú aj pre konštrukčné prvky dopravných pásov. Tiež sa žiada, aby absolventi ovládali všetky laboratórne aj praktické skúšky autoplášťov. V predmete technológia je vo všetkých tematických celkoch potrebné používať názorné vyučovacie pomôcky, ako sú technické schémy výrob, ukážky kaučukov, prísad, ukážky výrobkov ako aj polovýrobkov. Je treba zaobstarávať poznatky o nových technológiách používaním odbornej literatúry, formou exkurzií vo firmách. Je tiež potrebné vzbudiť záujem o odbornú literatúru, tvorivé riešenie problémov a upevňovanie medzipredmetových vzťahov s predmetmi – stroje a zariadenia, materiály, odborný výcvik, aplikovaná chémia.	

Z hľadiska výchovného pôsobenia sa treba zameriavať na to, aby žiaci ovládali bezpečnostné a hygienické zásady pri práci, aby boli pripravení na šetrenie surovinami a materiálmi. Vychovávať ich k úcte a ochrane prírody a vôbec k životnému prostrediu. Dôležitá je aj požiadavka na šetrenie energiami a dodržiavanie pracovnej disciplíny.

Výučba bude prebiehať v bežnej triede.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Výchovno-vzdelávacie ciele: Cieľom vyučovacieho predmetu technológia je pripraviť žiakov tak, aby našli kvalitné uplatnenie v ktorejkoľvek gumárskej a plastikárskej firme v SR a zahraničí.

Oblasť predmetu technológia a spolu s odborným výcvikom im poskytne taký súbor vedomostí, že budú kompletne vykonávať prácu aj v oblasti stredno-technických funkcií, alebo aj v ďalšom vzdelávaní na VŠ rovnocenného zamerania.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
technológia	prvý	2	66 z toho 22 hodín cvičení
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Výrobný program gumárskych a plastikárskych podnikov			2
2. Mechanické delenie a obrábanie materiálov			10
2.1. Ručné spracovanie materiálov			5
2.2. Strojové spracovanie materiálov			5
3. Hodnotenie prísad do kaučukových a plastových zmesí – praktické cvičenia			14
3.1. Laboratórne skúšky prísad do kaučukových zmesí (vlhkosť, popol, jemnosť, teplota topenia, teplota tuhnutia, acetónový extrakt, teplota skvapnutia, rozbor prísad)			14
4. Príprava gumárskych a plastikárskych zmesí			32
4.1. Navažovanie prísad			10
4.2. Miešanie kaučukových zmesí			11
4.3. Príprava zmesí z termoplastov a reaktoplastov			11
5. Praktické cvičenia			8
5.1. Výpočty receptúr kaučukových zmesí a zmesí z plastov			4
5.2. Laboratórne skúšky prísad do kaučukových zmesí a zmesí z plastov			4
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník

technológia	druhý	2	66 z toho 20 hodín cvičení
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Spracovanie zmesí tvárnením			34
1.1. Valcovanie			6
1.2. Nánosovanie			6
1.3. Vytlačanie			6
1.4. Lisovanie			6
1.5. Pretláčanie			4
1.6. Vstrekovanie			6
2. Spracovanie roztokov, pást, disperzií a tavenín			12
2.1. Natieranie			4
2.2. Máčanie			4
2.3. Impregnácia			4
3. Praktické cvičenia			20
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
technológia	tretí	2	66 z toho 12 hodín cvičení
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Vulkanizovanie			6
1.1. Podstata vulkanizácie			3
1.2. Priebeh vulkanizácie			3
2. Výrobky z gumy			10
2.1. Duše			10
3. Kombinované výrobky z gumy a textilu			8
3.1. Dopravné pásy			2
3.2. Ploché remene			2
3.3. Klinové remene			2
3.4. Hadice			2
4. Výrobky z tvrdej gumy			2
4.1. Tyče, rúrky			2
5. Technológia výroby autoplášťov cestných vozidiel			18
5.1. Radiálne autoplášte osobné			9
5.2. Radiálne autoplášte nákladné			9

6. Kombinované výrobky z gumy a kovu				2
7. Výroba ľahčených výrobkov				2
8. Spájanie súčastí				2
8.1. Príprava materiálu				1
8.2. Lepenie				0,5
8.3. Zváranie				0,5
9. Tvarovanie polovýrobkov				4
9.1. Mechanické tvarovanie				2
9.2. Pretlakové tvarovanie				1
9.3. Podtlakové tvarovanie				1
10. Praktické cvičenia				12
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník	
technológia	štvrtý	2	60 z toho 15 hodín cvičení	
Názov tematického celku/Témy				Počet vyučovacích hodín
1. Vývoj nových výrobkov				10
2. Konštrukcia kombinovaných výrobkov				35
2.1. Konštrukcia plášťov pneumatík				5
2.2. Hlavné typy osobných a nákladných autoplášťov				5
2.3. Behúň autoplášťa				5
2.4. Kostra autoplášťa				5
2.5. Nárazník autoplášťa				5
2.6. Päťka autoplášťa				5
2.7. Konštrukcia dopravných plášťov				5
3. Skúšanie finálnych výrobkov – praktické cvičenia				15
3.1. Skúška únavy pneumatík na bubnovej skúšobni, meranie rastu teplôt v plášti, meranie pevnosti kostry priera-zovým trnom a tlakovou vodou, adhézne vlastnosti pneumatík, valivý odpor, uniformita pneumatiky, hluč-nosť				15

2.6 ŠPECIÁLNE TECHNOLOGIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský

Charakteristika predmetu

Odborný predmet špeciálne technológie tvorí nadstavbu odborného a technického vzdelania pre všetky druhy gumárskych a plastikárskych výrobkov. Učivo je štruktúrované do tematických celkov, v ktorých sú obsiahnuté špeciálne technologické procesy výroby polymérov, technológie zvyšovania odolnosti polymérov voči rôznym činiteľom a technológie zhodnocovania polymérnych odpadov.

Získané vedomosti poskytnú rozširujúce poznatky pre úspešné zaradenie absolventov tohto študijného odboru do praxe v akejkoľvek gumárskej a plastikárskej firme. Učivo je koncipované do dvoch ročníkov tak, aby žiaci ľahšie chápali náročné úlohy a aby dokázali spájať vedomosti s poznatkami z odborného výcviku.

V predmete špeciálne technológie je potrebné používať názorné vyučovacie pomôcky, ako sú ukážky plastov, ukážky výrobkov ako aj polovýrobkov. Je treba zaobštarávať poznatky o nových špeciálnych technológiách používaním odbornej literatúry, formou exkurzií vo firmách, vzbudiť záujem o odbornú literatúru, tvorivé riešenie problémov a upevňovať medzipredmetové vzťahy s predmetmi – stroje a zariadenia, materiály, odborný výcvik, aplikovaná chémia.

Výučba bude prebiehať v bežnej triede. Žiaci absolvujú odborné exkurzie v podnikoch v SR a zahraničí.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Výchovno-vzdelávacie ciele:

Cieľom predmetu špeciálne technológie je pripraviť žiakov tak, aby našli kvalitné uplatnenie v ktorejkoľvek gumárskej a plastikárskej firme v SR a zahraničí.

Učivo 3. ročníka je zamerané na polyméry, ktoré predstavujú materiál mnohokrát z hľadiska vlastností, zo širokými možnosťami aplikácie. Veľké možnosti pre tvorbu nových výrobkov z polymérov poskytuje vývoj nových spracovateľských postupov.

Učivo 4. ročníka sa zaoberá samostatným problémom, ktorým je zvyšujúce sa množstvo plastového odpadu, otázkami recyklácie odpadu z polymérov a ich druhotného využitia. S tým súvisí aj snaha o výrobu biologicky a fotochemicky odbúrateľných polymérov, najmä pri výrobkoch krátkodobej spotreby. Jednou z hlavných predností výrobkov z polymérov je skutočnosť, že dobre odolávajú pôsobeniu atmosférických a biologických vplyvov, čo však spôsobuje problémy pri ich likvidácii na skládkach.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
špeciálne technológie	tretí	2	66 hodín z toho 22 hodín cvičenia
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			2
1.1. História, základné pojmy a definície			2
2. Technológie spracovania polymérov			61
2.1. Reologické správanie tavenín polymérov			6
2.2. Rozdelenie a hlavné skupiny technológií spracovania polymérov			6
2.3. Technológie prípravného spracovania polymérov- miešanie, hnetenie, granulácia, tabletovanie, sušenie			4
2.4. Základné technológie spracovania polymérov – valco-			6

vanie, vytlačanie			
2.5. Pridružené (cyklické) technológie spracovania polymérov – lisovanie, pretlačanie, vstrekovanie, tvarovanie, vyfukovanie, odlievanie, namáčanie, žiarové striekanie, fluidné nanášanie, kaširovanie, reaktívne vstrekovanie (RIM)			4
2.6. Doplnkové technológie spracovania polymérov – <u>mechanické obrábanie</u> – sústruženie, frézovanie, vŕtanie, brúsenie, delenie (rezanie, strihanie, vypichovanie), <u>spájanie</u> – zvarovanie, lepenie, mechanické spoje, <u>po</u> <u>vrchové úpravy</u> – maľovanie, potlač, pokovovanie, de-zénovanie, leštenie			13
2.7. Praktické cvičenia.			22
3. Hlavné typy a charakteristiky konštrukčných plastov			3
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
špeciálne technológie	štvrtý	2	60hodín z toho 24 hodín cvičenia
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Odolnosť, korózia a degradácia polymérov			22
1.1. <u>Odolnosť voči prírodnému prostrediu</u> – odolnosť voči poveternostným vplyvom, kyslíku, ozónu, slnečnému žiareniu, ionizujúcemu žiareniu, biologickým činiteľom			2
1.2. Odolnosť voči zvýšeným teplotám			1
1.3. Odolnosť voči ohňu			1
1.4. Odolnosť voči chemickým činidlám			1
1.5. Odolnosť voči mechanickému namáhaniu			1
1.6. Práca v laboratóriu			16
2. Odstraňovanie a zhodnocovanie polymérnych odpadov			30
2.1. <u>Vznik polymérnych odpadov a možnosti manipulácie s nimi</u> – skládky, surovinové zhodnotenie (pyrolytická, hydrolytická degradácia), energetické zhodnotenie (oxidačná degradácia – spaľovanie)			5
2.2. Regenerácia gumy			5
2.3. Možnosti zhodnotenia (recyklácie) odpadovej gumy			5
2.4. Recyklácia odpadových plastov			5
2.5. Biologicky rozložiteľné polyméry			5
2.6. Ekonomické a ekologické aspekty odstraňovania a recyklácie polymérneho odpadu			5
3. Praktické cvičenia -recyklácia gumy a plastov vo vybraných podnikoch (exkurzia)			8

