

3.1.1. Učebný plán študijného odboru 2870 Q špecialista spracovania plastov- Externé 2-ročné špecializačné pomaturitné štúdium

Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín		
	1.	2.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	99	100	199
odborná jazyková príprava v cudzom jazyku	5	6	11
materiály			
technológia			
stroje a zariadenia			
základy riadenia			
elektrotechnika			
automatizácia a robotizácia			
manažment riadenia kvality			
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	125	124	249
praktické cvičenia:			
technické kreslenie	14	7	21
záverečný projekt	-	7	7
odborná prax	111	110	221
súvislá odborná prax			
Spolu	224	224	448

3.1.2. Poznámky: Externá forma štúdia sa uskutočňuje ako večerná, diaľková alebo dištančná. V stredných školách možno dennú formu štúdia kombinovať s externou formou štúdia - kombinované štúdium.

Večerné vzdelávanie je organizované pravidelne niekoľkokrát v týždni v rozsahu 10 až 15 hodín týždenne. Diaľkové vzdelávanie je organizované spravidla raz týždenne v rozsahu šesť až sedem konzultačných hodín, jedna konzultačná hodina je spravidla desať vyučovacích hodín.

V študijnom odbore **2870 Q špecialista spracovania plastov** je štúdium možné realizovať ako večerné, diaľkové a kombinované štúdium, v ktorom sa kombinuje teoretické vzdelávanie formou dištančného vzdelávania a praktické vyučovanie formou denného štúdia. Štúdium je možné realizovať aj v systéme duálneho vzdelávania.

3.1.3. Prehľad využitia týždňov

Činnosť	1. ročník	2. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	35	32
Odborná prax (súvislá)	3	3
Absolventská skúška	x	2
Časová rezerva	2	-
Spolu týždňov	40	37

3-ročné vyššie odborné štúdium

3.2.1. Učebný plán študijného odboru 2870 Q špecialista spracovania plastov denné štúdium

Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín			
	1.	2.	3.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	13,5	14,5	15,5	43,5
odborná jazyková príprava v cudzom jazyku d)	1	1	-	2
aplikovaná chémia	4,5	2	2	8,5
materiály	1	2	2	5
technológia	2	2	2	6

stroje a zariadenia	2	2	1	5
základy riadenia	-	2	3	5
elektrotechnika	2	1	0,5	3,5
automatizácia a robotizácia	1	1	3	5
manažment riadenia kvality	-	1,5	2	3,5
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	21,5	20,5	19,5	57,5
praktické cvičenia:				
laboratórne cvičenia f)	2	2	2	6
technické kreslenie f)	2	1	-	3
záverečný projekt				
odborná prax g)	17,5	17,5	17,5	52,5
súvislá odborná prax h)				
Spolu	35	35	35	105

3.2.2. Poznámky k učebnému plánu pre 3-ročný študijný odbor 2870 Q špecialista spracovania plastov

- 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 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 prispôsobiť učivo aktuálnym potrebám odboru, trhu práce, alebo regiónu. 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, resp. vyučovacích blokov.
- Vyučuje sa aplikovaný cudzí jazyk - anglický jazyk, nemecký jazyk, francúzsky jazyk popr. ďalšie jazyky v rozsahu 1 hodiny týždenne v každom ročníku, spolu 3 hodiny za celé štúdium.

- e) Predmety sa v danej triede v príslušnom ročníku vyučujú v skupinách pričom počet žiakov v skupine je minimálne 4, maximálne 7.
- f) Predmet má charakter praktických cvičení. Počet žiakov v skupine je minimálne 6, maximálne 11 žiakov.
- g) Odborná prax prebieha počas školského roka podľa určeného počtu hodín, alebo môže zamestnávateľ po dohode so školou organizovať prax v blokoch tak, aby počet hodín odbornej praxe zostal zachovaný.
- h) V druhom a treťom ročníku prebieha súvislá odborná prax v rozsahu 6 týždňov v 2. ročníku a 3 týždne v 3. ročníku v rámci časovej rezervy.

3.2.3. Prehľad využitia týždňov

Činnosť	1. ročník	2. ročník	3. ročník
Vyučovanie podľa rozpisu	35	35	32
Odborná prax (súvislá)	3	3	3
Absolventská skúška	-	-	2
Časová rezerva	2	2	-
Spolu týždňov	40	40	37

3.2.4. Učebný plán študijného odboru 2870 Q špecialista spracovania plastov externé 3-ročné vyššie odborné štúdium

Kategoríe a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín			
	1.	2.	3.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	92	92	100	284
odborná jazyková príprava v cudzom jazyku	5	5	-	10
aplikovaná chémia				
materiály				
technológia				

stroje a zariadenia				
základy riadenia				
elektrotechnika				
manažment kvality				
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	132	132	124	388
praktické cvičenia:				
laboratórne cvičenia	112	-	-	112
technické kreslenie	-	7	14	21
záverečný projekt				
odborná prax	-	112	110	222
súvislá odborná prax				
Spolu	224	224	224	672

3.2.5. Poznámky

Externá forma štúdia sa uskutočňuje ako večerná, diaľková alebo dištančná. V stredných školách možno dennú formu štúdia kombinovať s externou formou štúdia - kombinované štúdium.

Večerné vzdelávanie je organizované pravidelne niekoľkokrát v týždni v rozsahu 10 až 15 hodín týždenne. Diaľkové vzdelávanie je organizované spravidla raz týždenne v rozsahu šesť až sedem konzultačných hodín, jedna konzultačná hodina je spravidla desať vyučovacích hodín. Dištančné vzdelávanie je vzdelávanie prostredníctvom korešpondencie, telekomunikačných médií a iných prostriedkov, pri ktorých spravidla nedochádza k priamym kontaktom medzi pedagogickým zamestnancom a samostatne študujúcim žiakom. V stredných odborných školách sa odporúča kombinované štúdium, v ktorom sa kombinuje teoretické vzdelávanie formou dištančného vzdelávania a praktické vyučovanie formou denného štúdia (dištančná forma nie je žiaduca).

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Odborná jazyková príprava v cudzom jazyku

Študijný odbor:	2870 Q špecialista spracovania plastov
Forma, spôsob a organizovanie štúdia:	Pomaturitné špecializačné štúdium Vyššie odborné štúdium Denné štúdium

Charakteristika predmetu

Učebná osnova predmetu Odborná jazyková príprava v cudzom jazyku je určená študentom 3-ročného vyššieho odborného štúdia v 1. a 2. ročníku a zároveň študentom 2-ročného pomaturitného špecializačného štúdia v 1. a 2. ročníku. Dotácia hodín je rovnaká pre dané ročníky v oboch typoch štúdia.

Obsah výučby vychádza zo vzdelávacej oblasti „Jazyk a komunikácia“ ŠVP. Jazyk je nástrojom myslenia a komunikácie medzi ľuďmi, zdrojom osobného a kultúrneho obohatenia a predpokladom pre profesionálnu realizáciu. Cudzí jazyk prispieva k rozvoju kľúčových kompetencií tak, aby jazyková príprava žiakov efektívne zodpovedala požiadavkám moderného európskeho občana. Vyučovanie zodpovedá spoločenským požiadavkám na rozvíjanie jazykového základu pre komunikáciu v rámci EÚ, prispieva k zvýšeniu medzinárodnej mobility v osobnom, študijnom i pracovnom živote absolventov.

V 1.ročníku si žiaci osvoja všeobecnú terminológiu z oblasti obchodovania a priemyslu. Získajú poznatky v špecifickej terminológii. Veľká časť je venovaná aj obchodnej a podnikovej korešpondencii. Táto je vhodne doplnená gramatickými javmi podľa potrieb žiakov. V rámci jednotlivých tém si žiaci rozvíjajú všetky jazykové zručnosti, dôraz sa kladie na revíziu gramatických javov. V 2. ročníku je učivo zamerané najmä na terminológiu z oblasti techniky a technológie, chemických a farmaceutických prevádzok. Témy sú doplnené gramatikou, ktorú volí učiteľ podľa potrieb vzdelávanej skupiny.

Obsah je štruktúrovaný do lekcií, z ktorých každá rozvíja stanovené všeobecné i jazykové kompetencie. Predmet stavia na osvojení si 4 základných zložiek jazykového vyučovania, ktorými sú rozprávanie, počúvanie s porozumením, čítanie s porozumením a písanie. Dôraz sa kladie na komunikatívnu zložku

1. ročník

Učivo sa zameriava na odbornú terminológiu a základy obchodnej komunikácie a korešpondencie.

2. ročník

V tomto ročníku je učivo zamerané na základy technickej a technologickej terminológie ako aj popisom príslušných prevádzok.

1. ročník

(1 hodina týždenne; spolu 35 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do štúdia	4
1.1 Oboznámenie sa s požiadavkami štúdia	
1.2 Základné všeobecné komunikačné témy a životopisné údaje	
1.3 Opakovanie gramatických štruktúr	
2. Základy odbornej terminológie	20
2.1 Základné odborné pojmy a terminológia	
2.2 Periodická sústava prvkov	
2.3 Chemické prvky a ich základné vlastnosti	
2.4 Chemické názvoslovie	
2.5 Základné materiály	
2.6 Základné procesy	
2.7 Produkty plastikárskeho priemyslu	
2.8 Laboratórium a laboratórna technika	
2.9 Bezpečnosť práce v laboratóriu	

2.10 Opakovanie gramatických štruktúr	
3. Základy odbornej korešpondencie a komunikácie	11
3.1 Základy písomnej komunikácie	
3.2 Zásady korešpondencie	
3.3 Základy komunikácie – telefonovanie, ..	
3.4 Orientácia v texte a hľadanie hlavných informácií	
3.5 Rozvíjanie kompetencií – korešpondencia, komunikácia	
3.6 Počúvanie s porozumením odborného textu, hlavné informácie	
3.7 Vedenie diskusie	
3.8 Príprava a prezentácia odborného textu	
3.9 Príprava a vedenie pracovného stretnutia	
3.10 Diskusia k téme	
3.11 Opakovanie gramatických štruktúr	

2. ročník (1 hodina týždenne; spolu 35 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Základy technickej a technologickej terminológie	10
1.1 Produkcia, plánovanie, kontrola, odbyt – základné pojmy	
1.2 Plán produkcie	
1.3 Zásady bezpečnosti práce	
1.4 Informačné a komunikačné prostriedky – základné pojmy	
1.5 Network – pripojenie a operácie - základné pojmy	
1.6 Elektronizácia, elektronické komponenty - základné pojmy	
1.7 Čítanie s porozumením textov s odbornou terminológiou	
1.8 Počúvanie s porozumením odborného textu, zachytenie hlavných informácií	
2. Popis prevádzky a jednotlivých technologických postupov a reakcií	15
2.1 Popis prevádzky – základné pojmy	
2.2 Technologické postupy – základné pojmy	

2.3	Strojné zariadenie – základné pojmy	
2.4	Riadenie – základné pojmy	
2.5	Dodací list, logistické postupy - popis	
2.6	Čítanie s porozumením odborného textu	
2.7	Počúvanie s porozumením odborného textu, zachytenie hlavných informácií	
2.8	Príprava osnovy textu s jednoduchým popisom prevádzky	
2.9	Diskusia k téme	
2.10	Opakovanie gramatických štruktúr	
3. Prevádzky		10
3.1	Prevádzka – základné pojmy	
3.2	Príprava textu s popisom prevádzky, technologickými postupmi, strojným a technologickým zariadením	
3.3	Diskusia k téme	
3.4	Príprava exkurzie	
3.5	Sprevádzanie exkurzie po prevádzke s odborným vysvetlením	
3.6	Opakovanie	

2. ročník PŠŠ (1 hodina týždenne; spolu 32 hodín)

1. Základy technickej a technologickej terminológie		10
1.1	Produkcia, plánovanie, kontrola, odbyť – základné pojmy	
1.2	Plán produkcie	
1.3	Zásady bezpečnosti práce	
1.4	Informačné a komunikačné prostriedky – základné pojmy	
1.5	Network – pripojenie a operácie - základné pojmy	
1.6	Elektronizácia, elektronické komponenty - základné pojmy	
1.7	Čítanie s porozumením textov s odbornou terminológiou	
1.8	Počúvanie s porozumením odborného textu, zachytenie hlavných informácií	
2. Popis prevádzky a jednotlivých technologických postupov a reakcií		12
2.1	Popis prevádzky – základné pojmy	
2.2	Technologické postupy – základné pojmy	

