



KATALOG ZNANJA

1. Ime modula: KEMIJSKI TEHNOLOŠKI PROCESI

2. Usmerjevalni cilji:

Dijak bo zmožen:

- razumeti kemijske procese,
- na osnovi fizikalnih osnov razumeti delovanje naprav v kemijski procesni tehniki in nadzorovati delovanje teh,
- izračunati porabo surovin in energije ter izrabo kapacitete strojev in naprav,
- uporabiti strokovno-teoretična znanja pri praktičnem delu,
- izvajati meritve in izračune fizikalnih veličin, karakterističnih za delovanje in dimenzioniranje procesnih naprav,
- izvajati posamezne faze v tehnološkem procesu,
- racionalno rabiti energijo, material in čas in razumeti pomen znižanja proizvodnih stroškov v smislu konkurenčnosti,
- prepoznati možnosti prihrankov in izrabe sekundarnih surovin in zaprtih tehnoloških postopkov,
- voditi ustrezno dokumentacijo in izdelati poročilo o opravljenem delu,
- povezovati kemijske reaktorje in naprave za mehanske in termodifuzijske operacije v sklope,
- risati in brati procesne in blokovne sheme,
- varovati zdravje in okolje v skladu s predpisi,
- načrtovati lastno delo in reševati probleme,
- uporabljati sodobno informacijsko tehnologijo,
- izvajati operativna dela v proizvodnem procesu,
- sodelovati in sporazumevati se s sodelavci,
- ravnati z odpadki v skladu s predpisi.

3. Poklicne kompetence

- Opravlja dela pri izvajanju osnovnih operacij v kemijski procesni tehniki
- Opravlja dela v galvanotehniki
- Varuje zdravje in okolje.

Opravlja dela pri izvajanju osnovnih operacij v kemijski procesni tehniki.

Operativni cilji:

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Dijak:	Dijak:



<ul style="list-style-type: none">- pozna transportne pojave (prenos gibalne količine, tokovne sheme laminarnega in turbulentnega toka);- pozna prenos toplote s kondukcijo, konvekcijo in radiacijo; - pozna mešanje v enofaznih in večfaznih sistemih; - razume prenos snovi znotraj faze za stacionarno stanje in prenos snovi med fazama; - razume prenos snovi pri absorpciji in v absorpcijski koloni s polnili; - pozna diferencialno destilacijo in kontinuirno rektifikacijo;- pozna laboratorijsko napravo za šaržno rektifikacijo;- izračuna snovne in toplotne bilance za kolono ter refluksno razmerje;- pozna teoretične osnove pri destilaciji z vodno paro in opiše napravo; - razume ekstrakcijo tekoče-tekoče in pozna naprave za industrijsko	<ul style="list-style-type: none">- prepozna pomen transporta snovi in toplote ter njun vpliv na celokupno hitrost kemijske reakcije;- razloži prenos snovi in ravnotežje, pozna pomen difuzije in konvekcije;- razloži princip in namen prenosa gibalne količine;- usvoji zakonitosti transportnih pojavov in spozna teoretične osnove termodifuzijskih operacij;- opiše mešanje tekočin (nastanek lijaka, vlogo lomilcev toka, vrste mešal in njihovo uporabo, definira stopnjo pomešanja, opredeli razmerje dimenzij v mešalni napravi, razloži enačbo, ki omogoča izračun moči in koeficienta upora);- razlikuje med emulgiranjem in suspendiranjem;- za primer pilotne mešalne naprave zna izračunati moč mešala in eksperimentalno določi odvisnost koeficienta upora od Reynoldsovega števila;- pripravi emulzijo po industrijskem receptu;- opiše naprave za mešanje sipkih snovi in njihovo delovanje;- razloži mešanje plinov;- razloži delovanje absorpcijske kolone in nastavi enačbe za masno bilanco, računa naloge;- pripravi pilotno absorpcijsko kolono za obratovanje in vzpostavi stacionarne pogoje;- odvzame vzorce iz kolone in določi sestave;- izdelava poročilo;- razloži vrelni, kondenzacijski in ravnotežno krivuljo za idealno zmes;- opiše diferencialno destilacijo in kontinuirno rektifikacijo, skicira in razloži naprave;- opiše prekat z zvonci, razloži prenos snovi in toplote na prekatu;- pripravi pilotno šaržno rektifikacijsko kolono za obratovanje;- izvaja meritve pri neskončnem in končnem refluksnem razmerju;
---	---