2.7 APLIKOVANÁ INFORMATIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
Predmet aplikovaná informatika rozvíja a rozširuje poznatky zo základnej školy. Žiaci sa naučia ovládať prostredie tých počítačových programov na základnej používateľskej úrovni, ktoré využijú pri svojom učení, resp. praxi. Dôraz sa kladie na činnostný spôsob nadobúdania poznatkov, cez praktickú činnosť objavovať zovšeobecnenia a zákonitosti. Metódy, formy a prostriedky vyučovania aplikovanej informatiky majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Treba uprednostniť také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci študijného odboru. V škole sa môže používať len legálne nadobudnutý softvér. Je neprípustné, aby sa vo vyučovaní používal, resp. predvádzal softvér nadobudnutý porušením licenčných a autorských práv. Tým by sa nemohol dosiahnuť jeden zo základných výchovných princípov a tiež jeden zo všeobecných cieľov informatiky vo vzdelaní – naučiť sa rešpektovať intelektuálne vlastníctvo. Predmet aplikovaná informatika musí vychovávať právne vedomie v súvislosti s IT. Vyučovanie predmetu sa uskutočňuje v počítačovej učebni formou cvičení, trieda sa delí na skupiny podľa príslušných predpisov o bezpečnosti práce, max. dvaja žiaci pri jednom počítači. Pri výbere úloh je nevyhnutné využívať medzipredmetové vzťahy a brať ohľad na vedomosti a oblasť záujmu žiakov. Do vyučovania by bolo vhodné zaradiť exkurziu do moderne vybavených laboratórií, na výstavy, resp. zúčastniť sa dní otvorených dverí na podujatiach, kde sa môžu žiaci oboznámiť s najnovším technickým a programovým vybavením a spôsobmi využitia, ale aj zneužitia informácií.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Výchovno-vzdelávacie ciele: Cieľom vyučovacieho predmetu aplikovaná informatika je naučiť žiakov základné pojmy, postupy a prostriedky informatiky, budovať informatickú kultúru, vychovávať k efektívnemu využívaniu prostriedkov informačnej spoločnosti s rešpektovaním právnych a etických zásad používania informačných technológií a produktov, sprístupniť základné pojmy a techniky používané pri práci s údajmi a v pochopení toku informácií v počítačových systémoch. Predmet aplikovaná informatika v spojení s IT vytvára platformu pre všetky ďalšie predmety. Dostupné technológie majú poskytnúť vyučovaniu široký priestor pre motiváciu a praktické projekty. Kľúčové kompetencie: a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
aplikovaná informatika	prvý	1	33 hodín cvičenia
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín

1. Bezpečnosť a hygiena pri práci		1	
2. Informačná spoločnosť		8	
2.1. Informácie		2	
2.2. Počítačová kriminalita a infiltrácia		2	
2.3. Počítačové siete a Internet		4	
3. Práca s informáciami		8	
3.1. Zdroje informácií		2	
3.2. Vyhľadávanie základných druhov informácií		2	
3.3. Triedenie informácií podľa rôznych kritérií		2	
3.4. Citovanie informácií		2	
4. Spracovanie informácií – Textové editory		16	
4.1. Spracovanie textových informácií		2	
4.2. Vkládanie a úprava objektov v dokumente		6	
4.3. Pokročilé funkcie v textovom editore		4	
4.4. Tvorba komplexného dokumentu		4	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
aplikovaná informatika	druhý	1	33 hodín cvičenia
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Bezpečnosť a hygiena pri práci		1	
2. Spracovanie informácií – Tabuľkové editory		20	
2.1. Základné operácie so zošitom, hárkami a bunkami		2	
2.2. Tvorba a úprava tabuliek		3	
2.3. Používanie vzorcov a funkcií		5	
2.4. Tvorba a úprava grafov		4	
2.5. Pokročilé výpočty v tabuľkovom editore		2	
2.6. Spracovanie komplexnej úlohy		4	
3. Spracovanie informácií – Prezentačné programy		12	
3.1. Vkládanie objektov do prezentácie		3	
3.2. Vkládanie prepojení		2	
3.3. Efekty prezentácie		2	
3.4. Časovanie prezentácie		2	
3.5. Tvorba vlastnej prezentácie		3	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník

aplikovaná informatika	tretí	0,5	16,5 hodín cvičenia
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Aplikačné výpočty			8,5
1.1. Využitie možností textového editora v odborných výpočtoch			4
1.2. Využitie tabuľkového editora pre spracovanie odborných výpočtov			4,5
2. Spracovanie informácií – Technická dokumentácia			8
2.1. Príprava, vyhľadávanie, triedenie a kompletizácia informácií do technickej dokumentácie			2
2.2. Tvorba technickej dokumentácie			6

2.8 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Študijný odbor 2859 K operátor gumárskej a plastikárskej výroby je v praktickej príprave zameraný na prepojenie teoretických vedomostí a požadovaných praktických zručností pre riadenie chemicko-technologických procesov v rôznych oblastiach výroby a nevýrobnej sféry gumárskej a plastikárskej výroby, pričom obsah a rozsah učiva zodpovedá najnovším požiadavkám súčasnej vedy. Odborný výcvik završuje a integruje celý obsah teoretickej prípravy. Využívajú sa v ňom poznatky učebných predmetov chémie, materiály, stroje a zariadenia a technológia. Ide teda o komplexné využitie a aplikáciu teoretických poznatkov v praxi. Integrácia praktických činností s procesmi poznávania a myslenia v rámci odborného výcviku vytvára kvalitatívne nové podmienky pre rozvoj tvorivosti v práci. Odborný výcvik plní pozitívnu motivačnú funkciu pri vytváraní vzťahu k povolaniu a pri osvojovaní teoretických a praktických poznatkov v praxi. Odborný výcvik priblíži žiakovi počas celého štúdia výrobnú atmosféru v podniku, osvojenie zručností a návykov pri príprave kaučukových zmesí a ich spracovania, prípravy polotovarov pre výrobu osobných a nákladných radiálnych autoplášťov, výroby dopravných pásov a lisovania výrobkov z technickej gumy, obsluhy strojného zariadenia a výrobných liniek. Obsahom predmetu je aj osvojovanie zručností a návykov pri vykonávaní laboratórnych skúšok, hodnotení kvality surovín, polotovarov, hotových výrobkov a pri manipulácii s materiálom. Obsah učiva v 1. ročníku je rozdelený na tri tematické celky. V úvode prvého tematického celku sa žiaci oboznámia so základnými ustanoveniami právnych noriem o bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a požiarnej ochrany, environmentálnej politiky v rozsahu zodpovedajúcom požiadavkám výučby na odborných pracoviskách. Ich špecifické predpisy sú obsahom všetkých ostatných tematických celkov počas celej praktickej prípravy žiakov odborného výcviku. V druhom tematickom celku sa žiaci oboznámia s organizáciou pracoviska, používanými chemikáliami, surovinami a základmi technológie výroby kaučukových zmesí a technológie ich spracovania. Obsah tretieho tematického celku tvorí -spracovanie kaučukovej zmesi – valcovanie, vytlačovanie, pogumovanie. Od druhého ročníka je odborná príprava diferencovaná. Žiaci si osvoja zručnosti a návyky pri základných procesoch spracovania makromolekulových látok – prípravy polotovarov. Dôraz sa kladie na presnú a bezpečnú prácu s ohľadom na šetrenie s materiálom a energiami a na samostatnosť a zodpovednosť za odvedenú prácu. Vo všetkých tematických celkoch sa žiaci oboznamujú	

s obsluhou strojov a zariadení, technologickými postupmi. Učia sa identifikovať príčiny chýb, spôsoby ich odstránenia a predchádzania. Ďalej si osvoja zručnosti a návyky pri skúšaní a hodnotení kvality surovín, polotovarov a výrobkov v laboratórnych podmienkach.

V treťom ročníku si žiaci prehĺbujú zručnosti a návyky získané z predchádzajúcich ročníkov. Nadobudnuté poznatky využijú v ďalších tematických celkoch vo výrobe autoplášťov, dopravných pásov a lisovaní technickej gumy. Žiaci sú zaradení do výrobného procesu, vedení k samostatnosti pri obsluhu nových strojných zariadení s počítačovým nastavením ovládacieho panelu.

Vo štvrtom ročníku si žiaci zdokonaľujú a prehĺbujú zručnosti v samostatnej obsluhu technologických zariadení. Žiaci sú zaradení na cieľových pracoviskách výrobných oddelení podniku až do praktickej maturitnej skúšky. Odborný rozvoj sa zameriava na plnenie výkonových noriem v predpísanej kvalite.

Po skončení štvrtého ročníka získajú žiaci po absolvovaní praktickej časti maturitnej skúšky výučný list v danom odbore. Absolventi tohto odboru sa uplatnia v spoločnostiach s gumárskou a plastikárskou výrobou, v pneuservisných alebo predajných strediskách.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Výchovno-vzdelávacie ciele: Cieľom vyučovacieho predmetu odborný výcvik je poskytnúť žiakom ucelený súbor vedomostí, zručností a kompetencií v oblasti gumárskej a plastikárskej výroby. Žiaci získajú poznatky o vlastnostiach chemických prísad, gumárenských a plastikárskych surovín a ich využitie v praxi, vedomosti o zákonitostiach a vzťahoch medzi nimi, umožňuje formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní a v občianskom živote. Žiaci získajú poznatky z technológie výroby, funkcie strojov a zariadení, ovládajú vplyv gumárenského a plastikárskeho priemyslu na životné prostredie a vedia do maximálnej miery eliminovať nepriaznivé vplyvy. Žiaci nadobudnú presvedčenie o užitočnosti teoretických poznatkov a praktických zručností, že odborné praktické poznanie má význam pre ich osobnostný rast nielen z hľadiska konkrétneho praktického obsahu, ale aj z odhaľovania všeobecných princípov života na Zemi.