2.3	Strojné zariadenie – základné pojmy	
2.4	Riadenie – základné pojmy	
2.5	Dodací list, logistické postupy - popis	
2.6	Čítanie s porozumením odborného textu	
2.7	Počúvanie s porozumením odborného textu, zachytenie hlavných informácií	
2.8	Príprava osnovy textu s jednoduchým popisom prevádzky	
2.9	Diskusia k téme	
2.10	Opakovanie gramatických štruktúr	
3. Prevádzky		10
3.1	Prevádzka – základné pojmy	
3.2	Príprava textu s popisom prevádzky, technologickými postupmi, strojným a technologickým zariadením	
3.3	Diskusia k téme	
3.4	Príprava exkurzie	
3.5	Sprevádzanie exkurzie po prevádzke s odborným vysvetlením	
3.6	Opakovanie	

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania:

Stratégia vyučovania	
Metódy	Informačno-receptívna – výklad, reproduktívna – riadený rozhovor, heuristická – riešenie úloh, prípadové štúdie, diskusia, situačné a inscenačné metódy
Formy práce	Frontálna výučba, frontálna a individuálna práca žiakov, skupinová práca žiakov, práca s IKT

Učebné zdroje

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Učebné zdroje

Odborná literatúra	Brieger, N. – Pohl, A.: Technical English. Vocabulary and Grammar. Summertown Elt, 2002 Lambert, V. – Murray, E.: Everyday Technical English Book. Longman, 2003 Bonamy, D.: TECHNICAL ENGLISH 1. Longman, 2008 Bonamy, D.: TECHNICAL ENGLISH 2. Longman, 2008 Bonamy, D.: TECHNICAL ENGLISH 3. Longman, 2011 Bonamy, D.: TECHNICAL ENGLISH 4. Longman, 2011
Didaktická technika	Tabuľa, PC, dataprojektor, internetové pripojenie (IKT)
Materiálne výučbové prostriedky	Magnetofón, audioCD
Ďalšie zdroje	

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Chémia makromolekulových látok

Študijný odbor:	2870 Q špecialista spracovania plastov
Forma, spôsob a organizovanie štúdia:	Pomaturitné špecializačné štúdium Denné štúdium

Charakteristika predmetu

Učebná osnova predmetu Chémie makromolekulových látok je určená pre študentov 2ročného pomaturitného špecializačného štúdia.

V predmete chémia makromolekulových látok sa študenti oboznamujú s pojmom a rozdelením makromolekulových látok, t.j. polymérov, ich vlastnosťami a štruktúrou. Učivo sa zameriava predovšetkým na syntézu polymérov a oblasti využitia týchto polymérov. Študenti sa taktiež oboznámia s vplyvom polymérov na životné prostredie.

1. ročník

Učivo sa zameriava na základné pojmy v oblasti chémie makromolekulových látok, na ich zloženie, štruktúru a vlastnosti. Nosným ťažiskom sú chemické syntézy polymérov a ich aplikácia v praxi.

1. ročník (2 hodiny týždenne; spolu 70 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	5
1.1 Úvod do predmetu	
1.2 Základné pojmy	
1.3 História makromolekulových látok	
2. Makromolekulové látky	15
2.1 Klasifikácia a rozdelenie makromolekulových látok	
2.2 Zloženie a štruktúra prírodných polymérov	
2.3 Zloženie a štruktúra syntetických polymérov	
2.4 Chemické a fyzikálne modifikácie syntetických a prírodných polymérov	
2.5 Fázový stav makromolekulových látok	
2.6 Vlastnosti makromolekulových látok	
3. Syntéza polymérov	30
3.1 Polymerizácia.	

3.2	Plastové produkty vyrábané polymerizáciou – ich štruktúra a vlastnosti	
3.3	Polykondenzácia.	
3.4	Plastové produkty vyrábané polykondenzáciou – ich štruktúra a vlastnosti	
3.5	Polyadícia	
3.6	Plastové produkty vyrábané polyadíciou – ich štruktúra a vlastnosti	
3.7	Štruktúrne, termodynamické a kinetické zákonitosti polyreakcií	
4. Použitie a aplikácia makromolekulových látok		10
4.1	Oblasti využitia a aplikácie vybraných prírodných makromolekulových látok	
4.2	Oblasti využitia a aplikácie vybraných syntetických makromolekulových látok	
5. Polyméry a životné prostredie		10
5.1	Biodegradovateľné polyméry a plasty	
5.2	Plasty z obnoviteľných zdrojov	

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania:

Stratégia vyučovania	
Metódy	Informačno-receptívna – výklad, reproduktívna – riadený rozhovor, heuristická – riešenie úloh, prípadové štúdie, diskusia, situačné a inscenačné metódy
Formy práce	Frontálna výučba, frontálna a individuálna práca žiakov, skupinová práca žiakov, práca s IKT

Učebné zdroje

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Učebné zdroje	
Odborná literatúra	Laurová M a kol. : Organická a makromolekulová chémia, TU vo Zvolene, Zvolen 2007 Chrástová V a kol.: Makromolekulová chémia, STU Bratislava, 1996 Daučík, P. a kol.: Chemické laboratórne tabuľky. Bratislava: PROXIMA PRESS, 2001 Mikulčák, J. a kol.: Matematické, fyzikálne a chemické tabuľky
Didaktická technika	Tabuľa, PC, dataprojektor, internetové pripojenie (IKT)

Materiálne výučbové prostriedky	Tabuľka PSP, diagramy, schémy
Ďalšie zdroje	

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Aplikovaná chémia

Študijný odbor:	2870 Q špecialista spracovania plastov
Forma, spôsob a organizovanie štúdia:	Vyššie odborné štúdium Denné štúdium

Charakteristika predmetu

Predmet aplikovaná chémia je súčasťou odborných profilujúcich predmetov. Obsah poskytuje teoretické vedomosti zo všeobecnej a anorganickej chémie, organickej chémie, fyzikálnej a analytickej chémie. Vede žiakov k pochopeniu podstaty chemických javov, princípov, zákonitostí a vzťahov medzi nimi. Prispieva k rozvoju logického myslenia študentov na základe analógie a aplikácie všeobecných poznatkov na konkrétne príklady. **Učivo aplikovanej chémie je rozdelené do jednotlivých častí aplikácie. V 2. ročníku v časti fyzikálnej chémie sa učivo sústreďuje na učivo sústreďuje na skúmanie zákonitostí, ktorými sa riadia chemické deje, určovaní ich rýchlosti, smeru a priebehu, ako aj energetických pomerov na základe fyzikálnochemických podmienok a zákonov. Učivo využíva medzipredmetové vzťahy medzi matematikou, fyzikou a chémiou, od študenta vyžadujú náročnejšie myšlienkové operácie (syntéza, abstrakcia, dedukcia) pri chápaní reálnych javov na základe ideálnych podmienok javov a procesov. V časti fyzikálno-chemických metód sa študent oboznámi s jednotlivými inštrumentálnymi metódami chemickej analýzy. Učivo je orientované na princípy týchto metód a možnosti ich použitia.**

V 3. ročníku je učivo zamerané na chémiu makromolekulových látok, kde sa žiaci oboznamujú s pojmom a rozdelením makromolekulových látok, t.j. polymérov, ich vlastnosťami a štruktúrou. Učivo sa zameriava predovšetkým na syntézu polymérov a oblasti využitia týchto polymérov. Absolventi sa taktiež oboznámia s vplyvom polymérov na životné prostredie

Cieľom predmetu je poskytnúť študentom ucelený súbor poznatkov o jednotlivých javoch a zákonitostiach a tiež poukázať na potrebu aplikácie týchto poznatkov vo výskumnej odbornej praxi, vo výrobnnej praxi rôznych priemyselných odvetví, v chemickom a farmaceutickom priemysle a v biotechnológiách.

1. ročník (4,5 hodiny týždenne; spolu 157,5 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do aplikovanej chémie	2,5
2. Základy všeobecnej chémie	40
3. Základy anorganickej chémie	35
4. Základy organickej chémie	45
5. Úvod do biochémie	35

2. ročník
(2 hodiny týždenne; spolu 70 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	2
1.1 Opakovanie učiva	
2. Elektrochémia	12
2.1 Vlastnosti elektrolytov, elektrolytická disociácia	
2.2 Elektrická vodivosť	
2.3 Elektrolýza	
2.4 Iónový súčin vody, pH	
2.5 Tlmiivé roztoky, indikátory	
2.6 Galvanické články, elektródy	
3. Chemická kinetika	10
3.1 Molarita reakcie, základné pojmy	
3.2 Rozdelenie reakcií	
3.3 Katalýza	
3.4 Ovpływňovanie reakčnej rýchlosti, podmienky	
4. Koloidné sústavy	12
4.1 Povrchové javy, adsorpcia	
4.2 Biologické membrány	
4.3 Disperzné sústavy a ich vlastnosti	
4.4 Sedimentácia a osmotický tlak	
5. Separačné metódy	12
5.1 Tenkovrstvová chromatografia	
5.2 Kolónová chromatografia	
5.3 Elektroforéza v plošnom usporiadaní	
5.4 Kapilárne elektroforetické metódy	

6. Elektrochemické metódy	10
6.1 Coulometrické titrácie	
6.2 Amperometria	
6.3 Konduktometria	
6.4 Potenciometria	
7. Spektrálne a optické metódy	12
7.1 Molekulová absorpčná spektrometria v UV/VIS oblasti	
7.2 Luminiscenčné metódy	
7.3 Plameňová atómová emisná spektrometria	
7.4 Nefelometria, turbidimetria	
7.5 Reflexná fotometria	
7.6 Hmotnostná spektrometria	

3. ročník
(2 hodiny týždenne; spolu 60 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	2
1.1 Opakovanie učiva	
2. Makromolekulové látky	16
2.1 Klasifikácia a rozdelenie makromolekulových látok	
2.2 Zloženie a štruktúra prírodných polymérov	
2.3 Zloženie a štruktúra syntetických polymérov	
2.4 Chemické a fyzikálne modifikácie syntetických a prírodných polymérov	
2.5 Fázový stav makromolekulových látok	
2.6 Vlastnosti makromolekulových látok	
3. Použitie a aplikácia makromolekulových látok	8
3.1 Oblasti využitia a aplikácie vybraných prírodných makromolekulových látok	

3.2 Oblasti využitia a aplikácie vybraných syntetických makromolekulových látok	
4. Polyméry a životné prostredie	8
4.1 Biodegradovateľné polyméry a plasty	
4.2 Plasty z obnoviteľných zdrojov	
5. Základy enzýmovej analytiky	8
5.1 Stanovenie katalytickej aktivity enzýmov	
5.2 Stanovenie substrátov	
5.3 Spôsoby enzýmovej katalýzy a inhibície	
6. Biosenzory	8
6.1 Enzýmové biosenzory	
6.2 Imunosenzory	
6.3 Základy nanotechnológií	
7. Rutinné analýzy zložitých sústav	10
7.1 Analýza vôd	
7.2 Analýza ovzdušia	
7.3 Analýza pôdy a tuhých látok	

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania:

Stratégia vyučovania	
Metódy	Informačno-receptívna – výklad, reproduktívna – riadený rozhovor, heuristická – riešenie úloh, prípadové štúdie, diskusia, situačné a inscenačné metódy
Formy práce	Frontálna výučba, frontálna a individuálna práca žiakov, skupinová práca žiakov, práca s IKT

Učebné zdroje

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Učebné zdroje

Odborná literatúra	Wagner, L.: Analytická chémia pre 2.ročník SPŠCH. Príroda, Bratislava,1996 Čermánková, L. a kol.: Analytická chémia 1 pre 3.ročník SPŠCH. Bratislava: ALFA, 1986 Čermánková, L. a kol.: Analytická chémia 2 – inštrumentálna analýza pre 4.ročník SPŠCH. Bratislava: Sádecká, J. a kol.: Analytické metódy v klinickej chémii, Bratislava, STU, 2008 Lehotay, J.: Separačné metódy v analytickej chémii, Bratislava, STU, 2009 ALFA, 1987 Daučík, K. a kol.: Fyzikálna chémia pre 3.ročník SPŠCH Daučík, P. a kol.: Chemické laboratórne tabuľky. Bratislava: PROXIMA PRESS, 2001
	Mikulčák, J. a kol.: Matematické, fyzikálne a chemické tabuľky
Didaktická technika	Tabuľa, PC, dataprojektor, internetové pripojenie (IKT)
Materiálne výučbové prostriedky	Tabuľka PSP, diagramy, schémy
Ďalšie zdroje	

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Materiály

Študijný odbor:	2870 Q špecialista spracovania plastov
Forma, spôsob a organizovanie štúdia:	Vyššie odborné štúdium Pomaturitné špecializačné štúdium Denné štúdium

Charakteristika predmetu

Odborný predmet materiály zabezpečuje žiakom poznatky o materiáloch a surovinách, ktoré sú základnými zložkami plastikárskych výrobkov. Vedomosti, ktoré študenti získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia s požiadavkami, ktoré sú potrebné pri štúdiu predmetov – technológia a chémia makromolekulových látok.