<ul style="list-style-type: none"> ekstrakcijo; - pozna Nernstov zakon porazdelitve; - zna opisati protitočno baterijo mešalnikov in ločevalnikov in ekstrakcijsko kolono; - razloži prenos snovi pri ekstrakciji trdnih zmesi in spozna industrijske naprave; - pozna sušenje trdnih snovi, osnove nauka o vlažnosti, sušilne diagrame; - pozna definicijo vlažnosti snovi, sušilno hitrost; - razloži ravnotežje v sistemu vlaga-zrak-trdna snov; - pozna namen in uporabo vakuumskega sušenja, spozna industrijske naprave; - razume prenos snovi, ravnotežje in namen kristalizacije; - pozna industrijske naprave za kristalizacijo in vodenje teh; - razume in razloži fizikalno adsorpcijo in prenos snovi; - pozna adsorpcijske izoterme, nasičenost in industrijsko pomembne adsorbente; - pozna ionske izmenjevalce, zgradbo in vrste, značilne kemijske reakcije pri ionski izmenjavi; - pozna kemijsko kinetiko in dejavnike, ki vplivajo na hitrost kemijske reakcije; - spozna tehniko izvajanja meritev in grafičnega računanja konstante reakcijske hitrosti; - spozna šaržni in mešalni reaktor; - pozna enačbo za snovno bilanco; 	<ul style="list-style-type: none"> - opravi destilacijo z vodno paro, analizira produkt in oceni učinkovitost postopka; - izdelava poročilo; - razloži prenos snovi in zakon ravnotežja; - skicira naprave in razloži delovanje, nastavi enačbo za masno bilanco ekstrakcijske kolone in računa naloge; - pripravi pilotno ekstrakcijsko kolono z rotirajočimi diski za obratovanje; - meri pretoke primarnega in sekundarnega topila, analizira vzorce iz kolone in pripravi poročilo o opravljenem delu; - skicira naprave za ekstrakcijo trdno-tekoče; - opiše perkolator in protitočno ekstrakcijsko baterijo; - samostojno pripravi material in opremo ter izvede ekstrakcijo v laboratoriju; - oceni učinkovitost ekstrakcije; - razloži princip merjenja vlage na osnovi mokrega termometra; - opiše in razloži sušenje na osnovi konvekcije in kondukcije, sušenje z odhlapevanjem in odparevanjem; - pripravi pilotni kanalski sušilnik za obratovanje; - izvede, vzorči in spremlja sušenje, opravljene meritve računalniško obdelava in pojasni oblike tipičnih krivulj, označi področje konstantne sušilne hitrosti; - izdelava poročilo; - izvede uparevanje vzorca v rotavaporju; - skicira in opiše zgradbo in delovanje kristalizatorja, kontinuirnega kristalizatorja z ohlajanjem in adiabatni vakuumski kristalizator,; - nastavi enačbi za masno in toplotno bilanco za kontinuirni kristalizator z ohlajanjem; - računa naloge; - opiše demineralizacijo vode in skicira napravo; - za obratovanje pripravi pilotno napravo za demineralizacijo vode; - izračuna prostornino anionskega in kationskega izmenjevalca, predvidi količino kemikalij za regeneracijo; - kontrolira kvaliteto demineralizirane
--	---



INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<ul style="list-style-type: none">- pozna cevni reaktor, kaskado mešalnih reaktorjev;- razume in opiše reakcijo trdno-plin in tekočina-plin;- opiše katalizirane reakcije, katalizatorje in potek reakcije.	<p>vode;</p> <ul style="list-style-type: none">- napiše poročilo;- definira hitrost kemijske reakcije, razloži temperaturno in koncentracijsko odvisni člen, definira stopnjo presnove;- eksperimentalno določi konstanto reakcijske hitrosti za reakcijo prvega reda;- opiše idealno pomešanje;- grafično prikaže spreminjanje koncentracij reaktantov in produktov s časom in določi čas reakcije;- opiše čepasti tok in prikaže spreminjanje koncentracij reaktantov in produktov v odvisnosti od dolžine reaktorja;- sestavi laboratorijski reaktor, izračuna potrebne surovine za pripravo produkta, spremlja potek reakcije in zapisuje merjene količine, opravi analizo produkta;- reakcijo izvaja pri različnih pogojih in oceni rezultate, optimizira postopek (sintetizira pigmente, površinsko aktivne snovi, alkidne smole ...).

Opravlja dela v galvanotehniki.

Operativni cilji:

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Dijak:	Dijak:



INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<ul style="list-style-type: none"> - razume delovanje elektrolitnega reaktorja v galvanotehniki; - pozna Faradayev zakon elektrolize, definira gostoto toka in pojasni pomen; - pozna različne galvanske prevleke, postopke priprave teh in njihove lastnosti; - pozna zakonodajo za izpuste iz galvan; - pozna tehnološki postopek anodne oksidacije aluminija in vpliv delavnih pogojev na lastnosti oksidne plasti. 	<ul style="list-style-type: none"> - razloži dogajanje na elektrodah, polarizacijo, prenapetost, enakomernost nanosa; - analizira galvansko kopel; - opiše namen galvaniziranja in rešuje računske naloge; - samostojno izvede postopek cinkanja jeklene ploščice v laboratoriju, glede na zahtevano debelino galvanskega sloja izračuna čas cinkanja in jakost toka; - pri delu upošteva predpise za odpadne vode iz galvan; - izdelava poročilo; - samostojno izvede vse faze tehnološkega postopka anodne oksidacije aluminijaste ploščice v laboratoriju; - postopek večkrat ponovi pri različnih pogojih in primerja rezultate; - napiše poročilo.

Varuje zdravje in okolje.

Operativni cilji:

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<p>Dijak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pozna pomen izbire lokacije poslopij in naprav; - pozna postopke in naprave za zagotavljanje varstva okolja; - ponovi pravila za risanje in branje blokovnih in procesnih shem. 	<p>Dijak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opiše lokacijo glede na racionalno delo in osebno varnost; - opredeli pojma makro- in mikrolokacija; - našteje načela za dobro razporeditev najpomembnejših obratov ali oddelkov kemijske industrije; - nariše procesno in blokovno shemo za čiščenje industrijske in komunalne odpadne vode, dimnih plinov iz termoelektrarne ter opiše uporabljene naprave; - nariše procesno shemo za sežig odpadkov in čiščenje dimnih plinov; - opiše ureditev deponije za odlaganje posebnih odpadkov; - poišče aktualne predpise v zvezi z različnimi vrstami odpadkov.



4. Pogoji za vključitev in dokončanje modula

Pogoj za vključitev so opravljeni moduli:

- Kemijska tehnika,
- Splošna in anorganska kemija,
- Kemijsko računstvo.