Kľúčové kompetencie:

- Spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote
- Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v materinskom a cudzom jazyku
- Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
odborný výcvik	prvý	15	495
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a požiarne ochrana			12
2. Príprava kaučukovej zmesi			300
2.1. Zloženie gumárskych zmesí			30
2.2. Miešanie gumárskych zmesí I. stupeň			120
2.3. Miešanie gumárskych zmesí II. stupeň			120
2.4. Kontrola kvality zmesí			30
3. Spracovanie kaučukovej zmesi			183
3.1. Valcovanie zmesi			60

3.2. Vytlačovanie zmesi			60
3.3. Pogumovanie			60
3.4. Špecifické učivo			3
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
odborný výcvik	druhý	17,5	577,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a požiarne ochrana			7
2. Príprava kaučukovej zmesi			140
2.1. Dávkovanie surovín			35
2.2. Miešanie gumárskych zmesí I. stupeň			35
2.3. Miešanie gumárskych zmesí II. stupeň			35
2.4. Kontrola kvality zmesí			35
3. Príprava polotovarov			154
3.1. Príprava vnútornej gummy			14
3.2. Vytlačovanie behúňov a bočníc			35
3.3. Pogumovanie textilu a oceľokordu			35
3.4. Príprava nárazníkovej a kostrovej vložky			35
3.5. Výroba a jadrovanie patkových lán			35
4. Spájanie polotovarov			133
4.1. Konfekčné zásady			14
4.2. Konfekcia osobných radiálnych autoplášťov			35
4.3. Konfekcia ľahkých nákladných autoplášťov			35
4.4. Konfekcia dopravných pásov			35
4.5. Chyby pri konfekcii a ich odstraňovanie			14
5. Vulkanizácia výrobkov			70
5.1. Vulkanizácia autoplášťov			35
5.2. Vulkanizácia technickej gummy			35
6. Finalizácia výrobkov			73,5
6.1. Kontrola kvality výrobkov			35
6.2. Testovanie autoplášťov			35
6.3. Špecifické učivo			3,5
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
odborný výcvik	tretí	17,5	577,5

Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a požiarne ochrana			14
2. Príprava polotovarov			245
2.1. Ťahanie vnútornej gumy			49
2.2. Vytlačovanie behúňov a bočníc			49
2.3. Pogumovanie textilu a oceľokordu			49
2.4. Príprava nárazníkovej a kostrovej vložky			49
2.5. Výroba a jadrovanie patkových lán			49
3. Spájanie polotovarov			245
3.1. Technologický postup konfekcie			14
3.2. Konfekcia osobných radiálnych autoplášťov			84
3.3. Konfekcia ľahkých nákladných autoplášťov			84
3.4. Konfekcia dopravných pásov			42
3.5. Chyby pri konfekciách a ich odstraňovanie			21
4. Vulkanizácia výrobkov			35
4.1. Vulkanizácia autoplášťov			28
4.2. Vulkanizácia technickej gumy			7
5. Finalizácia výrobkov			38,5
5.1. Kontrola kvality výrobkov			7
5.2. Testovanie autoplášťov			28
5.3. Špecifické učivo			3,5
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
odborný výcvik	štvrtý	17,5	525
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci a požiarne ochrana			7
2. Príprava kaučukovej zmesi			112
2.1. Navažovanie surovín			28
2.2. Miešanie gumárskych zmesí I. stupeň			28
2.3. Miešanie gumárskych zmesí II. stupeň			28
2.4. Kontrola kvality zmesí			28
3. Príprava polotovarov			105
3.1. Príprava vnútornej gumy			21
3.2. Vytlačovanie behúňov a bočníc			21

3.3. Pogumovanie textilu a oceľokordu	21
3.4. Príprava nárazníkovej a kostrovej vložky	21
3.5. Výroba a jadrovanie patkových lán	21
4. Spájanie polotovarov	105
4.1. Technologický postup konfekcie	21
4.2. Konfekcia osobných radiálnych autoplášťov	21
4.3. Konfekcia ľahkých nákladných autoplášťov	21
4.4. Konfekcia dopravných pásov	21
4.5. Chyby pri konfekciách a ich odstraňovanie	21
5. Vulkanizácia výrobkov	98
5.1. Vulkanizácia autoplášťov	49
5.2. Vulkanizácia technickej gumy	35
5.3. Vulkanizácia dopravných pásov	14
6. Finalizácia výrobkov	98
6.1. Kontrola kvality výrobkov	49
6.2. Testovanie autoplášťov	49

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
študijný odbor**

2860 K chemik operátor

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy
pre študijný odbor 2860 K chemik operátor**

Vydalo: Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky

Spolupracujúca
profesijná organizácia: Asociácia zamestnávateľských zväzov a združení
Slovenskej republiky

Riešitelia: Ing. Viera Žatkovičová
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bratislava

Ing. Silvia Loffayová
Stredná odborná škola chemická, Bratislava

Ing. Judita Dömötörövä
Stredná odborná škola chemická, Bratislava

Mikuláš Bartal
Stredná odborná škola chemická, Bratislava

Ing. Elena Kulichová
Stredná odborná škola Nováky

Ing. Iveta Fedurčáková
Stredná odborná škola Humenné

Ing. Andrea Oravcová
Stredná odborná škola Partizánske

© Štátny inštitút odborného vzdelávania

OBSAH

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	37
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2860 K chemik operátor.....	37
1.2 Prehľad využitia týždňov	38
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	39
2.1 EKONOMIKA	39
2.2 APLIKOVANÁ CHÉMIA	41
2.3 CHEMICKÉ VÝPOČTY	45
2.4 PROCESY A ZARIADENIA	48
2.5 TECHNOLÓGIA.....	52
2.6 APLIKOVANÁ INFORMATIKA.....	55
2.7 ŠPECIÁLNE TECHNOLÓGIE.....	58
2.8 ODBORNÝ VÝCVIK.....	59

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov študijného odboru	2860 K chemik operátor				
Forma štúdia	denná				
Vyučovací jazyk	slovenský				
Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín				
	1.	2.	3.	4.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	17	17	17	17,5	68,5
Všeobecno-vzdelávacie predmety	10	11	10	9	40
slovenský jazyk a literatúra e)	3	3	3	3	12
cudzí jazyk d), f)	3	3	3	3	12
etická výchova/náboženská výchova g)	1	1			2
občianska náuka h)		1			1
dejepis			1		1
fyzika	0,5	0,5	0,5	0,5	2
matematika	1,5	1,5	1,5	1,5	6
telesná a športová výchova d)	1	1	1	1	4
Odborné predmety	7	6	7	8,5	27,5
ekonomika				2	2
aplikovaná chémia j)	3	2	1	2,5	8,5
chemické výpočty j)	1	1			2
procesy a zariadenia j)	1	1	2	2	6
technológia	2	1	2		5
aplikovaná informatika j)		1			1
špeciálne technológie j)			2	2	4
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	15	17,5	17,5	17,5	67,5
odborný výcvik	15	17,5	17,5	17,5	67,5
Spolu	32	34,5	34,5	35	136

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2860 K chemik operátor:

- Riaditeľ školy môže na základe odporúčania predmetovej komisie vykonať vo vzorovom učebnom pláne úpravy až do 10% z celkového počtu týždenných vyučovacích hodín. Pri týchto úpravách nie je možné zrušiť žiadny vyučovací predmet, alebo do skupiny predmetov zaradiť nový predmet. Minimálny počet vyučovacích hodín slovenského jazyka a literatúry (3 vyučovacie hodiny týždenne v každom ročníku) a cudzieho jazyka (3 vyučovacie hodiny týždenne v každom ročníku) musí zostať zachovaný. Minimálny percentuálny podiel vyučovacích hodín odborného teoretického a praktického vyučovania z celkového počtu vyučovacích hodín musí ostať zachovaný.
- V jednotlivých vyučovacích predmetoch má vyučujúci možnosť upraviť obsah učiva až do výšky 30% v každom ročníku zaradením nových poznatkov, vyplývajúcich z aktuálneho rozvoja vedy a techniky a z potreby prispôbiť učivo aktuálnym potrebám odboru, trhu práce, alebo regiónu. Zmeny v obsahu učiva všeobecnovzdelávacích predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia. Zmeny v obsahu učiva odborných predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia na základe požiadaviek zamestnávateľa.
- Riaditeľ školy po prerokovaní v pedagogickej rade na návrh predmetových komisií rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov
- Trieda sa delí na každej hodine na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.

- e) Trieda sa na dvoch hodinách v týždni za celé štúdium delí na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.
- f) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.
- g) Vyučuje sa predmet etická výchova, alebo náboženská výchova podľa záujmu žiakov. Na vyučovanie predmetu etická výchova alebo náboženská výchova možno spájať žiakov rôznych tried toho istého ročníka a vytvárať skupiny s najvyšším počtom žiakov 20. Ak počet žiakov v skupine klesne pod 12, možno do skupín spájať aj žiakov z rôznych ročníkov.
- h) Žiakom so sluchovým postihnutím, ktorí vykonajú maturitnú skúšku z občianskej náuky (§ 17a vyhlášky MŠ SR č.318/2008 Z. z. o ukončovaní štúdia na stredných školách, v znení neskorších predpisov) môže upraviť riaditeľ školy, na základe odporúčania predmetovej komisie, hodinovú dotáciu predmetu občianska náuka z dotácie vyučovacích hodín určených cudziemu jazyku.
- i) Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov je kurz na ochranu života a zdravia a kurz pohybových aktivít v prírode. Kurz na ochranu života a zdravia má samostatné tematické celky s týmto obsahom: riešenie mimoriadnych udalostí – civilná ochrana, zdravotná príprava, pobyt a pohyb v prírode, záujmové technické činnosti a športy. Organizuje sa v treťom ročníku štúdia a trvá tri dni po šesť hodín. Kurz pohybových aktivít v prírode sa koná v rozsahu piatich vyučovacích dní, najmenej však v rozsahu 15 vyučovacích hodín. Organizuje sa v 1. ročníku štúdia (so zameraním na zimné športy) a v 2. ročníku štúdia (so zameraním na letné športy). Účelové cvičenia sú súčasťou prierezovej témy Ochrana života a zdravia. Uskutočňujú sa v 1. a v 2. ročníku vo vyučovacom čase v rozsahu 6 hodín v každom polroku školského roka raz.
- j) Ak sa vyučovacia hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s minimálnym počtom 5 žiakov a maximálnym počtom 10 žiakov v skupine.