Žiaci sa oboznámia s jednotlivými súčasnými plastovými výrobkami, ktoré sú vyrábané polymerizáciou, polykondenzáciou a polyadíciou. Žiaci musia poznať nielen ich fyzikálne a chemické vlastnosti, ale aj vhodnosť ich použitia pre určité druhy výrobkov. Ďalej sú to prísady zmesí na výrobu plastov, ktorých vlastnosti priamo ovplyvňujú kvalitu zmesí a tým aj kvalitu finálneho výrobku. Do obsahu vyučovacieho predmetu materiály zároveň patria aj skúšobné metódy finálneho výrobku. Neoddeliteľnou aktuálnou súčasťou tohto predmetu je aj vplyv plastov na život človeka a na životné prostredie.

VOŠ 1. ročník

V prvom ročníku si študenti osvoja tri najdôležitejšie spôsoby výroby plastov. Oboznámia sa s jednotlivými prísadami, ktoré sú potrebné na výrobu plastov a ich vplyvom na životné prostredie. Tvorba zmesí na výrobu plastov je venovaná v závere tohto ročníka.

2. ročník

V úvode druhého ročníka sa študenti oboznámia s prípravou zmesí na výrobu plastov. Zvyšok ročníka je venovaný jednotlivým druhom plastových výrobkov. Sú rozdelené podľa chemického spôsobu výroby.

3. ročník

V treťom ročníku sa študenti oboznámia s jednotlivými skúšobnými metódami finálneho výrobku. Veľmi aktuálnou a dôležitou témou je vplyv plastov na život človeka a na životné prostredie, preto sa tento predmet venuje aj tejto téme.

PŠŠ 1. ročník PŠŠ

V prvom ročníku si žiaci osvoja tri najdôležitejšie spôsoby výroby plastov. Oboznámia sa s jednotlivými prísadami, ktoré sú potrebné na výrobu plastov a ich vplyvom na životné prostredie a s prípravou zmesí na výrobu plastov. Záver ročníka je venovaný plastovým výrobkom vyrábaných polymerizáciou.

2. ročník PŠŠ

Učivo v druhom ročníku pokračuje témou plastových výrobkov vyrábaných polykondenzáciou a polyadíciou. Žiaci sa oboznámia s jednotlivými skúšobnými metódami finálneho výrobku. Veľmi aktuálnou a dôležitou témou je vplyv plastov na život človeka a na životné prostredie, preto sa tento predmet venuje aj tejto téme.

1.ročník (1 hodina týždenne; spolu 35 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
------------------------------	-------------------------

1. Úvod	2
1.1 Úvod do predmetu	
2. Makromolekulové látky	16
2.1 Vlastnosti makromolekulových látok	
2.2 Rozdelenie makromolekulových látok	
2.3 Polymerizácia	
2.4 Polykondenzácia	
2.5 Polyadícia – kondenzačná polymerizácia	
2.6 Vplyv katalyzátorov a regulátorov	
3. Prísady pri spracovaní plastov	17
3.1 Rozdelenie prísad	
3.2 Plnivá do plastov – práškové, vláknité	
3.3 Spojivá	
3.4 Zmäkčovadlá a mastivá	
3.5 Stabilizátory	
3.6 Farbivá	
3.7 Špeciálne a pomocné príslady	
3.8 Prísady a ich vplyv na ŽP	

2. ročník
(2 hodiny týždenne; spolu 70 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	2
1.1 Opakovanie učiva	
2. Príprava a skladba zmesí na výrobu plastov	14
2.1 Zostavovanie zmesí	
2.2 Materiálová bilancia zmesi	
2.3 Postupy prípravy zmesí	

2.4 Vplyv zloženia zmesi na fyzikálne a mechanické vlastnosti	
3. Plasty vyrábané polymerizáciou	20
3.1 Polyetylén	
3.2 Polypropylén	
3.3 Polystyrén	
3.4 Polyvinylchlorid	
3.5 Polyvinylacetát	
3.6 Polytetrafluóretylén	
3.7 Polyvinylalkohol	
3.8 Polyformaldehyd	
3.9 Polyakryláty	
3.10 Ostatné polyméry	
4. Plasty vyrábané polyadíciou	20
Polyetylénoxid	
Polyglykoly	
Polyuretány a polyestery	
Polykarbonáty	
Polysulfóny	
Polyoxyfenylén	
Polyoxyetylén	
Polysulfidy	
5. Plasty vyrábané polykondenzáciou	14
5.1 Fenoplasty	
5.2 Aminoplasty	
5.3 Epoxidové živice	
5.4 Silikóny	

3. ročník
(2 hodiny týždenne; spolu 60 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	3
1.1 Opakovanie učiva	
2. Skúšobné metódy plastových výrobkov	20
2.1 Ťahové skúšky	
2.2 Tlakové skúšky	
2.3 Ohybové skúšky	
2.4 Skúšky tvrdosti	
2.5 Tepelná odolnosť	
2.6 Kyslíkové a ozónové starnutie	
3. Socioekonomické faktory ovplyvňujúce tvorbu plastového odpadu	10
3.1 Akumulácia plastového odpadu	
3.2 Zdroje rozšírenia plastov	
3.3 Charakteristika plastov a vzťah človeka k nim	
4. Možnosti zníženia negatívnych zdravotných a environmentálnych dôsledkov tvorby plastového odpadu	15
4.1 Recyklácia	
4.2 Skládkovanie	
4.3 Spaľovanie odpadu	
4.4 Čistenie pláží a oceánov	
4.5 Prevencia	
4.6 Modernizácia technológií	
4.7 Politické nástroje a legislatíva	
5. Klasifikácia chemických látok	12
5.1 Nariadenie CLP	

5.2 Klasifikácia chemických látok podľa CLP - GHS	
5.3 Nariadenie REACH	

1.ročník PŠŠ (2 hodiny týždenne; spolu 70 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	2
1.1 Úvod do predmetu	
2. Makromolekulové látky	18
2.1 Vlastnosti makromolekulových látok	
2.2 Rozdelenie makromolekulových látok	
2.3 Polymerizácia	
2.4 Polykondenzácia	
2.5 Polyadícia – kondenzačná polymerizácia	
2.6 Vplyv katalyzátorov a regulátorov	
3. Prísady na výrobu plastov	18
3.1 Rozdelenie prísad	
3.2 Plnivá do plastov – práškové, vláknité	
3.3 Spojivá	
3.4 Zmäkčovadlá a mastivá	
3.5 Stabilizátory	
3.6 Farbivá	
3.7 Špeciálne a pomocné príslady	
3.8 Prísady a ich vplyv na ŽP	
4. Príprava a skladba zmesí na výrobu plastov	12
4.1 Zostavovanie zmesí	
4.2 Materiálová bilancia zmesi	
4.3 Postupy prípravy zmesí	

4.4 Vplyv zloženia zmesi na fyzikálne a mechanické vlastnosti	
5. Plasty vyrábané polymerizáciou	20
5.1 Polyetylén	
5.2 Polypropylén	
5.3 Polystyrén	
5.4 Polyvinylchlorid	
5.5 Polyvinylacetát	
5.6 Polytetrafluóretylén	
5.7 Polyvinylalkohol	
5.8 Polyformaldehyd	
5.9 Polyakryláty	
5.10 Ostatné polyméry	

2. ročník PŠŠ
(2,5 hodiny týždenne; spolu 75 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	1
1.1 Opakovanie učiva	
2. Plasty vyrábané polyadáciou	20
2.1 Polyetylénoxid	
2.2 Polyglykoly	
2.3 Polyuretány a polyestery	
2.4 Polykarbonáty	
2.5 Polysulfóny	
2.6 Polyoxyfenylén	
2.7 Polyoxyetylén	

2.8 Polysulfidy	
3. Plasty vyrábané polykondenzáciou	14
3.1 Fenoplasty	
3.2 Aminoplasty	
3.3 Epoxidové živice	
3.4 Silokóny	
4. Skúšobné metódy plastových výrobkov	13
4.1 Ťahové skúšky	
4.2 Tlakové skúšky	
4.3 Ohybové skúšky	
4.4 Skúšky tvrdosti	
4.5 Tepelná odolnosť	
4.6 Kyslíkové a ozónové starnutie	
5. Socioekonomické faktory ovplyvňujúce tvorbu plastového odpadu	5
5.1 Akumulácia plastového odpadu	
5.2 Zdroje rozšírenia plastov	
5.3 Charakteristika plastov a vzťah človeka k nim	
6 Možnosti zníženia negatívnych zdravotných a environmentálnych dôsledkov tvorby plastového odpadu	10
6.1 Recyklácia	
6.2 Skládkovanie	
6.3 Spaľovanie odpadu	
6.4 Čistenie pláží a oceánov	
6.5 Prevencia	
6.6 Modernizácia technológií	
6.7 Politické nástroje a legislatíva	
6. Klasifikácia chemických látok	12
6.1 Nariadenie CLP	
6.2 Klasifikácia chemických látok podľa CLP - GHS	

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania:

Stratégia vyučovania	
Metódy	Informačno-receptívna – výklad, reproduktívna – riadený rozhovor, heuristická – riešenie úloh, prípadové štúdie, diskusia, situačné a inscenačné metódy
Formy práce	Frontálna výučba, frontálna a individuálna práca žiakov, skupinová práca žiakov, práca s IKT

Učebné zdroje

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Učebné zdroje	
Odborná literatúra	Černý F.: Chemická technológia polymérov, Technická a ekonomická literatúra, Bratislava 1982 Králová A.: Zpracování polyméru pro 3. a 4. ročník SPŠCH, SNTL, Praha 1986 Daučík, P. a kol.: Chemické laboratorné tabuľky. Bratislava: PROXIMA PRESS, 2001 Mikulčák, J. a kol.: Matematické, fyzikálne a chemické tabuľky
Didaktická technika	Tabuľa, PC, dataprojektor, internetové pripojenie (IKT)
Materiálne výučbové prostriedky	Tabuľka PSP, diagramy, schémy
Ďalšie zdroje	

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Technológia

Študijný odbor:	2870 Q špecialista spracovania plastov
Forma, spôsob a organizovanie štúdia:	Pomaturitné špecializačné štúdium Vyššie odborné štúdium Denné štúdium

Charakteristika predmetu

V predmete technológia sa žiaci oboznámia s problematikou výroby a spracovania plastov od základných pojmov a rozdelenia plastov až po konkrétne technológie vybraných plastových produktov. Výroba plastov má niekoľko operácií od základných technológií pred spracovaním plastov až po tvárniace technológie. Žiaci sa naučia jednu z najdôležitejších technológií výroby plastov a to vstrekovanie aj spolu s konštrukciou vstrekovacej formy. Predmet je medzipredmetovo prepojený s predmetmi – materiály a chémia makromolekulových látok.

VOŠ

1.ročník Učivo sa zameriava na základné pojmy a vymedzenie základných technológií spracovania plastov

2.ročník

Učivo druhého ročníka je zamerané na dve konkrétne a najdôležitejšie technológie výroby a spracovania plastov – vstrekovanie, extrúzia a konštrukcia vstrekovacej formy.

3.ročník

Učivo tretieho ročníka je zamerané na dokončovacie technológie výroby a spracovania plastov, chybám pri spracovaní plastov a recyklácii. Záver učiva je vymedzený na konkrétnu technológiu spracovania plastov podľa požiadaviek zamestnávateľa. **PŠŠ**

1.ročník

Učivo sa zameriava na základné pojmy a vymedzenie základných technológií spracovania plastov. Záver učiva je zameraný na postup najdôležitejšej technológii výroby a spracovania plastov – vstrekovaniu.

2. ročník

Učivo druhého ročníka je zamerané na dokončovacie technológie výroby a spracovania plastov, chybám pri spracovaní plastov a recyklácii. Záver učiva je vymedzený na konkrétnu technológiu spracovania plastov podľa požiadaviek zamestnávateľa.

