

3.1.1. Učebný plán študijného odboru 28.. Q špecialista plastikárskej výroby - Externé 2-ročné špecializačné pomaturitné štúdium

| Kategoríe 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 28..Q špecialista plastikárskej výroby 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 28.. Q špecialista plastikárskej výroby denné štúdium

| Kategoríe 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 28.. Q špecialista 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 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 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.
- Predmety sa v danej triede v príslušnom ročníku vyučujú v skupinách pričom počet žiakov v skupine je minimálne 4, maximálne 7.
- Predmet má charakter praktických cvičení. Počet žiakov v skupine je minimálne 6, maximálne 11 žiakov.
- 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 28.. Q špecialista plastikárskej výroby 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).

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Odborná jazyková príprava v cudzom jazyku

| | |
|--|--|
| Študijný odbor: | 28.. Q špecialista plastikárskej výroby |
| 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 Spreádzanie 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, 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 | 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 Spreádzanie 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 | |

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Chémia makromolekulových látok

| | |
|--|--|
| Študijný odbor: | 28.. Q špecialista plastikárskej výroby |
| Forma, spôsob a organizovanie štúdia: | Pomaturitné špecializačné štúdium Denné štúdium |

Charakteristika predmetu

Učebná osnova predmetu Chémie makromolekulových látok je určená pre študentov 2-ročného 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 | |

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Aplikovaná chémia

| | |
|--|--|
| Študijný odbor: | 28.. Q špecialista plastikárskej výroby |
| 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 fyzikálno-chemických 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 Tlmivé 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 Oplyvňovanie reakčnej rýchlosti, podmienky | |
| 4. Koloidné systavy | 12 |
| 4.1 Povrchové javy, adsorpcia | |
| 4.2 Biologické membrány | |
| 4.3 Disperzné systavy a ich vlastnosti | |
| 4.4 Sedimentácia a osmotický tlak | |
| 5. Separčné 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.: Separáčne 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: | 28..Q špecialista plastikárskej výroby |
| 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 prísady | |
| 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 prísady | |
| 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 polyadíciou | 20 |
| 2.1 Polyetylénoxid | |
| 2.2 Polyglykoly | |
| 2.3 Polyuretány a polyestery | |
| 2.4 Polykarbonáty | |
| 2.5 Polysulfóny | |
| 2.6 Polyoxyfenylen | |
| 2.7 Polyoxyetylen | |
| 2.8 Polysulfidy | |
| 3. Plasty vyrábané polykondenzáciou | 14 |

| | |
|---|-----------|
| 3.1 Fenoplasty | |
| 3.2 Aminoplasty | |
| 3.3 Epoxidové živice | |
| 3.4 Silikóny | |
| 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 | |
| 6.3 Nariadenie REACH | |

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 laboratorne 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

Technológia

| | |
|--|--|
| Študijný odbor: | 28..Q špecialista plastikárskej výroby |
| Forma, spôsob a organizovanie štúdiá: | 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 technológií 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 technológiách 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 | |

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Základy riadenia

| | |
|--|--|
| Študijný odbor: | 28.. Q špecialista plastikárskej výroby |
| 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 výrob 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, skládové 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 | |

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Elektrotechnika

| | |
|--|--|
| Študijný odbor: | 28..Q špecialista plastikárskej výroby |
| 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 priechodov | |
| 1.6 Polovodičové súčiastky, ich charakteristika | |
| 1.7 Polovodiče typu P a N | |
| 1.8 Priechod 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 Nízkofrekvenčné 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 Viček, J.: Základy elektrotechniky, BEN - technická literatúra, 2003 Viček, J.: Jednoduchá elektrotechnika, <u>Jiří Viček</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: | 28.. Q špecialista plastikárskej výroby |
| 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 strojárske 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 Kĺbové a kľukové mechanizmy | |
| 5.3 Vačkové 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 | |
| 7. 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 | |

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 – závitkovkové, 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 chladiacích 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 | |

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Automatizácia a robotizácia

| | |
|--|--|
| Študijný odbor: | 28.. Q špecialista plastikárskej výroby |
| Forma, spôsob a organizovanie štúdia: | Vyššie odborné štúdium Pomaturitné špecializačné štúdium Denné štúdium |

Charakteristika predmetu

Vyučovaci 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 Integrovaný člen | |

| | |
|---|----------|
| 2. Regulované systavy a regulátory | 6 |
| 2.1 Statické a astatické regulované systavy | |
| 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 Integrovaný 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 regulácii | |
| 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 | 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 | 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 | |

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Manažment riadenia kvality

| | |
|--|--|
| Študijný odbor: | 28..Q špecialista plastikárskej výroby |
| 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 zabezpečovať 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 | |
| 1.5 EFQM model výnimočnosti | |

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 manažerstvo kvality, Wolters Kluwer, s.r.o., Bratislava 2018 Konečný V.: Manažerstvo 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: | 28..Q špecialista plastikárskej výroby |
| 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 poskytnú 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 | |

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Technické kreslenie

| | |
|--|--|
| Študijný odbor: | 28.. Q špecialista plastikárskej výroby |
| 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 schematicom 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 | |

UČEBNÉ OSNOVY

PREDMETU

Odborná prax

| | |
|--|--|
| Študijný odbor: | 28..Q špecialista plastikárskej výroby |
| Forma, spôsob a organizovanie štúdia: | Pomaturitné špecializačné štúdium Vyššie odborné štúdium Denné štúdium |

Charakteristika predmetu

Odborná prax využíva, doplňuje, prehľbuje 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 | Oddelovanie 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 | Požiarne 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 | |