1.2 Prehľad využitia týždňov:

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	33	33	33	30
Maturitná skúška	x	x	x	2
Časová rezerva (účelové kurzy, opakovanie učiva, exkurzie, výchovno-vzdelávacie akcie a i.)	7	7	7	5
Spolu týždňov	40	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 EKONOMIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Predmet ekonomika poskytuje žiakom nové poznatky z oblasti ekonomických vedomostí so zameraním najmä na trhovú ekonomiku. Obsah učiva je štruktúrovaný do tematických celkov, ktoré sa členia na témy a okruhy. Vedomosti, ktoré žiaci získajú v tomto predmete sa týkajú všeobecného prehľadu ekonomickej problematiky a jej aplikovanie v praktickom živote. Značnú časť učiva tvorí správanie sa podnikateľskej firmy v trhovom hospodárstve, obchodnej činnosti a súkromnom podnikaní. Podstatou predmetu je oboznámenie študentov so základmi ekonómie a ich príprava do organizačnej, riadiacej činnosti firmy, prípadne na podnikateľské aktivity. Predmet vedie žiakov k tomu, aby získal ekonomický prehľad, napr. aj v ekonomických právnych normách, Obchodný zákonník, Živnostenský zákon. Metódy, formy, prostriedky majú na tomto predmete stimulovať poznávacie schopnosti a podporovať samostatnosť a cieľavedomosť. Súčasťou teoretického vyučovania bude aj precvičovanie, upevňovanie, prehľbovanie učiva a riešenie modelových úloh. Učivo sa bude aktualizovať so zreteľom na vývoj spoločensko-ekonomickej praxe, operatívne sa budú zavádzať nové poznatky do jeho obsahu a využívať prostriedky výpočtovej techniky.	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Cieľom predmetu ekonomika je aj zvyšovanie finančnej gramotnosti prostredníctvom finančného vzdelávania. Má pripraviť nastupujúcu generáciu na život vo sfére peňazí, viesť k pochopeniu ekonomického fungovania jednotlivca alebo rodiny a následne nadobudnuté informácie ďalej transportovať do praxe. Zaoberá sa: - problematikou fungovania jednotlivca a rodiny v ekonomickej oblasti, čo znamená žiť hospodárne, - vyhodnotením informácií z rôznych zdrojov, - orientáciou v modeloch zabezpečenia jednotlivca a rodiny peniazmi, - tvorbou osobného finančného plánu, - spôsobmi používania rôznych metód platenia, - možnosťami budovania majetku investovaním, - aktuálnymi informáciami o druhoch úverov a ako zvládať zadlženie, - riadením rizík a systémom zabezpečenia pre prípad nepriaznivej situácie a staroby, - vplyvom finančných kríz na hospodárenie jednotlivca a rodiny, - hlavnými princípmi ochrany spotrebiteľa Predmet rozvíja nasledovné kľúčové kompetencie: <i>Spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote</i> - logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia, - vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností, - zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie. <i>Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku</i> - identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje, - posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov, - kriticky hodnotiť získané informácie, - formulovať, pozorovať, triediť a merať hypotézy, - overovať a interpretovať získané údaje. <i>Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách</i> - predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných čle-	

nov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť, - prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje, - konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých, - rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností, - určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia, - spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi, - samostatne pracovať a riadiť práce v menšom kolektíve, - predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých.			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
ekonomika	štvrtý	2	60 hodín
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné ekonomické pojmy , hospodárske systémy, hospodársky cyklus			6
1.1 Ekonómia a ekonomika			1
1.2 Typy ekonomík			1
1.3 Potreby, členenie potrieb, uspokojovanie potrieb, statky, služby			1
1.4 Tovar, peniaze, formy a funkcie peňazí			1
1.5 Deľba práce, hospodársky cyklus			2
2. Výrobná činnosť			7
2.1 Podstata a ciele výrobnej činnosti, členenie výroby			2
2.2 Zákonitosti organizácie výrobného procesu			1
2.3 Výrobné faktory, výrobný program, plán výroby, výrobná kapacita			1
2.4 Výrobok ako výstup výrobnej činnosti.			3
3. Majetok podniku			8
3.1 Charakteristika majetku			2
3.2 Dlhodobý majetok			5
3.3 Krátkodobý majetok			1
4. Podnikateľská činnosť			7
4.1 Podnik			3
4.2 Právne formy podnikov			4
5. Ekonomická činnosť			5
5.1 Náklady, výnosy			3
5.2 Výsledok hospodárenia			2

6. Finančné zdroje	3
6.1 Interné, externé	1
6.2 Riadenie osobných financií	2
7. Manažment	3
7.1 Základné manažérske funkcie	2
7.2 Prierezové manažérske funkcie	1
8. Personálny manažment	5
8.1 Charakteristika, funkcie	1
8.2 Pracovný pomer, prac. zmluva	1
8.3 Odmeňovanie zamestnancov	3
9. Daňová sústava	4
9.1 Charakteristika daňovej sústavy, štátny rozpočet	1
9.2 Nepriame dane	1
9.3 Priame dane	2
10. Poistovníctvo	4
10.1 Charakteristika, úlohy, členenie	1
10.2 Životné poistenie	2
10.3 Neživotné poistenie	1
11. Banková sústava	4
11.1 Charakteristika BS SR, Národná banka SR - úlohy	1
11.2 Aktívne bankové operácie	2
11.3 Pasívne bankové operácie	1
12. Tovar a spotrebiteľ	4
12.1 Zákon o ochrane spotrebiteľa	1
12.2 Obchodný zákonník a SOI	1
12.3 Záručný a pozáručný servis	1
12.4 Reklamácia	1

2.2 APLIKOVANÁ CHÉMIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Žiaci získajú vedomosti o prvkoch a ich anorganických a organických zlúčeninách, ktoré sa využívajú v odbornej praxi a v bežnom živote, ako aj o ich vplyve na zdravie človeka a životné prostredie a o pravidlách bezpečnosti práce s týmito látkami. Osvoja si chemické názvoslovie, podstatu chemického deja, fyzikálne a chemické zákonitosti správania sa látok a sústav. Žiaci získajú teoretický prehľad o základných analytických metódach a možnosti ich využitia. Spoznajú princípy metodiky a techniky odberu vzoriek a ich úpravu, chemizmus jednotlivých stanovení, princípy metód kvantitatívnej chemickej analýzy, separačné metódy a metódy inštrumentálnej analýzy. Osvoja si základné výpočty pre kvantitatívnu analýzu a spôsoby spracovania analytických výsledkov. Nadobudnú zručnosti pri príprave a zisťovaní vlastností prvkov, anorganických	

a organických zlúčenín, ktoré sa využívajú v odbornej praxi a v bežnom živote. Získajú vedomosti o ich vplyve na zdravie človeka a životné prostredie a o pravidlách bezpečnosti práce s týmito látkami. Získajú zručnosti pri odbere vzoriek, pri kvantitatívnej a kvalitatívnej analýze, pri analytickej kontrole v prostredí vybraných výrobných podnikov, podľa potrieb regiónu a zamestnávateľov. Naučia sa pracovať so zdrojmi chemických informácií, so softvérom na kreslenie chemických štruktúr. Predmet má charakter cvičení.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom predmetu aplikovaná chémia je poskytnúť teoretické vedomosti zo všeobecnej a anorganickej chémie, organickej chémie a analytickej chémie. Vyučujúci bude viesť žiakov k pochopeniu podstaty chemických javov, princípov, zákonitostí a vzťahov medzi nimi. Predmet prispieva k rozvoju logického myslenia žiakov na základe analógie a aplikácie všeobecných poznatkov na konkrétne príklady.

V rámci cvičení je cieľom je prehĺbiť teoretické vedomosti žiakov, usmerňovať ich k samostatnej práci a hlavne získavanie praktických návykov a zručností pri príprave a charakterizovaní anorganických a organických látok, pri odbere a úprave vzorky, separácii látok a chemickej analýze. Žiaci budú neskôr schopní aplikovať získané poznatky v príslušných technológiách a praktických činnostiach na odbornom výcviku.

Predmet rozvíja nasledovné kľúčové kompetencie:

Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote

- logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia,
- identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti,
- vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností,
- zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.

Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku

- riešiť matematické príklady a rôzne situácie,
- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovávať rôzne informácie a informačné zdroje,
- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- formulovať, pozorovať, triediť a merať hypotézy,
- overovať a interpretovať získané údaje.

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,
- určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
- samostatne pracovať a riadiť prácu v menšom kolektíve,
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
aplikovaná chémia	prvý	3	99 hodín cvičení
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do aplikovanej chémie			1
2. Stavba atómu			9

2.1	Elementárne častice atómu	1	
2.2	Jadro	3	
2.3	Elektrónový obal	5	
3.	Periodická sústava prvkov	2	
3.1	Periodický systém a elektrónová konfigurácia prvkov	1	
3.2	Elektrónová konfigurácia atómov a periodické vlastnosti	1	
4.	Chemická väzba	7	
4.1	Vznik chemickej väzby	1	
4.2	Kovalentná väzba	2	
4.3	Iónová väzba	1	
4.4	Hybridizácia	1	
4.5	Kovová väzba. Koordinačná väzba	1	
4.6	Tvar molekúl	1	
5.	Chemický dej	32	
5.1	Chemické reakcie	1	
5.2	Kinetika chemického deja	4	
5.3	Chemická rovnováha	4	
5.4	Termodynamika chemického deja	1	
5.5	Protolytické reakcie	7	
5.6	Vylučovacie reakcie	4	
5.7	Redoxné reakcie	7	
5.8	Komplexotvorné reakcie	4	
6.	Názvoslovie anorganických zlúčenín	10	
6.1	Názvoslovie binárnych zlúčenín	2	
6.2	Názvoslovie kyselín	3	
6.3	Názvoslovie solí	3	
6.4	Názvoslovie kryštallohydrátov a podvojných solí	2	
6.5	Názvoslovie komplexných zlúčenín	2	
7.	Chemické informácie	5	
7.1	Zdroje chemických informácií	1	
7.2	Vyhľadávanie základných druhov informácií	3	
7.3	Triedenie informácií	1	
8.	Vlastnosti a reakcie prvkov	33	
8.1	Vlastnosti a reakcie neprechodných prvkov	21	
8.2	Vlastnosti a reakcie prechodných prvkov	12	
Rozpis učiva predmetu		Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
aplikovaná chémia		druhý	66 hodín cvičení

Názov tematického celku/Témy			Počet vyučova- cích hodín
1. Práca so softvérom na kreslenie chemických štruktúr			3
1.1 Kreslenie a úprava chemických štruktúr			2
1.2 Kreslenie a úprava chemickej aparatury			1
2. Názvoslovie uhľovodíkov			6
2.1 Názvoslovie alkánov			2
2.2 Názvoslovie alkénov			2
2.3 Názvoslovie alkínov			1
2.4 Názvoslovie aromatických uhľovodíkov			1
3. Názvoslovie derivátov uhľovodíkov			12
3.1 Názvoslovie halogénderivátov			1
3.2 Názvoslovie hydroxyderivátov			1
3.3 Názvoslovie éterov			1
3.4 Názvoslovie karbonylových zlúčenín			2
3.5 Názvoslovie karboxylových kyselín			1
3.6 Názvoslovie funkčných derivátov karboxylových kyse- lín			1
3.7 Názvoslovie substitučných derivátov karboxylových kyselín			1
3.8 Názvoslovie dusíkatých derivátov uhľovodíkov			2
3.9 Názvoslovie sírnych derivátov			1
3.10 Názvoslovie heterocyklických zlúčenín			1
4. Vlastnosti a reakcie uhľovodíkov a derivátov uhľovodí- kov			12
4.1 Vlastnosti a reakcie uhľovodíkov			4
4.2 Vlastnosti a reakcie derivátov uhľovodíkov			8
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích ho- dín	Počet vyučova- cích hodín za ročník
aplikovaná chémia	tretí	1	33 hodín cviče- ní
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučova- cích hodín
1. Úvod do analytickej chémie			2
1.1 Prehľad a význam analytickej chémie. Rozdelenie analytických metód			1
1.2 Vyjadrovanie množstva látok v analytickej chémii			1
2. Odber a úprava vzoriek k analýze			3
2.1 Všeobecný postup pri chemickej analýze. Technika odberu vzoriek			1