1. ročník (2 hodiny týždenne; spolu 70 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	2
1.1 Úvod do predmetu	
2. Základné pojmy	10

2.1	Plast, oligomér, polymér	
2.2	Zloženie plastov	
2.3	Základné rozdelenie plastov	
2.4	Štruktúra plastov – molekulová a nadmolekulová	
2.5	Fyzikálne vlastnosti plastov – tepelné, mechanické, elektrické, optické	
2.6	Zmesi plastov	
3.	Technológie spracovania plastov	18
3.1	Príprava plastov pred spracovaním	
3.2	Suroviny a východiskové materiály	
3.3	Rozdelenie technológií spracovania plastov	
3.4	Tvárnacie technológie	
3.5	Tvarovacie technológie	
3.6	Doplnkové technológie	
4.	Tvárnacie technológie	20
4.1	Vstrekovanie	
4.2	Lisovanie	
4.3	Vytlačanie	
4.4	Valcovanie	
4.5	Odlievanie	
4.6	Vyfukovanie	
4.7	Poloprodukty spracovania plastov	
5.	Tvarovacie technológie	20
5.1	Tvarovanie dosiek	
5.2	Výroba dutých telies	
5.3	Ohýbanie trubiek	
5.4	Obrábanie plastov	
5.5	Spojovanie a spekanie plastov	

2. ročník
(2 hodiny týždenne; spolu 70 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	2
1.1 Opakovanie učiva	
2. Technológia vstrekovania plastov	22
2.1 Technologický postup vstrekovania	
2.2 Funkcia zatváracej jednotky vstrekovacieho stroja	
2.3 Funkcia vstrekovacej jednotky	
2.4 Funkcie pomocných periférnych zariadení vstrekovacieho stroja	
2.4.1 chladiace zariadenia	
2.4.2 temperovanie foriem	
2.4.3 regulovanie ohrevu	
2.4.4 vstrekovanie dusíka a iných plynov	
2.5 Príprava a doprava plastového granulátu	
2.6 Typy produktov technológie vstrekovania plastov	
3. Extrúzia	20
3.1 Technologický postup vytlačovania	
3.2 Podmienky vytlačania	
3.3 Základné parametre vytlačovacích strojov a kontrola kvality	
3.4 Optimalizácia procesu vytlačovania	
3.5 Typy produktov technológie vytlačania	
4. Konštrukcia nástroja/formy na spracovanie plastov	26
4.1 Rozdelenie foriem	
4.2 Zásady konštrukcie nástroja/formy	
4.2.1 Zaformovanie	
4.2.2 Násobnosť formy	
4.2.3 Zmrštenie	

4.2.4 Plniaca sústava	
4.2.5 Odvzdušnenie formy	
4.2.6 Vyhadzovacie systémy	
4.2.7 Temperovanie, chladenie formy	
4.3 Zásady údržby	

3. ročník
(2 hodiny týždenne; spolu 60 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	1
1.1 Opakovanie učiva	
2. Dokončovacie technológie spracovania plastov	10
2.1 Technológie na úpravu povrchu (lakovanie, kaširovanie, laminovanie, pokovovanie, povlakovanie, dezénovanie, otláč)	
2.2 Technológie využívajúce kvapalné systémy (máčanie, natieranie, impregnácia)	
2.3 Technológie pre spájanie plastov (lepenie, zváranie, nitovanie)	
2.4 Technológie obrábanie plastov	
3. Chyby výrobkov z plastov	20
3.1 Rozdelenie chýb výrobkov z plastov	
3.2 Chyby pri technológiách spracovania plastov	
3.3 Riešenie chýb a ich predchádzanie	
4. Recyklácia plastov	10
4.1 Spôsoby a metódy recyklácie plastov – materiálová, chemická, surovinová, energetická	
4.2 Zdravotná neškodnosť plastov	
4.3 Spracovanie odpadov z plastov – výrobný odpad, komunálny odpad	
4.4 Zber a triedenie odpadov z plastov	
4.5 Spracovanie odpadov z plastov aglomeráciou a na regranulát	
4.6 Bezodpadové technológie spracovania plastov	

5. Zásady obehovej ekonomiky	5
5.1 Ekodizajn	
5.2 Výroba – efektívnosť zdrojov, procesy a distribúcia	
5.3 Využívanie výrobku spotrebiteľmi	
5.4 Koniec životného cyklu (možnosti recyklácie)	
6. Špecifická technológia	14

1. ročník PŠŠ (2 hodiny týždenne; spolu 70 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	1
1.1 Úvod do predmetu	
2. Základné pojmy	8
2.1 Plast, oligomér, polymér	
2.2 Zloženie plastov	
2.3 Základné rozdelenie plastov	
2.4 Štruktúra plastov – molekulová a nadmolekulová	
2.5 Fyzikálne vlastnosti plastov – tepelné, mechanické, elektrické, optické	
2.6 Zmesi plastov	
3. Technológie spracovania plastov	15
3.1 Príprava plastov pred spracovaním	
3.2 Suroviny a východiskové materiály	
3.3 Rozdelenie technológií spracovania plastov	
3.4 Tvárniace technológie	
3.5 Tvarovacie technológie	
3.6 Doplnkové technológie	
4. Tvárniace technológie	18

4.1 Vstrekovanie	
4.2 Lisovanie	
4.3 Vytlačanie	
4.4 Valcovanie	
4.5 Odlievanie	
4.6 Vyfukovanie	
4.7 Poloprodukty spracovania plastov	
5. Tvarovacie technológie	10
5.1 Tvarovanie dosiek	
5.2 Výroba dutých telies	
5.3 Ohýbanie trubiek	
5.4 Obrábanie plastov	
5.5 Spojovanie a spekanie plastov	
5. Technológia vstrekovania plastov	18
5.1 Technologický postup vstrekovania	
5.2 Funkcia zatváracej jednotky vstrekovacieho stroja	
5.3 Funkcia vstrekovacej jednotky	
5.4 Funkcie pomocných periférnych zariadení vstrekovacieho stroja	
5.4.1 chladiace zariadenia	
5.4.2 temperovanie foriem	
5.4.3 regulovanie ohrevu	
5.4.4 vstrekovanie dusíka a iných plynov	
5.5 Príprava a doprava plastového granulátu	
5.6 Typy produktov technológie vstrekovania plastov	

2. ročník PŠŠ
(3 hodiny týždenne; spolu 90 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
------------------------------	-------------------------

1. Úvod	1
1.1 Opakovanie učiva	
6. Extrúzia	18
6.1 Technologický postup vytlačovania	
6.2 Podmienky vytlačania	
6.3 Základné parametre vytlačovacích strojov a kontrola kvality	
6.4 Optimalizácia procesu vytlačovania	
6.5 Typy produktov technológie vytlačania	
7. Konštrukcia nástroja/formy na spracovanie plastov	22
7.1 Rozdelenie foriem	

7.2 Zásady konštrukcie nástroja/formy	
7.2.1 Zaformovanie	
7.2.2 Násobnosť formy	
7.2.3 Zmrštenie	
7.2.4 Plniaca sústava	
7.2.5 Odvzdušnenie formy	
7.2.6 Vyhadzovacie systémy	
7.2.7 Temperovanie, chladenie formy	
7.3 Zásady údržby	
2. Dokončovacie technológie spracovania plastov	10
2.1 Technológie na úpravu povrchu (lakovanie, kaširovanie, laminovanie, pokovovanie, povlakovanie, dezénovanie, otláč)	
2.2 Technológie využívajúce kvapalné systémy (máčanie, natieranie, impregnácia)	
2.3 Technológie pre spájanie plastov (lepenie, zváranie, nitovanie)	
2.4 Technológie obrábanie plastov	
7. Chyby výrobkov z plastov	15
7.1 Rozdelenie chýb výrobkov z plastov	
7.2 Chyby pri technológií spracovania plastov	
7.3 Riešenie chýb a ich predchádzanie	

8. Recyklácia plastov	10
8.1 Spôsoby a metódy recyklácie plastov – materiálová, chemická, surovinová, energetická	
8.2 Zdravotná neškodnosť plastov	
8.3 Spracovanie odpadov z plastov – výrobný odpad, komunálny odpad	
8.4 Zber a triedenie odpadov z plastov	
8.5 Spracovanie odpadov z plastov aglomeráciou a na regranulát	
8.6 Bezodpadové technológie spracovania plastov	
9. Zásady obehovej ekonomiky	4
9.1 Ekodizajn	
9.2 Výroba – efektívnosť zdrojov, procesy a distribúcia	
9.3 Využívanie výrobku spotrebiteľmi	
9.4 Koniec životného cyklu (možnosti recyklácie)	
1. Špecifická technológia	10

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania:

Stratégia vyučovania	
Metódy	Informačno-receptívna – výklad, reproduktívna – riadený rozhovor, heuristická – riešenie úloh, prípadové štúdie, diskusia, situačné a inscenačné metódy
Formy práce	Frontálna výučba, frontálna a individuálna práca žiakov, skupinová práca žiakov, práca s IKT

Učebné zdroje

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Učebné zdroje

Odborná literatúra	Černý F.: Chemická technológia polymérov, Technická a ekonomická literatúra, Bratislava 1982 Králová A.: Zpracování polyméru pro 3. a 4. ročník SPŠCH, SNTL, Praha 1986 http://www.ksp.tul.cz/cz/kpt/obsah/vyuka/skripta_tkp/sekce_plasty/obsah_plasty.htm Daučík, P. a kol.: Chemické laboratorné tabuľky. Bratislava: PROXIMA PRESS, 2001 Mikulčák, J. a kol.: Matematické, fyzikálne a chemické tabuľky
Didaktická technika	Tabuľa, PC, dataprojektor, internetové pripojenie (IKT)
Materiálne výučbové prostriedky	Tabuľka PSP, diagramy, schémy
Ďalšie zdroje	

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Základy riadenia

Študijný odbor:	2870 Q špecialista spracovania plastov
------------------------	--

Forma, spôsob a organizovanie štúdia:	Pomaturitné špecializačné štúdium Vyššie odborné štúdium Denné štúdium
--	---

Charakteristika predmetu

Učebné osnovy predmetu Základy riadenia sú vypracované pre žiakov 3-ročného vyššieho odborného štúdia v 2. a 3. ročníku a zároveň žiakom 2-ročného pomaturitného špecializačného štúdia v 1. a 2. ročníku. Dotácia hodín je rovnaká pre dané ročníky v formách štúdia.

Obsah výučby je koncipovaný tak, aby absolventi získali základné vedomosti a zručnosti v oblasti riadenia, premieta požiadavky zamestnávateľov. Absolvent získava vedomosti zo základov riadenia procesov pri výrobe a spracovaní plastov. Predmet je zameraný na prehĺbenie poznatkov a zručností pri posudzovaní ekonomických parametrov výroby a logistiky.

1.ročník PŠŠ, 2. ročník VOŠ

Učivo je zamerané na výrobný proces v podniku, znaky jeho funkčného a procesného riadenia. Žiaci sa naučia implementovať procesné riadenie výroby.

2.ročník PŠŠ, 3.ročník VOŠ

V úvode sa žiaci zoznámia s funkciou a významom logistiky pre zabezpečenie plynulosti výrobného procesu. Osvoja si základné pojmy a opis najvýznamnejších prvkov. Učivo sa ďalej zameriava na podrobnejší opis logistiky v jednotlivých technologických uzloch od zásobovania surovinami až po expedíciu produktov. Osobitná pozornosť sa sústreďuje na aktuálne využívané logistické systémy.