2.2	Úprava vzoriek	2
3. Kvantitatívna analýza - vážková analýza		6
3.1	Princíp vážkovej analýzy. Operácie vo vážkovej analýze	1
3.2	Výpočty vo vážkovej analýze	1
3.3	Vybrané vážkové stanovenia	4
4. Kvantitatívna analýza - odmerná analýza		22
4.1	Princíp a metódy odmernej analýzy. Odmerné roztoky a základné látky v odmernej analýze.	1
4.2	Výpočty v odmernej analýze	1
4.3	Neutralizačná odmerná analýza	5
4.4	Zrážacie metódy	3
4.5	Komplexometrické metódy	4
4.6	Redoxné metódy	8
Rozpis učiva predmetu		Počet týždenných vyučovacích hodín
aplikovaná chémia		Počet vyučovacích hodín za ročník
štvrtý		75 hodín cvičení
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín
1. Separačné metódy		20
1.1	Úvod do separačných metód	1
1.2	Extrakcia	5
1.3	Chromatografia	12
1.4	Elektromigračné separačné metódy	2
2. Inštrumentálna analýza		41
2.1	Úvod do inštrumentálnych metód	1
2.2	Optické metódy	20
2.3	Elektrochemické metódy	20
3. Analytická kontrola v prostredí vybraných výrobných		14

2.3 CHEMICKÉ VÝPOČTY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Chemické výpočty vytvárajú základ na riešenie úloh spojených s prípravou a výrobou chemických produktov. Je založený na správnej aplikácii chemizmu daného deja pri materiálnom a surovinovom zabezpečení prípravy konkrétnych produktov. Učivo predmetu chemické výpočty	

poskytuje žiakom vedomosti a zručnosti v oblasti riešenia základných úloh s chemickou a fyzikálno-chemickou problematikou. Ťažiskovou formou sú cvičenia, na ktorých žiaci majú možnosť samostatne riešiť konkrétne zadania a konzultovať zvolený postup. Využíva vedomosti žiakov nadobudnuté v matematike a fyzike.

V prvom ročníku žiaci získajú prehľad o základných pojmoch ako sú látkové množstvo, molová hmotnosť, molový objem, hustota so správnym použitím jednotiek a ich prepočtom. Prehľbia si vedomosti a zručnosti v základných chemických výpočtoch pri vyjadrovaní zloženia viaczložkových sústav a v bilanciách bez chemického deja. Žiaci si osvoja výpočet stechiometrických koeficientov v chemických rovniciach. Naučia sa používať chemické tabuľky.

V druhom ročníku získavajú zručnosti pri riešení materiálových bilancií s chemickým dejom. Aplikujú výpočty na konkrétne postupy, ako je izolácia, úprava, čistenie surovín a produktov. Spoznávajú zákonitosti chemických rovnováh.

Predmet vytvára základňu pre všetky ďalšie odborné predmety. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete sa budú postupne prehľbovať a rozvíjať v ostatných odborných predmetoch s chemickým zameraním.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom predmetu chemické výpočty je naučiť žiakov základné chemické pojmy, poznať základné princípy chemických výpočtov, vyčísľovania chemických rovníc, stechiometrických zákonov, výpočtov a prepočtov koncentrácií, princípy materiálových bilancií s využitím pri príprave, zriedzovaní, zahusťovaní a zmiešavaní roztokov, základné materiálové bilancie vedúce k bilanciám zložitejších napr. difúzných procesov. Naučia sa používať a orientovať v chemických tabuľkách.

Najdôležitejšou úlohou tohto predmetu je doviesť žiakov mnohonásobným opakovaním rôznych variácií jedného typu úlohy k väčšej zručnosti vo výpočtoch, ktorú majú žiaci využiť v 3. a 4. ročníku v odborných predmetoch ako aj na odbornom výcviku.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
chemické výpočty	prvý	1	33 hodín cvičení
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné pojmy			5
1.1 Sústava jednotiek SI			1
1.2 Látkové množstvo			1
1.3 Molová hmotnosť. Molový objem			1
1.4 Hustota			1
1.5 Zhrnutie učiva			1
2. Vyjadrenie zloženia viaczložkových sústav			8
2.1 Molový zlomok. Hmotnostný zlomok. Objemový zlomok			2
2.2 Látková koncentrácia. Hmotnostná koncentrácia			2
2.3 Výpočet stechiometrického vzorca			1
2.4 Percentuálny obsah prvkov v zlúčenine			2
2.5 Zhrnutie učiva			1
3. Bilancia látok v sústavách bez chemických reakcií			9

3.1	Príprava roztokov z bezvodej látky a vody	2		
3.2	Príprava roztokov z kryštallohydrátov a vody	2		
3.3	Zmiešanie roztokov	1		
3.4	Riedenie roztokov	1		
3.5	Zahusťovanie roztokov pridaním tuhej látky	1		
3.6	Zahusťovanie roztokov odparením rozpúšťadla	1		
3.7	Zhrnutie učiva	1		
4. Výpočty pomocou chemických rovníc		7		
4.1	Zápis chemických reakcií rovnicou	2		
4.2	Pravidlá určovania oxidačného čísla	1		
4.3	Výpočet stechiometrických koeficientov na základe bilancie atómov	1		
4.4	Výpočet množstva reaktantov a produktov reakcie	2		
4.5	Zhrnutie učiva	1		
5. Jednoduché materiálové bilancie		4		
5.1	Riešenie sústav s chemickými reakciami bilančnou schémou	2		
5.2	Riešenie sústav s chemickými reakciami využitím tabuľky	2		
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
chemické výpočty		druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy				Počet vyučovacích hodín
1. Výpočty k materiálovým bilanciám				13
1.1 Výpočty z chemických rovníc				2
1.2 Rozsah reakcie				1
1.3 Výpočty pri nestechiometrických množstvách reaktantov				1
1.4 Teoretický a skutočný výťažok reakcie				2
1.5 Celkové materiálové bilancie				2
1.6 Tepelné bilancie				1
1.7 Aplikácia kalorimetrickej rovnice				1
1.8 Spotreba energií na stavové premeny				1
1.9 Spotreba energií v sústavách s chemickými reakciami				1
1.10 Zhrnutie učiva				1
2. Aplikácia výpočtov k izolácii, úpravám a čistenia surovín				10
2.1 Odparovanie				1
2.2 Kryštalizácia				2
2.3 Destilácia				2
2.4 Rektifikácia				2

2.5	Extrakcia	2
2.6	Zhrnutie učiva	1
3. Chemické rovnováhy		6
3.1	Základné pojmy – rovnovážna konštanta	1
3.2	Protolytická rovnováha, disociačná konštanta	1
3.3	Zrážacie rovnováhy, súčin rozpustnosti	1
3.4	Komplexotvorné rovnováhy. Redoxné rovnováhy	1
3.5	Posun rovnováhy	1
3.6	Zhrnutie učiva	1
4. Špecifické učivo		4
4.1	Bilancia využívania druhotných surovín	2
4.2	Celkové materiálové bilancie chemických procesov	2

2.4 PROCESY A ZARIADENIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Predmet procesy a zariadenia je odborným profilujúcim predmetom. V prvom ročníku žiaci získajú prehľad o konštrukčných materiáloch v chemickom priemysle, spojovaní materiálov, súčiastkach na prenos otáčavého pohybu, prevodoch, mechanizmoch a mechanických procesoch a zariadeniach. V druhom ročníku si žiaci osvoja problematiku hydromechanických procesov a zariadení a tepelných procesov a zariadení. V treťom ročníku si žiaci osvoja problematiku tepelných procesov a zariadení a niektorých difúzných procesov a zariadení. Vo štvrtom ročníku si žiaci osvoja problematiku ďalších difúzných procesov a zariadení, chemických procesov a reaktorov, ochrany pracovného a životného prostredia. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete sa budú postupne prehĺbovať a rozvíjať v ostatných odborných predmetoch s chemickým zameraním. Pri vyučovaní predmetu chemické procesy a zariadenia získavajú žiaci v prvom ročníku nevyhnutný základ zo strojárstva a v úzkej nadväznosti na chémiu aj o prevádzkových a energetických bilanciách. Neskôr sa učivo viaže na predmet technológiu. Okrem technológie sa prejavuje úzka väzba aj na odborný výcvik. Komplexný pohľad na výrobné postupy získavajú žiaci postupne v rámci všetkých odborných predmetov, pričom v predmete procesy a zariadenia sa hlavný dôraz kladie na pochopenie fyzikálnochemickej podstaty dejov a funkčných mechanizmov používaného zariadenia. Pri všetkých preberaných procesoch sa žiaci oboznámia s požiadavkami bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Pri jednotlivých druhoch súčiastok, mechanizmov, strojov a zariadení sa učivo pokiaľ možno vždy dopĺňa pokynmi pre bezpečnú a hygienickú prácu, účinnosťami zariadení a výpočtami a údajmi o fyzikálnych, prípadne fyzikálnochemických princípoch, na ktorých je založená funkcia mechanizmu, prístroja alebo zariadenia. Neoddeliteľnou súčasťou učiva sú aj základné technologické prevádzkové a bilančné výpočty. Pri výpočtoch majú žiaci z kvantitatívnej stránky preniknúť do zložitých súvislostí medzi chemickými, strojovými a ekonomickými podmienkami výroby. Predmet má charakter cvičení.	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	

Cieľom predmetu chemické procesy a zariadenia je oboznámiť žiakov s vlastnosťami technických materiálov, naučiť ich chápať fyzikálnochemickú podstatu a princípy základných chemických operácií a funkciu najdôležitejších prístrojov a zariadení chemického priemyslu, prehĺbiť ich technologický pohľad na chemické procesy z hľadiska strojov a zariadení, v ktorých tieto procesy prebiehajú a osvojiť si základné technologické prevádzkové výpočty.

Všetky procesové témy majú spoločný metodický postup výkladu. Najprv sa charakterizuje dej a uvedie sa základný teoretický princíp, ďalej sa preberú kinetický pohľad i bilančné a ďalšie základné výpočty, na záver sa uvedie prehľad a opis funkcie základných typov zariadení a zhodnotia sa praktické metódy a ich využitie.

Predmet rozvíja nasledovné kľúčové kompetencie:

Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote

- logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia,
- identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti,
- vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností,
- zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.

Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku

- riešiť matematické príklady a rôzne situácie,
- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovávať rôzne informácie a informačné zdroje,
- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- formulovať, pozorovať, triediť a merať hypotézy,
- overovať a interpretovať získané údaje.

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,
- určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
- samostatne pracovať a riadiť prácu v menšom kolektíve,
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
procesy a zariadenia	prvý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			1
2. Konštrukčné materiály v chemickom priemysle			8
2.1	Rozdelenie procesov a zariadení v chemickom priemysle. Vlastnosti kovov a zliatin		1
2.2	Technické železo, výroba surového železa		1
2.3	Výroba ocele		1
2.4	Liatiny. Neželezné technické kovy a ich zliatiny		1
2.5	Korózia materiálov a ochrana pred koróziou		1
2.6	Nekovové materiály – maltoviny		1
2.7	Nekovové materiály – keramika, sklo, smalty		1

2.8	Nekovové materiály – plasty		1	
3. Spojovanie materiálov			4	
3.1	Rozdelenie spojovacích súčiastok, druhy spojov. Rozoberateľné spoje		1	
3.2	Rozoberateľné spoje		1	
3.3	Nerozoberateľné spoje		2	
4. Súčiastky na prenos otáčavého pohybu			3	
4.1	Základné rozdelenie. Čapy a hriadele		1	
4.2	Ložiská, spojky		1	
4.3	Mazanie, spôsoby mazania		1	
5. Prevody a ich súčiastky			3	
5.1	Základné rozdelenie. Remeňové prevody		1	
5.2	Reťazové prevody. Trecie prevody		1	
5.3	Prevody s ozubenými kolesami		1	
6. Mechanizmy a ich súčiastky			2	
6.1	Základné rozdelenie. Kinematické mechanizmy		1	
6.2	Pneumatické a hydraulické mechanizmy		1	
7. Mechanické procesy a zariadenia			12	
7.1	Základné vlastnosti tuhých látok, doprava tuhých látok, mechanická doprava		1	
7.2	Mechanická doprava		1	
7.3	Pneumatická doprava. Hydraulická doprava		1	
7.4	Skladovanie tuhých látok. Drvenie a mletie		1	
7.5	Hrubé drvenie		1	
7.6	Stredné a jemné drvenie		1	
7.7	Mletie a jemné mletie		1	
7.8	Triedenie. Mechanické triediace zariadenie		1	
7.9	Hydraulické triediace zariadenie. Pneumatické triediace zariadenie		1	
7.10	Magnetické a elektrostatické triedenie. Flotácia		1	
7.11	Dávkovanie		1	
7.12	Dávkovanie. Lisovanie		1	
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
procesy a zariadenia		druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy				Počet vyučovacích hodín
1. Úvod				1
2. Hydromechanické procesy a zariadenia				21

2.1	Základné pojmy, vlastnosti kvapalín	1		
2.2	Hydrostatika. Hydrostatický tlak	1		
2.3	Spojené nádoby, meranie tlaku rúrkami tvaru U	1		
2.4	Riešenie príkladov	1		
2.5	Hydrodynamika, základné pojmy	1		
2.6	Bernoulliho rovnica, rovnica spojitosti toku	1		
2.7	Riešenie príkladov	1		
2.8	Výpočet stratovej výšky	1		
2.9	Skladovanie tekutín	1		
2.10	Doprava kvapalín. Pracovná a dopravná výška	1		
2.11	Odstredivé čerpadlá	1		
2.12	Piestové čerpadlá	1		
2.13	Iné typy čerpadiel	1		
2.14	Doprava plynov	1		
2.15	Usadzovanie	1		
2.16	Filtrácia. Filtračné zariadenia	1		
2.17	Odstreďovanie. Odstreďovacie zariadenia	1		
2.18	Oddeľovanie fáz z plyných heterogénnych zmesí	1		
2.19	Filtrácia plynov. Elektrostatické čistenie plynov	1		
2.20	Špeciálne spôsoby čistenia plynov. Fluidizácia	1		
2.21	Miešanie, zmiešavanie, miesenie	1		
3. Tepelné procesy a zariadenia		11		
3.1	Základné pojmy a zákonitosti	1		
3.2	Termomechanika. Teplo	1		
3.3	Termomechanika plynov. Stavová rovnica plynov	1		
3.4	Základné vratné zmeny stavu plynu – stály objem	1		
3.5	Základné vratné zmeny stavu plynu – stály tlak, stála teplota	1		
3.6	Prestup tepla vedením – homogénnou rovinnou stenou a zloženou z viac homogénnych vrstiev	1		
3.7	Prestup tepla vedením – homogénnou valcovou stenou a zloženou z viac homogénnych sústredných vrstiev	1		
3.8	Prestup tepla prúdením – v tekutinách bez zmeny skupenstva	1		
3.9	Prestup tepla – pri kondenzácii pár a pri vare kvapalín	1		
3.10	Prestup tepla sálaním	1		
3.11	Prechod tepla	1		
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
procesy a zariadenia		tretí	2	66 hodín cvičení
Názov tematického celku/Témy				Počet vyučovacích hodín

1. Tepelné operácie			24
1.1 Výmenníky tepla			13
1.2 Odparovanie			11
2. Difúzne operácie			42
2.1 Teória difúzie			1
2.2 Spôsoby vyjadrovania zloženia binárnych zmesí			3
2.3 Kryštalizácia			11
2.4 Destilácia			10
2.5 Rektifikácia			6
2.6 Špecifické destilácie			9
2.7 Projekt			2
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
procesy a zariadenia	štvrtý	2	60 hodín cvičení
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Difúzne operácie			50
1.1 Absorpcia a exsorpcia			11
1.2 Adsorpcia a desorpcia			11
1.3 Extrakcia			14
1.4 Úprava vzduchu			6
1.5 Sušenie v priemyselnej výrobe			8
2. Chemické procesy a reaktory			5
2.1 Reaktory			5
3. Ochrana pracovného a životného prostredia			5
3.1 Ochrana pracovného a životného prostredia			5

2.5 TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Predmet technológia vytvára základňu pre všetky ďalšie odborné predmety. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete sa budú postupne prehĺbovať a rozvíjať v rámci ostatných odborných predmetov s chemickým a technologickým zameraním. V prvom ročníku získajú žiaci prehľad o učive technológie, získajú všeobecný prehľad o technologických operáciách a procesoch, a o využití vody v chemickom priemysle. V druhom ročníku nadobudnú vedomosti o výrobe základných anorganických látok, o základných surovinách organickej technológie a základných procesoch organickej technológie. V treťom ročníku sa zoznámia s možnosťami využitia obnoviteľných surovín a so základmi biotech-	

nologických výrobných procesov.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Predmet technológia vychádza z vedomostí a poznatkov žiakov z chémie, fyziky, matematiky, procesov a zariadení. Nadväzuje na základné odborné predmety a konkretizuje ich na vlastné výrobné technológie chemického priemyslu. Predmet prispieva k rozvoju logického myslenia žiakov na základe analógie a aplikácie všeobecných poznatkov na konkrétne príklady.

Cieľom predmetu technológia je:

- vysvetliť a technicky zdôvodniť základné postupy v modernej chemickej výrobe a oboznámiť žiakov s novými výrobnými technikami a technológiami a so základným využitím výrobkov
- vybudovať základ pre špecifiká výroby v jednotlivých priemyselných odvetviach a vytvoriť nevyhnutnú teoretickú základňu pre správne osvojovanie si odborných zručností v príslušnom odbornom zameraní
- klásť dôraz na fyzikálno-chemické princípy výrobných postupov a nie na ich detailnú reglamentáciu
- dosiahnuť správne proporcie pri osvojovaní vedomostí o chemizme reakcií v strojovom zariadení, v ktorom tieto reakcie prebiehajú
- venovať pozornosť bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a hygiene práce spolu s protipožiarnou ochranou

Predmet rozvíja nasledovné kľúčové kompetencie:

Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote

- logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia,
- identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti,
- vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností,
- zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.

Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku

- riešiť matematické príklady a rôzne situácie,
- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovávať rôzne informácie a informačné zdroje,
- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- formulovať, pozorovať, triediť a merať hypotézy,
- overovať a interpretovať získané údaje.

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,
- určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
- samostatne pracovať a riadiť prácu v menšom kolektíve,
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
technológia	prvý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			12
1.1 Význam, členenie a perspektívy chemického priemyslu			2

1.2	Surovina, medziprodukt, produkt	2
1.3	Technologický reglement, technické normy	2
1.4	Vstupná a výstupná kontrola v podniku	2
1.5	BOZP	2
1.6	Zhrnutie a doplnenie učiva	1
2. Všeobecný prehľad o technologických operáciách a procesoch		32
2.1	Operácie a procesy	6
2.2	Delenie kvapalných zmesí, delenie plyných zmesí	4
2.3	Tepelné operácie a zariadenia	8
2.4	Difúzne operácie	14
3. Voda v chemickom priemysle		22
3.1	Vodné zdroje	2
3.2	Zmäkčovanie vody	4
3.3	Úprava vody	10
3.4	Exkurzia	4
3.5	Zhrnutie a doplnenie učiva	2
Rozpis učiva predmetu		Počet týždenných vyučovacích hodín
technológia		33
Ročník		Počet vyučovacích hodín
druhý		33
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín
1. Základné suroviny anorganickej technológie		15
1.1	Vzduch	1
1.2	Technické plyny	2
1.3	Anorganické kyseliny	2
1.4	Anorganické soli	1
1.5	Elektrochemické výroby	3
1.6	Elektrotermické výroby	2
1.7	Priemyselné hnojivá	2
1.8	Ďalšie anorganické látky podľa potrieb podniku	2
2. Základné suroviny organickej technológie		13
2.1	Uhlie, energetické a chemické využitie	4
2.2	Ropa, rafinácia	3
2.3	Ropa, štiepne procesy	3
2.4	Zemný plyn, energetické a chemické využitie	3
3. Základné procesy organickej technológie		5
3.1	Halogenizácia	1
3.2	Nitrácia	1
3.3	Aminácia	1
3.4	Sulfonácia	1