1. ročník PŠŠ, 2. ročník VOŠ (2 hodiny týždenne; spolu 70 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu	4
1.1 Základné pojmy	
1.2 Typy riadenia výrobného procesu	
2. Základné znaky funkčného riadenia výrobného procesu	10
3. Základné znaky procesného riadenia podniku	10

4. Implementácia procesného riadenia výroby	20
4.1 Identifikácia kľúčových podnikových procesov	
4.2 Vytvorenie detailného popisu procesov	
4.3 Zodpovednosť vedúcich pracovníkov za konkrétne procesy	
4.4 Stanovenie kľúčových výkonnostných parametrov procesu	
4.5 Reinžiniering –radikálna zmena podnikových procesov	
4.6 Manažment zmien	
4.7 Skúšobná prevádzka a nasadenie nových procesov do praxe	
5. Kalkulácia nákladov výroby	14
5.1 Kalkulačná jednotka	
5.2 Výpočet investičných nákladov	
5.3 Náklady odvodené od investičných nákladov	
5.4 Energetické náklady	
5.5 Mzdové náklady	
5.6 Odbytová réžia	
5.7 Cena výrobkov	
6. Posúdenie rentability výroby	6
7. Posúdenie návratnosti investičných prostriedkov	6

2. ročník PŠŠ, 3. ročník VOŠ
(3 hodiny týždenne, spolu 90 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	2
1.1 Opakovanie učiva	
2. Úvod do logistiky	20
2.1 Základné pojmy	
2.2 Funkcie a ciele logistiky	
2.3 Logistické systémy	

2.4 Základné toky logistického systému	
2.5 Logistické reťazce	
2.6 Aktívne a pasívne logistické prvky	
2.7 Logistické organizácie	
2.8 Vplyv logistiky na životné prostredie	
3. Druhy logistiky	20
3.1 Rozdelenie logistiky	
3.2 Podniková a centrálna logistika	
3.3 Zásobovacia logistika	
3.4 Výrobná logistika	
3.5 Distribučná logistika	
3.6 Obchodná logistika	
3.7 Dopravná logistika	
3.8 Obalová a manipulačná logistika	
4. Funkcia dopravy v logistických systémoch	15
4.1 Úlohy jednotlivých aktérov	
4.2 Riadenie dopravy z hľadiska funkcie logistiky	
4.3 Multimodalita v doprave	
4.4 Logistické plánovanie – tvorba dopravných trás	
4.5 Sústavy s dopravným oneskorením	
5. Logistické systémy vo výrobe a spracovaní plastov	20
5.1 Špecifiká logistiky v chemickej a farmaceutickej výrobe	
5.2 Metódy zásobovania (Just in time, FIFO, Kanban a pod.)	
5.3 Distribúcia, skldové hospodárstvo	
5.4 Vnútropodniková logistika	
5.5 Označovanie materiálu a tovarov	
5.6 Označovanie nebezpečných látok	
5.7 Preprava nebezpečných produktov	
5.8 Ekológia a spätná logistika	

6. Informačné, identifikačné a komunikačné systémy v logistike	5
6.1 Informačné systémy	
6.2 Identifikačné systémy	
6.3 Komunikačné systémy	
7. Praktické cvičenia, špecifické učivo	8

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania:

Stratégia vyučovania	
Metódy	Informačno-receptívna – výklad, reproduktívna – riadený rozhovor, heuristická – riešenie úloh, prípadové štúdie, diskusia, situačné a inscenačné metódy
Formy práce	Frontálna výučba, frontálna a individuálna práca žiakov, skupinová práca žiakov, práca s IKT

Učebné zdroje

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Učebné zdroje	
Odborná literatúra	Kováč J.: Riadenie výroby, STU Košice, 2015 Čambál M., Cibulka V.: Logistika výrobného procesu, STU Bratislava, 2008 Oudová A.: Základy logistiky, Computer Media, 2013 Bigoš P., Kiss I., Ritók J.: Materiálové toky a logistika, STU Košice 2008 Trebuňa P., Pekarčíková M.: Zásobovacia a distribučná logistika, STU Košice 2011
Didaktická technika	Tabuľa, PC, dataprojektor, internetové pripojenie (IKT)
Materiálne výučbové prostriedky	Tabuľka PSP, diagramy, schémy
Ďalšie zdroje	

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Elektrotechnika

Študijný odbor:	2870 Q špecialista spracovania plastov
Forma, spôsob a organizovanie štúdia:	Vyššie odborné štúdium Pomaturitné špecializačné štúdium Denné štúdium

Charakteristika predmetu

Predmet elektrotechnika svojím obsahom nadväzuje na učivo základnej školy, rozvíja, rozširuje a prehľbuje ho. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia s fyzikálnou podstatou elektrických a magnetických javov a ich vzájomnými vzťahmi a súvislosťami. Učivo obsahuje základné pojmy, veličiny a názvoslovie v elektrotechnike, poznatky o jednosmernom a striedavom prúde, elektrostatickom a magnetickom poli, ich vzájomných vzťahoch a riešení elektrických a magnetických obvodov.

Výchovno-vzdelávacie ciele: Cieľom predmetu je poznať základné pojmy a názvoslovie v elektrotechnike, poznať základné veličiny a jednotky v elektrotechnike, poznať javy a vzťahy v

elektrostatickom poli, jednosmerných a striedavých elektrických obvodoch, ich vplyv na materiály, základy elektroniky, jednotlivé súčiastky, logické obvody a ich využitie v praxi. Cieľom je vedieť určovať dôležité hodnoty elektrických veličín výpočtami, vyhodnocovať parametre elektrických prvkov a určovať ich aplikácie, samostatne riešiť základné obvody jednosmerného a striedavého prúdu, určovať potrebný merací prístroj, čítať a kresliť schémy zapojení, ovládať základné ustanovenia vyhlášok, predpisov a STN v elektrotechnike. Predmet vedie žiakov k tomu, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti bezpečnej práce a manipulácie s elektrotechnickými zariadeniami, aby boli schopní poskytnúť prvú pomoc pri úraze elektrickým prúdom, aby si uvedomili pozitívny a negatívny dopad elektrotechnických zariadení na zdravie a životné prostredie človeka.

1.ročník

2.ročník

1.ročník (1 hodina týždenne, spolu 35 hodín)

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu	1
2. Jednosmerný prúd	10
2.1 Základné veličiny, ustálený jednosmerný prúd	
2.2 Ohmov zákon, elektrický odpor a vodivosť	
2.3 Závislosť odporu vodiča od teploty	
2.4 Úbytok napätia vo vodiči	
2.5 Elektrický výkon a práca, príkon, účinnosť elektrického zariadenia	
2.6 Bezpečnosť pri práci a ochrana zdravia	
2.7 Riešenie obvodov jednosmerného prúdu	
3. Magnetické pole	4
3.1 Vznik a vlastnosti magnetického poľa	
3.2 Základné veličiny magnetického poľa	
3.3 Magnetické obvody	
3.4 Silové účinky magnetického poľa	

4. Elektromagnetická indukcia	4
4.1 Vznik indukovaného napätia	
4.2 Indukčné zákony	
4.3 Vlastná a vzájomná indukčnosť cievok, činiteľ väzby	
5. Striedavý prúd	17
5.1 Základné predstavy a pojmy striedavého prúdu, časové priebehy	
5.2 Veličiny striedavého napätia a prúdu	
5.3 Znázornenie striedavých veličín fázormi	
5.4 Indukčnosť v obvode striedavého prúdu	
5.5 Kapacita v obvode striedavého prúdu	
5.6 Jednoduché a zložené striedavé obvody s prvkami R,L,C	
5.7 Sériová a paralelná rezonancia	
5.8 Výkon striedavého prúdu – činný, jalový, zdanlivý účinník	
5.9 Vznik viacfázovej sústavy	
5.10 Trojfázová sústava, zapojenie do trojuholníka a hviezdy	
5.11 Zaťaženie v trojfázovej sústave	
5.12 Výkon a práca v trojfázovej sústave	
5.13 Vznik prechodných javov	
5.14 Prechodné javy v obvodoch RL a RC	
5.15 Kapacita v obvode striedavého prúdu	
5.16 Jednoduché a zložené striedavé obvody s prvkami	
5.17 Sériová a paralelná rezonancia	

2.ročník

(2 hodiny týždenne, spolu 60 hodín)

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
1. Fyzikálne základy elektroniky	8

1.1	Vedenie elektrického prúdu vo vákuu a v plynch	
1.2	Typy emisií	
1.3	Termoelektrické články	
1.4	Typy vodivosti polovodičov	
1.5	Druhy polovodičových priedchodov	
1.6	Polovodičové súčiastky, ich charakteristika	
1.7	Polovodiče typu P a N	
1.8	Priedchod PN, základné zapojenia	
2. Lineárne súčiastky elektronických obvodov		5
2.1	Elektrické jednobrány a dvojbrány	
2.2	Pasívne súčiastky – rezistory, cievky a kondenzátory, označovanie, katalógové údaje	
2.3	Tlmivky a transformátory v elektronike	
3. Usmerňovače		10
3.1	Základné zapojenia usmerňovačov	
3.2	Polovodičová dióda – princíp, zapojenie, použitie	
3.3	Filtrácia usmerneného napätia, VA charakteristika diódy	
3.4	Graetzovo zapojenie – mostíkove – diód	
3.5	Zenerova dióda – zapojenie, VA charakteristika	
3.6	Stabilizácia napätia	
3.7	Riadené usmerňovače	
3.8	Spínacie zdroje	
3.9	Impulzové zdroje	
3.10	Použitie usmerňovačov v obvodoch silnoprúdovej elektroniky	
4. Zosilňovače		12
4.1	Základné vlastnosti zosilňovačov	
4.2	Základné katalógové údaje zosilňovačov/webové vyhľadávanie výrobcov/	

4.3 Bipolárne tranzistory, princíp činnosti	
4.4 Základné zapojenia – so SE,SB, SC	
4.5 Triedy zosilňovačov	
4.6 Voľba, nastavenie a stabilizácia pracovného bodu tranzistora	
4.7 Nízkočfrekvenčné zosilňovače, zapojenia a použitie v praxi	
4.8 Unipolárne tranzistory, princíp	
4.9 Základné zapojenia unipolárnych tranzistorov	
4.10 Tranzistory JFET a MOSFET	
4.11 Vyhľadávanie katalógových údajov tranzistorov	
4.12 Vysokofrekvenčné zosilňovače	
4.13 Operačné zosilňovače	
4.14 Vlastnosti operačných zosilňovačov	
4.15 Invertujúce a neinvertujúce operačné zosilňovače	
4.16 Generátory nesínusových priebehov	
5. Oscilátory	7
5.1 Princíp oscilátora	
5.2 Rozdelenie oscilátorov	
5.3 Podmienky pre vznik oscilácií	
5.4 Oscilátory RC	
5.5 Oscilátory LC	
5.6 Kryštálové oscilátory	
5.7 Použitie oscilátorov v elektrotechnike	
6. Impulzové obvody	6
6.1 Impulzový signál, lineárne a nelineárne tvarovanie impulzov	
6.2 Derivácia impulzov- derivačný článok	
6.3 Integrácia impulzov- integračný článok	
6.4 Nelineárne tvarovanie impulzov	

6.5 Preklápacie obvody	
6.6 Astabilný preklápací obvod	
7. Nelineárne súčiastky elektronických obvodov	4
7.1 Súčiastky riadené svetlom – fotosúčiastky	
7.2 Súčiastky riadené teplom	
7.3 Výkonové polovodičové súčiastky	
7.4 Tyristor	
7.5 Triak	
8. Optoelektronické súčiastky	4
8.1 LED diódy	
8.2 Súčiastky na báze LCD	
8.3 Optočleny	
8.4 Lasery	
9. Logické obvody	4
9.1 Základné pojmy	
9.2 Základné operácie	

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania:

Stratégia vyučovania	
Metódy	Informačno-receptívna – výklad, reproduktívna – riadený rozhovor, heuristická – riešenie úloh, prípadové štúdie, diskusia, situačné a inscenačné metódy
Formy práce	Frontálna výučba, frontálna a individuálna práca žiakov, skupinová práca žiakov, práca s IKT

Učebné zdroje

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Učebné zdroje

Odborná literatúra	Meravý, J.: Elektrotechnická spôsobilosť pre elektrikárov, Lightning, 2018 Vlček, J.: Základy elektrotechniky, BEN - technická literatúra, 2003 Vlček, J.: Jednoduchá elektrotechnika, <u>Jiří Vlček</u> , 2005
Didaktická technika	Tabuľa, PC, dataprojektor, internetové pripojenie (IKT)
Materiálne výučbové prostriedky	Tabuľka PSP, diagramy, schémy
Ďalšie zdroje	

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Stroje a zariadenia

Študijný odbor:	2870 Q špecialista spracovania plastov
Forma, spôsob a organizovanie štúdia:	Vyššie odborné štúdium Pomaturitné špecializačné štúdium Denné štúdium

Charakteristika predmetu

Žiaci v predmete získavajú základný prehľad o strojoch a zariadeniach používaných v plastikárskom priemysle. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu súvisia s základnými časťami strojov, strojových súčiastok a ich použitím, s rôznymi druhmi prevodov a s rozdelením a funkciou mechanizmov, strojov a zariadení. Obsahom predmetu sú hlavne plastikárske stroje, medzi ktoré patria stroje a zariadenia na úpravu a dávkovanie surovín, stroje na prípravu zmesí, valcovacie a vytlačovacie stroje, vstrekovacie a iné stroje, používané na spracovanie plastov a pomocné zariadenia k nim, ako sú formy, zariadenia na dopravu, chladenie, roboty, zariadenia pre tepelné procesy a stroje a zariadenia pre ekologické spracovanie a recykláciu plastikárskych produktov.

1.ročník VOŠ

Učivo je zamerané na základné strojárské zariadenia ako časti strojov, spoje a spojovacie súčiastky, časti strojov umožňujúce pohyb, prevody, až po dopravníky a zariadenia na úpravu a dávkovanie surovín.