3.5 Zhrnutie a doplnenie učiva			1
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
technológia	tretí	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Obnoviteľné suroviny			21
1.1 Polysacharidy			7
1.2 TAG			7
1.3 Proteíny			7
2. Potravinárske využitie obnoviteľných surovín			25
2.1 Technológie založené na alkoholovom kvasení			12
2.2 Technológie založené na mliečnom kvasení			6
2.3 Technológie založené na octovom kvasení			7
3. Biochemické využitie obnoviteľných surovín			6
3.1 Výroba vitamínov			2
3.2 Výroba AK			2
3.3 Výroba organických kyselín			2
4. Iné možnosti využitia obnoviteľných zdrojov			4
4.1 Spracovanie celulózy			4
5. Využitie biotechnológií v ŽP			10

2.6 APLIKOVANÁ INFORMATIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
V predmete aplikovaná informatika získajú žiaci zručnosti pri aplikácii jednoduchých prostriedkov výpočtovej techniky na spracovanie: - chemických, chemicko-ekonomických informácií do ucelenej textovej podoby, - výsledkov technických meraní a ekonomických údajov do tabuliek, grafov a diagramov, - rôznych druhov informácií (textové, číselné, grafické, zvukové) do podoby vhodnej na prezentáciu prostredníctvom prezentačných aplikácií. Predchádzajúca príprava na základnej škole dáva predpoklad, že žiaci sú oboznámení s bezpečnosťou a hygienou pri práci s počítačom, informáciami okolo nás, s princípmi fungovania IKT, s komunikáciou prostredníctvom IKT, so základnými princípmi informačnej spoločnosti. Práci s chemickými informáciami a práci so softvérom na kreslenie chemických štruktúr sa žiaci venujú v predmete aplikovaná chémia. Vyhľadávanie, triedenie a pracovanie chemických informácií je integrálnou súčasťou všetkých odborných predmetov s chemickým zameraním. Pri výbere konkrétnych úloh v jednotlivých témach je potrebné využívať medzipredmetové vzťahy a prihliadať na predchádzajúce vedomosti a zručnosti žiakov, ich záujem a individuálne schopnos-	

ti. Predmet má charakter cvičení.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom predmetu aplikovaná informatika je naučiť žiakov základné pojmy, postupy a prostriedky informatiky, budovať informatickú kultúru, t.j. vychovávať k efektívnemu využívaniu prostriedkov informačnej civilizácie s rešpektovaním právnych a etických zásad používania informačných technológií a produktov. Toto poslanie by sa malo dosiahnuť spoločným pôsobením predmetu informatika a aplikovaním informačných technológií vo vyučovaní iných predmetov a v organizovaní a riadení školy.

Výchovno-vzdelávací proces smeruje k tomu, aby:

- sa žiaci naučili pracovať v prostredí bežných aplikačných programov (nezávisle od platformy), naučili sa efektívne vyhľadávať informácie uložené na pamäťových médiách alebo na sieti a naučili sa komunikovať cez sieť;
- si žiaci rozvíjali svoje schopnosti kooperácie a komunikácie (naučili sa spolupracovať v skupine pri riešení problému, zostaviť plán práce, špecifikovať čiastkové problémy, distribuovať ich v skupine, vysvetliť problém ďalšiemu žiakovi, riešiť čiastkové problémy, zhromaždiť výsledky, zostaviť ich do celkového riešenia, verejne so skupinou o ňom referovať);
- žiaci nadobudli schopnosti potrebné pre výskumnú prácu (realizovať jednoduchý výskumný projekt, sformulovať problém, získať informácie z primeraných zdrojov, hľadať riešenie a príčinné súvislosti, sformulovať písomne a ústne názor, diskutovať o ňom, robiť závery);
- si žiaci rozvíjali svoju osobnosť, tvorivosť, logické myslenie, zodpovednosť, morálne a vôľové vlastnosti, húževnatosť, sebakritickosť a snažili sa o sebazvdelčovanie;
- sa žiaci naučili rešpektovať intelektuálne vlastníctvo a autorstvo informatických produktov, systémov a aplikácií (aby chápali, že informácie, údaje a programy sú produkty intelektuálnej práce, sú predmetmi vlastníctva a majú hodnotu), pochopili sociálne, etické a právne aspekty informatiky.

Predmet rozvíja nasledovné kľúčové kompetencie:

Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote

- logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia,
- vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností,
- zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.

Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku

- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje,
- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- formulovať, pozorovať, triediť a merať hypotézy,
- overovať a interpretovať získané údaje,
- pracovať s elektronickou poštou,
- pracovať s rôznymi pokročilejšími informačnými a komunikačnými technológiami.

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,
- rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností,
- určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
- samostatne pracovať a riadiť práce v menšom kolektíve,
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za
-----------------------	--------	------------------------------------	----------------------------

		dín	ročník
aplikovaná informatika	druhý	1	33hodín cvičení
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Textové aplikácie			11
1.1	Formát textu. Odsek. Štýly		2
1.2	Ilustrácie. Textové pole		1
1.3	Tabuľka		1
1.4	Objekty. Editor rovníc		1
1.5	Referencie. Obsah, register. Poznámka pod čiarou, popis, zoznam obrázkov a tabuliek. Krížový odkaz.		2
1.6	Hromadná korešpondencia		2
1.7	Tlač dokumentov. Uloženie dokumentu v rôznych formátoch. Zabezpečenie dokumentu		1
1.8	Zásady tvorby odborného textu a odborných prác		1
2. Tabuľkové aplikácie			11
2.1	Vkladanie údajov. Úprava údajov.		1
2.2	Formátovanie buniek. Podmienené formátovanie		1
2.3	Adresovanie buniek		1
2.4	Výpočty v zošite. Funkcie.		2
2.5	Filtrovanie a triedenie údajov		1
2.6	Práca s grafmi		2
2.7	Kontingenčné tabuľky a grafy		1
2.8	Spôsoby zobrazenia dokumentu. Tlač tabuliek a grafov		1
2.9	Projekt s využitím tabuľkového kalkulátora		1
3. Aplikácie na tvorbu prezentácií			11
3.1	Práca so snímkami		1
3.2	Práca s textom (písmo, odsek, zvláštne textové efekty, tabuľky)		1
3.3	Práca s objektmi na snímkach (grafika, objekty z iných aplikácií)		2
3.4	Práca s multimédiami v prezentácii (zvuk, video, animácia)		1
3.5	Úprava vzhľadu prezentácie (farebná schéma, pozadie, záhlavie a päta, predloha, šablóna)		1
3.6	Spustenie a nastavenie prezentácie. Automatické a interaktívne prezentácie		1
3.7	Príprava podkladov a tlač prezentácie		1
3.8	Prezentačná technika a projekčné zariadenia		1
3.9	Zásady prezentovania odborných informácií		1
3.10	Projekt s využitím aplikácie na tvorbu prezentácií		1

2.7 ŠPECIÁLNE TECHNOLOGIE

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
Technologické zariadenia chemických výrobných prevádzok a samotné postupy a princípy výroby niektorých bežných produktov chemického priemyslu sa pokrokom vedy a techniky intenzívne menia. Slovenská republika postupne odstúpila od výroby základných chemických substancií a začala sa orientovať na výrobu chemických špecialít. Z uvedených dôvodov je zrejmé, že i učivo zamerané na technológiu sa musí prispôbiť k požiadavkám exponenciálneho pokroku vo vývoji chemických technológií. Predmet špeciálne technológie má za úlohu vyplniť medzeru medzi klasickými, základnými technologickými postupmi a vysoko špecifickými metódami výroby. Tretí ročník sa zameriava na spôsoby získavania konkrétnych surovín a ich úpravu, pričom sú využívané selektívne informácie, pri konkrétnych výrobách chemických špecialít. Štvrtý ročník má sumarizačný a dopĺňajúci charakter, pričom sa učivo zameriava už na druhú, izolačnú a finalizačnú časť chemickej výroby. Jeho zameranie má i environmentálno-ekonomický charakter z hľadiska efektivity výroby.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Cieľom predmetu je, aby žiak po jeho absolvovaní získaval nasledovné kompetencie: dokáže aplikovať získané vedomosti pri kontrole správnosti výroby, má prehľad a kontrolu nad technologickým procesom v závislosti od zamerania, určuje chyby výrobkov, analyzuje ich príčiny, vyvodzuje závery, zhodnocuje dopad technologického procesu na životné prostredie, eliminuje negatívne vplyvy, používa technickú a technologickú dokumentáciu, používa technologické zariadenia a laboratórnu techniku podľa konkrétneho zamerania, používa meráciu a regulačnú techniku pri riadení chemických a technologických procesov, vyhotovuje vhodné záznamy, aplikuje zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a hygieny práce, ekologické aspekty jednotlivých výrob podľa zamerania, dokáže organizovať prácu na pracovisku, využíva dostupné softvérové vybavenie a informačné médiá pri riešení praktických úloh, efektívne hospodári so surovinami, materiálmi a energiami. Predmet rozvíja nasledovné kľúčové kompetencie: <i>Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote</i> - logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia, - zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie. <i>Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku</i> - identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje, - posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov, - kriticky hodnotiť získané informácie. <i>Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách</i> - prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje, - spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi.			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
špeciálna technológia	tretí	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do špeciálnej technológie			2
2. Ťažba, úprava a získavanie surovín			12

3. Doprava, logistika a skladovanie surovín			16
4. Technologické riešenie chemických premien surovín			36
4.1 Reaktory			15
4.2 Podmienky procesu a ich riadenie			15
4.3 Charakter reakčných zmesí			6
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
špeciálna technológia	štvrtý	2	60
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			2
2. Izolácia a čistenie produktov			30
2.1 Mechanické oddeľovacie metódy			10
2.2 Chemické oddeľovacie metódy			4
2.3 Difúzne oddeľovacie metódy			12
2.4 Metódy čistenia produktov			4
3. Vedľajšie produkty výroby			20
3.1 Minimalizácia vedľajších produktov			7
3.2 Manažment využitia vedľajších produktov			7
3.3 Odpadové hospodárstvo			6
4. Ukazovatele kvality a bezpečnosti produktu			4
5. Prehľad o možnostiach využitia produktov			4