2. ročník VOŠ, 1. ročník PŠŠ

Učivo je zamerané na stroje a zariadenia na spracovanie plastov, hlavný akcent je venovaný vstrekovacím strojom.

3. ročník VOŠ, 2. ročník PŠŠ

Učivo je zamerané na špecifické stroje a zariadenia, ktoré sú potrebné pre jednotlivých zamestnávateľov v sektore spracovania plastov.

1. ročník (2 hodiny týždenne; spolu 70 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	2
1.1 Úvod do predmetu	
2. Spoje a spojovacie súčiastky	6
2.1 Rozoberateľné spoje - skrutkové, perové, kolíkové, klinové, zverné, tlakové	
2.2 Nerozoberateľné spoje - nitové, spájkované a lepené a zvarové spoje	
2.3 Zváranie – princíp, druhy	
3. Časti strojov umožňujúce pohyb	14
3.1 Hriadele a čapy	
3.2 Ložiská – klzné a valivé	
3.3 Hriadeľové spojky – mechanicky ovládané	

3.4 Mechanicky neovládané spojky	
3.5 Hydraulické spojky	
3.6 Elektrické spojky	
3.7 Mazanie a tesnenie súčiastok a spojov	
4. Prevody	12
4.1 Význam a použitie prevodov	
4.2 Remeňové prevody	
4.3 Reťazové prevody	
4.4 Trecie prevody	
4.5 Prevody ozubenými kolesami	
5. Mechanizmy	12
5.1 Skrutkové mechanizmy	
5.2 Kľbové a kľukové mechanizmy	
5.3 Váčkové a výstredníkové mechanizmy	
5.4 Hydraulické a pneumatické mechanizmy	
5.5. Závitovky	
6. Dopravné stroje a zariadenia	12
6.1 Dopravníky	
6.2 Stroje a zariadenia na dopravu kvapalín	
6.3 Potrubia a príslušenstvo	
Stroje a zariadenia na úpravu a dávkovanie surovín	12
7.1 Sušiacie zariadenia	
7.2 Zásobníky na sypké materiály a kvapaliny	
2.5 Navažovacie a dávkovacie systémy	

7.

2. ročník VOŠ, 1. ročník PŠŠ
(2 hodiny týždenne, spolu 70 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	2
1.1 Opakovanie učiva	
2. Stroje a zariadenia na spracovanie plastov	20
2.1 Stroje na miešanie a hnetenie – vrtuľové, planetové, turbínové, vírivé a hnetacie stroje	
2.2 Valcovacie stroje – dvojvalce a viacvalce	
2.3 Vytlačovacie stroje – závitovkové, piestový	
2.4 Zariadenia na vyfukovanie	
2.5 Zariadenia na zvlákňovanie	
2.6 Hydraulické tvárniace stroje - lisy	
2.7 Zariadenia na odlievanie	
2.8 Zariadenia na máčanie	
2.9 Zariadenia na ľahčenie	
2.10 Stroje a zariadenia podľa špecializácie podniku	
3. Zariadenia na vstrekovanie plastov	15
3.1 Stručná história vývoja strojového zariadenia pre vstrekovanie plastov	
3.2 Súčasnosť vstrekovania plastov	
3.3 Hlavné časti a funkcie vstrekovacieho stroja (zatváracia jednotka, vstrekovacia jednotka)	
3.4 Typy vstrekovacích strojov	
3.5 Typy pohonov vstrekovacích strojov	
3.6 Nastavenie výšky formy	
3.7 Nastavenie a vyvodenie zamykacej sily	
3.8 Vyhadzovač	
3.9 Hydraulické jadrá	
3.10 Pneumatický ventil	
3.11 Vstrekovacie jednotky	
3.12 Minimálne a maximálne vstrekovacie dávky	

3.13	Riadiaci systém stroja	
3.14	Základy prevádzkovej údržby zariadenia a vyváženie strojov vstrekovacích lisov	
3.15	Čistenie a demineralizácia chladiacej vody	

3.16	Údržba elektrorozvodov a elektrických súčastí	
4. Pomocné zariadenia pri vstrekovacom stroji		10
4.1	Chladiace zariadenie	
4.2	Upínacie zariadenia foriem	
4.3	Rýchloprepojovacie zariadenia foriem a strojov	
4.4	Separátory vtokov	
4.5	Robot pre odber výliskov a vtokov	
4.6	Bezpečnostná klieťka odkladacieho priestoru	
4.7	Základy prevádzkovej údržby odnímačov vtokov a robotov	
4.8	Externá hydraulická stanica pre ovládanie jadier	
5. Vstrekovacia forma		5
5.1	Montážny rám	
5.2	Tvarové vložky	
5.3	Jadrá a vtokové vložky	
5.4	Vyhadzovací mechanizmus a rozvody chladiacich alebo vyhrievacích médií	
5.5	Základy údržby foriem	
6. Pomocné periférne zariadenia foriem		6
6.1	Temperačné zariadenie foriem	
6.2	Regulátory ohrevu horúcich vtokových kanálov foriem	
6.3	Riadenie otvárania a zatvárania uzáverov horúcich vtokových kanálov foriem	
6.4	Zariadenia na vstrekovanie dusíka a ďalších plynov a podtlakové zariadenia	
7. Príprava a doprava plastového granulátu		12
7.1	Sušiacie zariadenie	
7.2	Základy prevádzky a údržby sušiacich zariadení	

7.3 Dopravné systémy granulátu	
7.4 Základy prevádzky údržby dopravných zariadení	
7.5 Zariadenia na dávkovanie a miešanie farbiva alebo drviny do granulátu	
7.6 Základy prevádzky a údržby dávkovacích zariadení	
7.7 Mlyny a drviče vtokov a nepodarkov a základy údržby mlynov a drvičov	
7.8 Separátory nežiadúcich prímiesí v granuláte a drvine	
7.9 Ochrana životného prostredia pri práci a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci	

3. ročník, 2. ročník PŠŠ (1 hodina týždenne, spolu 30 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	2
1.1 Opakovanie učiva	
2. Nastavenie vstrekovacieho lisu	4
2.1 Fázy cyklu vstrekovacieho stroja	
2.2 Zatváranie formy a podmienky pre zatváranie formy	
2.3 Fáza vstrekovania a dotlaku a fáza plastifikácie a dekompresie závitovky	
2.4 Fázy otvárania formy a odformovanie	
3. Montáž formy a začiatok vstrekovania	4
3.1 Prípravné operácie a práce a montáž formy	
3.2 Nastavenie zatváracej jednotky a nastavenie vstrekovacej jednotky	
4. Pomocné zariadenia podľa potrieb zamestnávateľa	8
5. Špecifické stroje a zariadenia podľa potrieb zamestnávateľa	12

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania:

Stratégia vyučovania	
Metódy	Informačno-receptívna – výklad, reproduktívna – riadený rozhovor, heuristická – riešenie úloh, prípadové štúdie, diskusia, situačné a inscenačné metódy

Formy práce	Frontálna výučba, frontálna a individuálna práca žiakov, skupinová práca žiakov, práca s IKT
--------------------	--

Učebné zdroje

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Učebné zdroje	
Odborná literatúra	Vávra P. a kol.:Strojnícke tabuľky pre SPŠ strojnícke Doleček, Holoubek: Strojníctvo SÚTN: Nové normy STN ISO pre technickú dokumentáciu Zeman, L.: Vstřikování plastů, BEN - technická literatura, 2009
Didaktická technika	Tabuľa, PC, dataprojektor, internetové pripojenie (IKT)
Materiálne výučbové prostriedky	Tabuľka PSP, diagramy, schémy
Ďalšie zdroje	

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Automatizácia a robotizácia

Študijný odbor:	2870 Q špecialista spracovania plastov
Forma, spôsob a organizovanie štúdia:	Vyššie odborné štúdium Pomaturitné špecializačné štúdium Denné štúdium

Charakteristika predmetu

Vyučovací predmet poskytuje žiakom vedomosti z oblasti spojitej a nespojitej automatickej lineárnej regulácie, logických obvodov a fuzzy logiky v prvom a druhom ročníku. V treťom ročníku náplň predmetu poukazuje na príčiny a dôsledky automatizácie.

1. ročník

Obsah predmetu je zameraný na základné pojmy, regulované sústavy a vlastnosti regulačných členov.

2. ročník

Obsah predmetu je zameraný na blokové schémy, vlastnosti regulátorov a stabilitu regulačných obvodov.

3. ročník

Obsah predmetu je zameraný na robotiku a fuzzy logiku, riadenie a využitie automatizácie v danom sektore.

1. ročník (1 hodina týždenne; spolu 35 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do štúdia	14
1.1 Oboznámenie sa s požiadavkami štúdia	
1.2 Úloha regulácie	
1.3 Regulovaná sústava	
1.4 Základné pojmy riadenia	
1.5 Prehľad základných pojmov a definícia regulačnej techniky	
1.6 Realizácia riadiaceho obvodu	
1.7 Druhy regulácii	
2. Vlastnosti členov regulačných obvodov	15
1.1 Statické vlastnosti regulačných členov	
1.2 Úvod do matematického riešenia regulačných obvodov	
1.3 Dynamické vlastnosti a diferenciálna rovnica členov	
1.4 Prenos členov	
1.5 Frekvenčné charakteristiky	
1.6 Prechodová charakteristika	
1.7 Zotrvačný člen	
1.8 Proporcionálny člen	
1.9 Kmitavý člen a členy vyšších rádov	
1.10 Členy s dopravným oneskorením	
1.11 Derivačný člen	
1.12 Integračný člen	

2. Regulované sústavy a regulátory	6
2.1 Statické a astatické regulované sústavy	
2.2 Rozdelenie regulátorov	

2. ročník

(1 hodina týždenne; spolu 35 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	2
1.1 Od mechanizácie k automatizácii	
2. Algebra blokových schém	8
2.1 Sériové radenie blokov	
2.2 Paralelné radenie blokov	
2.3 Spätnoväzobné radenie blokov	
2.4 Kombinované radenie blokov	
2.5 Prenos riadenia a prenos porúch	
3. Vlastnosti regulátorov	8
3.1 Proporcionálny regulátor	
3.2 Integračný regulátor	
3.3 Derivačný regulátor	
3.4 Kombinované regulátory	
3.5 Použitie regulátorov	
4. Stabilita a kvalita regulačného obvodu	8
4.1 Kritériá stability	
4.2 Nyquistovo kritérium stability	
4.3 Nyquistovo kritérium v logaritmických súradniciach	
4.4 Kvalita regulačného pochodu	
4.5 Spôsoby zvyšovania kvality regulácie	
4.6 Hurwitzovo kritérium stability	
4.7 Nespojité regulácie	
5. Fuzzy logika	3
5.1 Podstata fuzzy logiky	

5.2	Fuzzy riadenie	
5.3	Fuzzy a PLC	
6. Matematický dodatok		6
6.1	Rozdelenie signálov	
6.2	Všeobecné riešenie pomocou transformácie	
6.3	Vzorce pre Laplaceovu transformáciu a transformáciu Z	
6.4	Základný slovník Laplaceovej a Z transformácie	
6.5	Slovník Laplaceovej transformácie v automatizačnej technike	
6.6	Slovník pojmov	

3. ročník

(3 hodiny týždenne; spolu 90 hodín)

Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín
1. Úvod		3
1.1	Od mechanizácie k automatizácii	
1.2	Výrobné koncepcie a automatizácia	
1.3	Znaky závodu	
2. Robotika		15
2.1	Uplatnenie robotov vo výrobnom procese	
2.2	Kinematika robotov	
2.3	Základné typy robotov	
2.4	Hľadiská posudzovania priemyselných robotov a manipulátorov	
2.5	Konštrukcia robotov	
2.6	Pracovné hlavice – chápadlá	
2.7	Riadenie robotov	
2.8	Programovanie robotov	
2.9	Robotizované technologické pracoviská	
2.10	Bezpečnosť práce z robotmi	
2.11	Príklady programov pre robota	
3. Fuzzy logika a inteligencia		20
3.1	Zdroje neurčitosti	

3.2	Booleovská a fuzzy logika, množiny	
3.3	Dva prístupy k fuzzifikácii	
3.4	Fuzzy zovšeobecnenie AND, OR, NOT	
3.5	Typický postup	
3.6	Umelé neurónové siete	
3.7	Genetické algoritmy	
4. Optimálne riadenie		5
4.1	Statická optimalizácia	
4.2	Dynamická optimalizácia	
5. Akosť a spoľahlivosť v automatizácii		7
5.1	Štatistické metódy riadenia	
5.2	Spoľahlivosť v automatizácii	
5.3	Zálohovanie automatov	
5.4	Spoľahlivosť nezávislých automatov	
5.5	Spoľahlivosť automatických liniek	
5.6	Organizačné prostriedky pre akosť v automatizácii	
6. Využívanie automatizačnej techniky		15
6.1	Výrobná a nevýrobná automatizácia	
6.2	Vybrané oblasti nevýrobnej automatizácie	
6.3	Netechnické aspekty využívania automatizácie	
6.4	Ekonomické prínosy využívania automatizácie	
7. Trendy rozvoja automatizácie		10
7.1	Distribučnosť automatizačných prostriedkov	
7.2	Vizualizácia riadených procesov	
7.3	Automatizované systémy	
7.4	Automatizované továrne	
8. Nástup rôznych typov robotov		15

1. ročník PŠŠ
(2 hodiny týždenne; spolu 70 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do štúdia	15
1.1 Oboznámenie sa s požiadavkami štúdia	
1.2 Úloha regulácie	
1.3 Regulovaná sústava	
1.4 Základné pojmy riadenia	
1.5 Prehľad základných pojmov a definícia regulačnej techniky	
1.6 Realizácia riadiaceho obvodu	
1.7 Druhy regulácií	
2 Vlastnosti členov regulačných obvodov	15
2.1 Statické vlastnosti regulačných členov	
2.2 Úvod do matematického riešenia regulačných obvodov	
2.3 Dynamické vlastnosti a diferenciálna rovnica členov	
2.4 Prenos členov	
2.5 Frekvenčné charakteristiky	
2.6 Prechodová charakteristika	
2.7 Zotrvačný člen	
2.8 Proporcionálny člen	
2.9 Kmitavý člen a členy vyšších rádov	
2.10 Členy s dopravným oneskorením	
2.11 Derivačný člen	
2.12 Integračný člen	
3 Regulované sústavy a regulátory	6
3.1 Statické a astatické regulované sústavy	
3.2 Rozdelenie regulátorov	
4 Algebra blokových schém	8
4.1 Sériové radenie blokov	
4.2 Paralelné radenie blokov	
4.3 Spätnoväzobné radenie blokov	

4.4	Kombinované radenie blokov	
4.5	Prenos riadenia a prenos porúch	
5 Vlastnosti regulátorov		8
5.1	Proporcionálny regulátor	
5.2	Integračný regulátor	
5.3	Derivačný regulátor	
5.4	Kombinované regulátory	
5.5	Použitie regulátorov	
6 Stabilita a kvalita regulačného obvodu		8
6.1	Kritériá stability	
6.2	Nyquistovo kritérium stability	
6.3	Nyquistovo kritérium v logaritmických súradniciach	
6.4	Kvalita regulačného pochodu	
6.5	Spôsoby zvyšovania kvality regulácie	
6.6	Hurwitzovo kritérium stability	
6.7	Nespojitá regulácia	
7 Fuzzy logika		4
7.1	Podstata fuzzy logiky	
7.2	Fuzzy riadenie	
7.3	Fuzzy a PLC	
8 Matematický dodatok		6
8.1	Rozdelenie signálov	
8.2	Všeobecné riešenie pomocou transformácie	
8.3	Vzorce pre Laplaceovu transformáciu a transformáciu Z	
8.4	Základný slovník Laplaceovej a Z transformácie	
8.5	Slovník Laplaceovej transformácie v automatizačnej technike	
8.6	Slovník pojmov	

2. ročník PŠŠ
(3 hodiny týždenne; spolu 90 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	3
1.1 Od mechanizácie k automatizácii	
1.2 Výrobné koncepcie a automatizácia	
1.3 Znaký závodu	
2. Robotika	15
2.1 Uplatnenie robotov vo výrobnom procese	
2.2 Kinematika robotov	
2.3 Základné typy robotov	
2.4 Hľadiská posudzovania priemyselných robotov a manipulátorov	
2.5 Konštrukcia robotov	
2.6 Pracovné hlavice – chápadlá	
2.7 Riadenie robotov	
2.8 Programovanie robotov	
2.9 Robotizované technologické pracoviská	
2.10 Bezpečnosť práce z robotmi	
2.11 Príklady programov pre robota	
3. Fuzzy logika a inteligencia	20
3.1 Zdroje neurčitosti	
3.2 Booleovská a fuzzy logika, množiny	
3.3 Dva prístupy k fuzzifikácii	
3.4 Fuzzy zovšeobecnenie AND, OR, NOT	
3.5 Typický postup	
3.6 Umelé neurónové siete	
3.7 Genetické algoritmy	
4. Optimálne riadenie	6
4.1 Statická optimalizácia	
4.2 Dynamická optimalizácia	

5. Akosť a spoľahlivosť v automatizácii	7
5.1 Štatistické metódy riadenia	
5.2 Spoľahlivosť v automatizácii	
5.3 Zálohovanie automatov	
5.4 Spoľahlivosť nezávislých automatov	
5.5 Spoľahlivosť automatických liniek	
5.6 Organizačné prostriedky pre akosť v automatizácii	
6. Využívanie automatizačnej techniky	14
6.1 Výrobná a nevýrobná automatizácia	
6.2 Vybrané oblasti nevýrobnej automatizácie	
6.3 Netechnické aspekty využívania automatizácie	
6.4 Ekonomické prínosy využívania automatizácie	
7. Trendy rozvoja automatizácie	10
7.10 Distribuované automatizačné prostriedky	
7.11 Vizualizácia riadených procesov	
7.12 Automatizované systavy	
7.13 Automatizované továrne	
8. Nástup rôznych typov robotov	15

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania:

Stratégia vyučovania	
Metódy	Informačno-receptívna – výklad, reproduktívna – riadený rozhovor, heuristická – riešenie úloh, prípadové štúdie, diskusia, situačné a inscenačné metódy
Formy práce	Frontálna výučba, frontálna a individuálna práca žiakov, skupinová práca žiakov, práca s IKT

Učebné zdroje

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Učebné zdroje

Odborná literatúra	SOUČEK, P., ŠULC, B., KUNZEL, G., SEMERAD, J., ... <i>Automatizace a automatizační technika 1</i>. Computer Press, 2012. 224 s. ISBN 9788025136287 MAIXNER, L., LACKO, B., ŠMEJKAL, L., VORÁČEK, R., ... <i>Automatizace a automatizační technika 2</i>. Computer Press, 2014. 248 s. ISBN 9788025141069 BENEŠ, P., KRÁL, J., CHLEBNÝ, J., LANGER, J., ... <i>Automatizace a automatizační technika 3</i>. Computer Press, 2014. 304 s. ISBN 9788025137475
Didaktická technika	Tabuľa, PC, dataprojektor, internetové pripojenie (IKT)
Materiálne výučbové prostriedky	Tabuľka PSP, diagramy, schémy
Ďalšie zdroje	

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Manažment riadenia kvality

Študijný odbor:	2870 Q špecialista spracovania plastov
Forma, spôsob a organizovanie štúdia:	Pomaturitné špecializačné štúdium Vyššie odborné štúdium Denné štúdium

Charakteristika predmetu

Učebná osnova predmetu Manažment riadenia kvality je určená študentom 3-ročného vyššieho odborného štúdia v 2. a 3. ročníku a zároveň študentom 2-ročného pomaturitného špecializačného štúdia v 1. a 2. ročníku. Dotácia hodín je rovnaká pre dané ročníky v oboch typoch štúdia.

V predmete manažment riadenia kvality sa absolventi oboznámia so systémom riadenia kvality ako organizačnou štruktúrou, postupmi, procesmi a zdrojmi, ktoré sú potrebné na uplatnenie realizácie riadenia kvality. Systémové riadenie kvality spočíva v cieľoch zabezpečiť kvalitu na požadovanej úrovni ako aj v schopnosti ju sústavne zlepšovať. Absolventi sa naučia aký vplyv má politika podniku na kvalitný manažment riadenia kvality. Súčasťou učiva je tvorba a

spôsoby certifikácie noriem ISO. Absolventi sa oboznámia aj s modernými koncepciami riadenia kvality ako TQM a EFQM.

1.ročník PŠŠ, 2.ročník VOŠ

Učivo sa zameriava na základné pojmy a princípy manažmentu riadenia kvality, ako aj na nástroje a ekonomické aspekty kvality.

2.ročník PŠŠ, 3.ročník VOŠ

Učivo druhého ročníka je zamerané najmä podnikovú kultúru v procese riadenia kvality, tvorbe noriem ISO ako aj oboznámenie sa s najnovšími koncepciami systému riadenia kvality.

1.ročník PŠŠ, 2.ročník VOŠ (1,5 hodiny týždenne; spolu 52,5 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	2,5
1.1 Úvod do predmetu	
1.2 Základné pojmy	
2. Manažment kvality	20
2.1 Pojem kvalita a jej význam	
2.2 Plánovanie kvality	
2.3 Ekonomické aspekty kvality	
2.4 Nástroje manažmentu kvality	
2.5 Marketing v systémoch kvality	
3 Systém riadenia kvality	30
3.1 Definícia systému riadenia kvality	
3.2 Historický vývoj riadenia kvality	
3.3 Súčasné tendencie vývoja parametrov kvality	
3.4 Charakteristika systému kvality	
3.5 Princípy účinného systému riadenia kvality	

**2.ročník PŠŠ, 3.ročník VOŠ (2 hodiny
týždenne; spolu 60 hodín)**

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Manažment riadenia kvality	20
1.1 Úloha vrcholového vedenia v systéme riadenia kvality	
1.2 Podniková kultúra a jej vplyv na kvalitu	
1.3 Spracovanie politiky a cieľov kvality	
1.4 Benchmarking ako súčasť riadenia kvality	
1.5 Ekonomika kvality. Náklady na kvalitu	
1.6 Zásobovanie	
1.7 Výber dodávateľov	
1.8 Hodnotenie dodávateľov	
2. Normy ISO, IATF	20
2.1 Koncepcia noriem ISO, IATF	
2.2 Princípy manažmentu kvality podľa noriem ISO, IATF	
2.3 Požiadavky na systém riadenia kvality podľa noriem ISO, IATF	
2.4 Implementácia noriem ISO, IATF	
2.5 Certifikácia a postup certifikácie podľa ISO, IATF	
2.6 Dokumentácia systému manažérstva kvality	
3. Komplexný manažment riadenia kvality (TQM)	20
1.1 Hlavné znaky a základné koncepčné prístupy TQM	
1.2 ISO 9000	
1.3 Základný princíp TQM	
1.4 TQM ako metóda na zaistenie kvality	

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania:

Stratégia vyučovania	
Metódy	Informačno-receptívna – výklad, reproduktívna – riadený rozhovor, heuristická – riešenie úloh, prípadové štúdie, diskusia, situačné a inscenačné metódy
Formy práce	Frontálna výučba, frontálna a individuálna práca žiakov, skupinová práca žiakov, práca s IKT

Učebné zdroje

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Učebné zdroje	
Odborná literatúra	Kapsdorferová Z.: Manažment kvality, SPU Bratislava 2014 Paulová I.: Komplexné manažérstvo kvality, Wolters Kluwer, s.r.o., Bratislava 2018 Konečný V.: Manažérstvo kvality, Edis, Bratislava 2017
Didaktická technika	Tabuľa, PC, dataprojektor, internetové pripojenie (IKT)
Materiálne výučbové prostriedky	Tabuľka PSP, diagramy, schémy
Ďalšie zdroje	

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Laboratórne cvičenia

Študijný odbor:	2870 Q špecialista spracovania plastov
Forma, spôsob a organizovanie štúdia:	Vyššie odborné štúdium Denné štúdium

Charakteristika predmetu

Učebná osnova predmetu Laboratórne cvičenia je určená pre študentov 3- ročného vyššieho odborného štúdia.

V časti laboratórne cvičenia poskytne učivo študentom komplexné vedomosti o metódach a postupoch chemickej kontroly a nevyhnutné intelektuálne zručnosti z oblasti metód práce v analytickom laboratóriu. Študent získa vedomosti a zručnosti z oblasti chemickej analýzy. Pozná princípy metodiky a techniky odberu vzoriek a ich úpravu, chemizmus jednotlivých dôkazov a stanovení spolu so zápisom chemických reakcií, princípy metód kvantitatívnej a kvalitatívnej analýzy a spôsoby spracovania analytických výsledkov.

Súčasťou štúdia je aj získanie vedomostí a zručností v moderných inštrumentálnych metódach.