2.8 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Odborný výcvik zabezpečuje postupné zdokonaľovanie a upevňovanie zručností a návykov žiakov, tvoriacich náplň pracovných činností povolania, na ktoré sa žiaci pripravujú. Oblasť je zameraná na vzdelávanie žiakov v praktických činnostiach -odboru štúdia. Ide o získanie, rozvoj a upevňovanie odborných zručností a návykov, utváranie odborných postojov a názorov, vzťahu žiakov k odboru štúdia, utváranie vzťahu žiakov k plneniu pracovných povinností a pocitu zodpovednosti za zverené hodnoty a výsledky svojej činnosti. Dôležitou súčasťou odbornej prípravy je vedenie k samostatnosti a vytváranie potrebného pracovného tempa. Cieľom predmetu je poskytnúť ucelený prehľad o chemických výrobných zariadeniach, mechanických a hydromechanických operáciách v chemickej výrobe, základných technologických operáciách, príprave jednoduchých anorganických a organických zlúčeninách a látkach. Žiak má poznať základné princípy chémie, byť oboznámený s najmodernejšími metódami a postupmi, ktoré sa využívajú v rámci chémie v praxi, poznať možnosti využitia chémie v rôznych oblastiach, ovládať základné technologické postupy. Veľmi dôleži-	

tou súčasťou predmetu je modelovanie neočakávaných situácií pri výrobe a ich správne a včasné odstránenie. V prvom ročníku sa žiaci oboznámia s rozličnými druhmi materiálov a s ich spájaním, vykonávajú montážnu činnosť a ochranu materiálov proti korózii. V laboratórnom prostredí si osvoja základné zručnosti, potrebné na zvládnutie dôležitých mechanických a hydromechanických operácií v chemickej výrobe. V druhom ročníku sa žiaci venujú dokončeniu nácviku základných technologických operácií a zisťovaniu základných fyzikálnych konštánt, zoznamujú sa s konkrétnou výrobou prevádzkou a s jej zariadeniami. V treťom a štvrtom ročníku sa žiaci oboznamujú s výrobou medziproduktov a produktov podľa technologickej schémy v poloprevádzkovom alebo prevádzkovom meradle a s kontrolou týchto výrobkov podľa platných interných predpisov. Žiaci sa zaraďujú na cieľové pracoviská a detailne sa zoznámia s princípmi výroby. Ročníky majú špecializačný charakter na určitú, požadovanú pracovnú činnosť v rámci chemickej výroby.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom predmetu je, aby žiak po jeho absolvovaní získaval nasledovné kompetencie: ovláda prístroje a riadiace prvky výrobného strojnotechnologického zariadenia, stanovuje, alebo zistí najdôležitejšie fyzikálne parametre a to manuálnymi i prístrojovými metódami a vyjadrí ich v potrebných jednotkách, stanovuje vhodnosť surovín, medziproduktov a výrobkov z hľadiska čistoty, podľa noriem a interpretuje výsledky analýz, vykonáva odbery a chemické rozborý vzoriek a napíše stručnú správu o ich výsledkoch, využíva nadobudnuté zručnosti pri práci v chemickej výrobnej prevádzke alebo na inom odbornom pracovisku, vhodne odoberá vzorky, pripravuje ich na analýzu, manipuluje s príslušnými materiálmi, chemikáliami, pomôckami, nástrojmi a strojmi, správne používa ochranné pracovné pomôcky.

Predmet rozvíja nasledovné kľúčové kompetencie:

Spôsobilosť konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote

- logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia,
- vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností.

Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku

- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- formulovať, pozorovať, triediť a merať hypotézy,
- overovať a interpretovať získané údaje.

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,
- rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností,
- určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
- samostatne pracovať a riadiť práce v menšom kolektíve,
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
odborný výcvik	prvý	15	495
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné prípravné cvičenia			15

1.1	Umiestnenie a charakter pracoviska	1
1.2	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, požiarne a civilná ochrana	2
1.3	Hygienické predpisy	2
1.4	Inžinierske siete, dostupné na pracovisku	5
2. Práca so základnými nástrojmi a strojmi - konštrukčné materiály a spôsoby ich redukcie		90
2.1	Druhy konštrukčných materiálov	15
2.2	Meranie a obrysovanie materiálov	15
2.3	Delenie materiálov rezaním	15
2.4	Delenie materiálov strihaním	15
2.5	Úprava materiálov na požadované rozmery	15
2.6	Vŕtanie otvorov do materiálu	10
2.7	Doplnenie a zhrnutie učiva	5
3. Práca so základnými nástrojmi a strojmi - konštrukčné materiály a spôsoby ich spájania		60
3.1	Rezanie závitov	15
3.2	Spájanie pomocou skrutiek	15
3.3	Spájkovanie a nitovanie	15
3.4	Doplnenie a zhrnutie učiva	15
4. Práca s montážnym náradím		15
4.1	Demontáž časti prevádzkového zariadenia	5
4.2	Montáž časti prevádzkového zariadenia	5
4.3	Doplnenie a zhrnutie učiva	5
5. Ochrana proti korózii		60
5.1	Spôsoby ochrany proti korózii	15
5.2	Druhy náterových materiálov a riedidiel	15
5.3	Úprava povrchu	15
5.4	Náter, voľba štetca	10
6. Základné technologické operácie v chemickom laboratóriu		60
6.1	Prevádzkový poriadok pracoviska	15
6.2	Práca s laboratórnym sklom	7,5
6.3	Práca s technickým sklom	7,5
6.4	Práca s kovovými materiálmi a pomôckami	7,5
6.5	Práca s umelohmotnými materiálmi a pomôckami	7,5
6.6	Práca s gumou v chemickom laboratóriu	7,5
6.7	Doplnenie a zhrnutie učiva	7,5
7. Mechanické operácie		60
7.1	Váženie tuhých a kvapalných látok	5
7.2	Redukcia rozmerov tuhých čiaštočiek	10
7.3	Sušenie	5
7.4	Žihanie	5

7.5	Triedenie	5
7.6	Miešanie	5
7.7	Mletie, rozdrobovanie	15
7.8	Výpočty zloženia zmesí	5
7.9	Doplnenie a zhrnutie učiva	5
8. Hydromechanické operácie		135
8.1	Meranie objemu kvapalín	15
8.2	Príprava roztokov	15
8.3	Meranie hustoty	15
8.4	Výpočet zloženia roztokov	15
8.5	Meranie pH	10
8.6	Práca s chemickými laboratórnymi tabuľkami	5
8.7	Homogenizácia	15
8.8	Kryštalizácia	15
8.9	Filtrácia	10
8.10	Dekantácia	15
8.11	Doplnenie a zhrnutie učiva	5
Rozpis učiva predmetu		Ročník
		Počet týždenných vyučovacích hodín
		Počet vyučovacích hodín za ročník
odborný výcvik		druhý
		17,5
		577,5
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín
1. Organizácia práce na pracovisku		17,5
1.1	Zariadenia pracoviska, inžinierske siete	2,5
1.2	Prevádzkový poriadok pracoviska	5
1.3	Chemické látky, chemické odpady	5
1.4	Doplnenie a zhrnutie učiva	5
2. Obsluha technologických zariadení		420
2.1	Technologická schéma výroby prevádzky	35
2.2	Technologické zariadenia	35
2.3	Proces výroby	35
2.4	Činnosti obsluhy, zodpovedajúcich pracovnej funkcie	87,5
2.5	Ovládanie, druh a spôsob regulácie pracoviska	35
2.6	Obsluha prívodu pomocných médií	17,5
2.7	Obsluha prívodu surovín	17,5
2.8	Regulácia energií	17,5
2.9	Obsluha odvodu poloproduktov a produktov	17,5
2.10	Obsluha jednotlivých technologických zariadení	35
2.11	Ovládanie signalizačných zariadení, vyhodnotenie signálov	17,5
2.12	Havarijné prvky, havarijné odstavenie zariadení a prevádzky	17,5
2.13	Vedenie povinnej dokumentácie	17,5

2.14 Údržba zariadení			17,5
2.15 Doplnenie a zhrnutie učiva			17,5
3. Prvky logistiky podniku			140
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
odborný výcvik	 tretí	17,5	577,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Organizácia práce na pracovisku			17,5
1.1 Zariadenia pracoviska, inžinierske siete			5
1.2 Prevádzkový poriadok pracoviska			5
1.3 Prvá pomoc, antidota			5
1.4 Doplnenie a zhrnutie učiva			2,5
2. Obsluha technologických zariadení			420
2.1 Technologická schéma výrobnéj prevádzky			35
2.2 Technologické zariadenia			35
2.3 Proces výroby			35
2.4 Činnosti obsluhy, zodpovedajúcich pracovnej funkcii			87,5
2.5 Ovládanie, druh a spôsob regulácie pracoviska			35
2.6 Obsluha prívodu pomocných médií			17,5
2.7 Obsluha prívodu surovín			17,5
2.8 Regulácia energií			17,5
2.9 Obsluha odvodu poloproduktov a produktov			17,5
2.10 Obsluha jednotlivých technologických zariadení			35
2.11 Ovládanie signalizačných zariadení, vyhodnotenie signálov			17,5
2.12 Havarijné prvky, havarijné odstavenie zariadení a prevádzky			17,5
2.13 Vedenie povinnej dokumentácie			17,5
2.14 Údržba zariadení			17,5
2.15 Doplnenie a zhrnutie učiva			17,5
3. Prvky logistiky podniku			140
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
odborný výcvik	 štvrtý	17,5	525
1. Organizácia práce na pracovisku			17,5
1.1 Výrobná prevádzka, zariadenia pracoviska, inžinierske siete			5
1.2 Prevádzkový poriadok pracoviska			5
1.3 Havarijný plán			2,5

1.4	Všeobecné predpisy pracoviska	2,5
1.5	Doplnenie a zhrnutie učiva	2,5
2.	Obsluha technologických zariadení	420
2.1	Technologická schéma výrobnéj prevádzky	35
2.2	Technologické zariadenia	35
2.3	Proces výroby	35
2.4	Činnosti obsluhy, zodpovedajúcich pracovnej funkcii	87,5
2.5	Ovládanie, druh a spôsob regulácie pracoviska	35
2.6	Obsluha prívodu pomocných médií	17,5
2.7	Obsluha prívodu surovín	17,5
2.8	Regulácia energií	17,5
2.9	Obsluha odvodu poloproduktov a produktov	17,5
2.10	Obsluha jednotlivých technologických zariadení	35
2.11	Ovládanie signalizačných zariadení, vyhodnotenie signálov	17,5
2.12	Havarijné prvky, havarijné odstavenie zariadení a prevádzky	17,5
2.13	Vedenie povinnej dokumentácie	17,5
2.14	Údržba zariadení	17,5
2.15	Doplnenie a zhrnutie učiva	17,5
3.	Kontrola kvality	87,5
3.1	Materiálna príprava na chemickú analýzu	17,5
3.2	Terénne merania	17,5
3.3	Odber a vhodná signácia vzoriek s rôznymi matricami	17,5
3.4	Fixácia a archivácia vzoriek	17,5
3.5	Ekologická likvidácia vzoriek	17,5