1. ročník (2 hodiny týždenne; spolu 70 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu	2
2. Laboratórny poriadok, BOZP	2
3. Základy laboratórnej praxe	4
4. Preparatívna chémia	62
4.1 Príprava roztokov	
4.2 Príprava chemicky čistých anorganických zlúčenín	
4.3 Príprava chemicky čistých organických zlúčenín	
4.4 Izolácia látok	
4.5 Úpravy látok a matric	
4.6 Vybrané syntézy anorganických zlúčenín	
4.7 Vybrané syntézy organických zlúčenín	
4.8 Príprava komplexných zlúčenín	

2. ročník (2 hodiny týždenne; spolu 70 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Základy laboratórnej praxe	4
2. Odber a úprava vzoriek k analýze	20
2.1 Technika odberu vzoriek	
2.2 Úprava vzoriek, prevedenie vzorky do roztoku	
2.3 Vzorkovnice, príprava a skladovanie vzorkovníc	
2.4 Konzervácia a preprava vzoriek	
2.5 Bezpečnostné opatrenia pri vzorkovaní	

3. Kvalitatívna chemická analýza	22
3.1 Analýza anorganických látok – princíp a metódy	
3.2 Analýza organických látok – princíp a metódy	
3.3 Molekulárne analytické metódy	
4. Kvantitatívna chemická analýza	20
4.1 Vážková analýza	
4.2 Základné pojmy odmernej analýzy	
4.3 Roztoky, vyjadrovanie koncentrácie	
4.4 Odmerná analýza – princíp a metódy	
5. Vybrané analytické metódy využívané pri výrobe a spracovaní plastov	20

3. ročník
(2 hodiny týždenne; spolu 60 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Inštrumentálne analytické metódy	30
1.1 Potenciometria	
1.2 Konduktometria	
1.3 Volumetria	
1.4 Chromatografia (stĺpcová, tenkovrstvová, papierová)	
1.5 Iné inštrumentálne metódy	
2. Špeciálne inštrumentálne analytické metódy	30
2.1 Kolorimetria	
2.2 UV/VIS sprektorofotometria	
2.3 Atómová absorpčná spektrofotometria	
2.4 Vysokoúčinná kvapalinová chromatografia	
2.5 Plynová chromatografiia	

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania:

Stratégia vyučovania	
Metódy	Informačno-receptívna – výklad, reproduktívna – riadený rozhovor, heuristická – riešenie úloh, prípadové štúdie, diskusia, situačné a inscenačné metódy
Formy práce	Frontálna výučba, frontálna a individuálna práca žiakov, skupinová práca žiakov, práca s IKT

Učebné zdroje

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Učebné zdroje	
Odborná literatúra	Chudá, M. a kol.: Chemické laboratórne cvičenia pre 2.ročník. Bratislava: PRÍRODA, 1996 Lehotay, J.: Separačné metódy v analytickej chémii, Bratislava, STU, 2009 ALFA, 1987 Daučík, P. a kol.: Chemické laboratórne tabuľky. Bratislava: PROXIMA PRESS, 2001 Mikulčák, J. a kol.: Matematické, fyzikálne a chemické tabuľky
Didaktická technika	Tabuľa, PC, dataprojektor, internetové pripojenie (IKT)
Materiálne výučbové prostriedky	laboratórne sklo, chemikálie, vzorkovnice, laboratórne prístroje, schémy prístrojov a zariadení, osobné ochranné prostriedky a pomôcky
Ďalšie zdroje	

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Technické kreslenie

Študijný odbor:	2870 Q špecialista spracovania plastov
Forma, spôsob a organizovanie štúdia:	Pomaturitné špecializačné štúdium Vyššie odborné štúdium Denné štúdium

Charakteristika predmetu

Predmet technické kreslenie poskytuje žiakom základné vedomosti o zobrazovaní strojových súčiastok a schematickom znázorňovaní vo výrobnom procese, zároveň vedie k utváraniu zručností čítať príslušné výkresy. Vychádza sa z normalizácie v technickom kreslení pokračuje v zobrazovaní, kótovaní. Obsah predmetu tvorí znázorňovanie zariadení používaných v príslušnom odvetví výroby a spracovania plastov. Špecifické učivo sa týka osobitostí zobrazovania v konkrétnom podniku a súvisí i s jeho výrobným programom.

1. ročník (2 hodiny týždenne; spolu 70 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	1
1.1 Úvod do predmetu	
2. Základy technického kreslenia	17
1.1 Technická normalizácia, význam a úlohy technického kreslenia, formáty výkresov, čiary, mierky zobrazenia	
1.2 Normalizované technické písmo	
1.3 Základy zobrazovania, druhy premietania, zobrazovanie rezov a prierezov, zjednodušovanie obrazov	

1.4	Kótovanie technických výkresov, popisovanie presnosti rozmerov (netolerované a tolerované rozmery), tvarov, polohy, drsnosti a úpravy povrchu	
3. Technické výkresy		17
1.5	Druhy výkresov a ich praktické použitie	
1.6	Výkresy súčiastok, titulný blok, normalizované súčiastky, spojovacie súčiastky	
1.7	Základné pravidlá pre schematické zobrazovanie priebehu technologických operácií	
1.8	Kreslenie súčiastok a jednoduchých zostáv	
1.9	Špecifické učivo v rámci kreslenia rôznych druhov súčiastok	
4. Kreslenie súčiastok na počítači		35
1.1	Základy kreslenia	
1.2	Špecifické učivo v rámci kreslenia rôznych druhov súčiastok	

2.ročník (1 hodina týždenne, spolu 35 hodín)

Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín
1. Rozbor a čítanie výkresov súčiastok a zostáv		35
1.3	Špecifické učivo	
1.4	Praktické cvičenia	

2.ročník PŠŠ (1 hodina týždenne, spolu 32 hodín)

Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín
2. Rozbor a čítanie výkresov súčiastok a zostáv		32
1.5	Špecifické učivo	
1.6	Praktické cvičenia	

Pri vyučovaní sa budú využívať nasledovné metódy a formy vyučovania:

Stratégia vyučovania	
Metódy	Informačno-receptívna – výklad, reproduktívna – riadený rozhovor, heuristická – riešenie úloh, prípadové štúdie, diskusia, situačné a inscenačné metódy
Formy práce	Frontálna výučba, frontálna a individuálna práca žiakov, skupinová práca žiakov, práca s IKT

Učebné zdroje

Na podporu a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Učebné zdroje	
Odborná literatúra	ŽARNAY, M., BRONČEK J. <i>Technické kreslenie pre prvý ročník UO strojárstvo</i> . Expol Pedagogika 2017. 156.s ISBN 9788080914158 KLETEČKA, J., FORT, P. <i>Technické kreslení</i> . Computer press, 2012. 248 s. ISBN 8025118870.
	VÁVRA, P. <i>Strojnícke tabuľky (pre SPŠ strojnícke)</i> . 5. vyd. Bratislava : Alfa, 2006. 781 s. ISBN 8089223079.
Didaktická technika	Tabuľa, PC, dataprojektor, internetové pripojenie (IKT)
Materiálne výučbové prostriedky	Tabuľka PSP, diagramy, schémy
Ďalšie zdroje	

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Odborná prax

Študijný odbor:	2870 Q špecialista spracovania plastov
Forma, spôsob a organizovanie štúdia:	Pomaturitné špecializačné štúdium Vyššie odborné štúdium Denné štúdium

Charakteristika predmetu

Odborná prax využíva, dopĺňa, prehĺbuje a upevňuje vedomosti, zručnosti a návyky tvoriace náplň pracovných činností povolania. Predmet má charakter konkrétnych činností vo výrobnom procese čím sa zabezpečí vzdelávanie žiakov v praktických činnostiach odboru štúdia. V predmete sa utvárajú odborné postoje, názory a vzťahy žiakov k odboru štúdia. Formuje sa vzťah 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. 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 dôležitou súčasťou predmetu je modelovanie neočakávaných situácií pri výrobe a ich správne a včasné odstránenie. Žiak získava skúsenosti s prácou v kolektíve, schopnosť organizovať si prácu a vnímať riešenie vzniknutých problémov. Pri plnení zverených úloh sa žiaci učia rozhodovať a niesť zodpovednosť za svoje rozhodnutia a za výsledky vlastnej práce.

1. ročník VOŠ

Žiaci vykonávajú odbornú prax v prvom polroku prvého ročníka v školskom prostredí v chemickom laboratóriu. Učivo je zamerané na osvojenie si základných operácií v chemickom laboratóriu.

V druhom polroku odbornej praxe v prvom ročníku sa žiaci oboznamujú s odbornými činnosťami na konkrétnom pracovisku a s organizáciou práce na pracovisku.

2. ročník VOŠ, 1. ročník PŠŠ

Učivo druhého ročníka je zamerané najmä kvalitatívnu a prístrojovú analýzu, na operácie súvisiace s úpravami surovín, vodným hospodárstvom podniku, s potrubnými systémami. Náplňou cvičení môžu byť tiež hydromechanické operácie a regulácia teploty v systémoch.

3. ročník VOŠ, 2. ročník PŠŠ

Ťažiskovými činnosťami odbornej praxe v druhom ročníku je procesné riadenie konkrétneho technologického procesu. Od žiaka sa očakáva vyššia miera samostatnosti a schopnosť aplikovať vedomosti nadobudnuté v teoretických predmetoch (procesy a zariadenia, procesné riadenie, automatizácia, logistika). Zároveň sa predpokladá aktívna spoluúčasť žiaka na riadení kvality, identifikácii porúch, opravách a údržbe.

1.ročník VOŠ (17,5 hodín týždenne; spolu 560 hodín)

Názov tematického celku/témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvodné školenia o bezpečnosti pri práci (v školskom laboratóriu)	17,5

1.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci v laboratóriu	
1.2 Laboratórny poriadok	
1.3 Osobné ochranné pomôcky	
2. Základné operácie v chemickom laboratóriu (v školskom laboratóriu)	35
2.1 Váženie tuhých látok	
2.2 Meranie objemu kvapalín	
2.3 Príprava roztokov	
2.4 Príprava zmesí tuhých látok	
3. Meranie fyzikálnych konštánt (v školskom laboratóriu)	140
3.1 Meranie hustoty	
3.2 Meranie teploty varu a teploty topenia	
3.3 Meranie indexu lomu	
3.4 Meranie viskozity	
3.5 Meranie povrchového napätia	

3.6	Meranie indexu toku taveniny	
3.7	Meranie teploty mäknutia podľa Vicata,	
3.8	Meranie farebného odtieňu plastov	
3.9	Špecifické merania	
4. Základy preparatívnej chémie (v školskom laboratóriu)		
4.1	Príprava anorganických zlúčenín	
4.2	Príprava organických zlúčenín	
4.3	Oddeľovanie zmesí filtráciou	
4.4	Čistenie produktov kryštalizáciou a rekryštalizáciou	
4.5	Čistenie produktov extrakciou	
4.6	Čistenie produktov destiláciou	
4.7	Laboratórne metódy sušenia produktov	
5. Úvodné školenia o bezpečnosti pri práci		17,5
5.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci	
5.2	Požiarna ochrana na pracovisku	
5.3	Rizikové faktory na pracovisku	
5.4	Ochrana pred závažnými priemyselnými haváriami	
5.5	Osobné ochranné pomôcky	
6. Organizácia práce na pracovisku		17,5
6.1	Technologický reglement	
6.2	Náplň práce zamestnancov	
6.3	Práva a povinnosti zamestnancov	
6.4	Subordinácia na pracovisku	
7. Mechanické operácie s tuhými látkami		
7.1	Drvenie a mletie, drviče a mlyny, obsluha drvičov a mlynov	
7.2	Triedenie, obsluha triediaceho zariadenia	
7.3	Granulovanie, granulačné linky	
7.4	Tabletovanie, tabletovacie zariadenia	
7.5	Testy na distribúciu častíc vo vzorke	

7.6	Skladovanie drvených materiálov	
7.7	Ochrana zdravia pri mechanických operáciách	
8.	Vodné hospodárstvo podniku	
9.	Špecifické učivo	

2. ročník VOŠ, 1. ročník PŠŠ
(17,5 hodín týždenne; spolu 560 hodín)

Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín
1. Úvodné školenia o bezpečnosti pri práci		17,5
1.1	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci	
1.2	Požiarna ochrana na pracovisku	
1.3	Rizikové faktory na pracovisku	
1.4	Ochrana pred závažnými priemyselnými haváriami	
1.5	Osobné ochranné pomôcky	
2. Organizácia práce na pracovisku		17,5
2.1	Technologický reglement	
2.2	Náplň práce zamestnancov	
2.3	Práva a povinnosti zamestnancov	
2.4	Subordinácia na pracovisku	