



NAČRT OCENJEVANJA ZNANJA - KEMIJSKI STROKOVNI PREDMETI

Program: Kemijski tehnik

Šolsko leto: 2026/27

1. NAČINI OCENJEVANJA MED ŠOLSKIM LETOM in ČASOVNI OKVIR

ČASOVNI OKVIR:

Dijaki so z načini in kriteriji ocenjevanja seznanjeni v uvodni uri predmeta.

Datumi pisnih ocenjevanj so določeni v prvih 14 dneh ocenjevalne konference za celo ocenjevalno obdobje in so objavljeni na <https://www.strojna.sclj.si/terminski-plan-ocenjevanja-znanja>. V primeru spremembe urnika ali drugih nepredvidenih okoliščin se lahko določeni datumi spremenijo.

NAČINI OCENJEVANJA:

Preverja in ocenjuje se znanje, določeno s katalogom znanja in izpitnim katalogom.

Predvidene so sledeče ocene :

- **pisne ocene,**
- **ustne ocene,**
- **ocene iz vaj oz. praktičnega pouka**
- V vsakem ocenjevalnem obdobju dijak pridobi **vsaj eno pisno oceno.**
- V celotnem šolskem letu mora dijak pridobiti **vsaj eno ustno oceno.**
- Dijak do konca šolskega leta pridobi tudi ocene **pri praktičnem pouku: iz teoretičnega dela vaj, za delo in vodenje poročil o delu.**
- Dijak **lahko** skladno z dogovorom z učiteljem pridobi **oceno tudi za dodatne aktivnosti.**

2. MERILA OCENJEVANJA MED ŠOLSKIM LETOM

Predlaga se naslednji kriterij ocenjevanja:

0 % - 49 %	nezadostno (1)
50 % - 62 %	zadostno (2)
63 % - 75 %	dobro (3)
76 % - 88 %	prav dobro (4)
98 % - 100 %	odlično (5)

Opisni kriteriji ocenjevanja:

Ocena:	Kriteriji za ocene pri pisnem ocenjevanju znanja:
Nezadostno (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Učenec pozna drobce učne snovi. • Učenec zamenjuje pojme in oznake. • Osnovnih pojmov ne razume in ne obvladuje. • Problematike ne zna grafično interpretirati. • Ne zna zapisovati kemijskih formul in/ali enačb oz. reakcijskih shem. • Večino nalog ni sposoben reševati samostojno. • Dobljenih rezultatov ne zna interpretirati.
Zadostno (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Reprodukcijsko znanje je skopa in revna, vendar vsebuje še bistvene elemente, na podlagi katerih je mogoče pri učencu graditi nadaljnje znanje. • Osnovne pojme slabo razume in jih ne obvladuje. • Probleme zna slabo interpretirati. • Zapis kemijskih formul in/ali enačb oz. reakcijskih shem je pomanjkljiv in netočen a spada v kontekst naloge. • Grafična interpretacija je nepopolna. • Pri nalogah se mu pojavlja dosti napak. Lažje naloge uspe pripeljati do konca. • Dobljenih rezultatov oz. rešitev ne zna oceniti oz. interpretirati (zaradi napak).
Dobro (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Reprodukcijsko znanje je solidna in vključuje razumevanje snovi, vendar brez posebne globine in podrobnosti. V znanju se pojavljajo vrzeli. • Osnovne pojme pozna, tudi nekatere razume a jih ne obvladuje. • Zapis kemijskih formul in/ali enačb oz. reakcijskih shem vsebuje določene napake • Celoten potek rešitev mu je znan a ga ne obvladuje popolnoma. • Grafična interpretacija je dobra. • Pri nalogah se pojavljajo napake, ki so standardne za to populacijo. • Običajno reši lažje naloge ter posamezne segmente srednje težkih nalog.
Prav dobro (4)	<ul style="list-style-type: none"> • Reprodukcijsko znanje zajema dojemanje bistva pojmov in zakonitosti. • Osnovne pojme pozna in razume. • Probleme zna dobro grafično interpretirati. • Zapis kemijskih formul in/ali enačb oz. reakcijskih shem je pravilen. • Celoten potek rešitev mu je znan, posamezne primere aplicira na druge podobne probleme . • Napake, ki se pojavljajo pri nalogah, so redke. • Rešitve so dokaj natančne in pregledne, formulacije pa sorazmerno jasne.
Odlično (5)	<ul style="list-style-type: none"> • Reprodukcijsko znanje je zelo jasna. Posamezne probleme posreduje in navaja na svoj način. • Znajde se tudi v povsem novih situacijah. • Grafična interpretacija je izredno dobra. • Zapis kemijskih formul in/ali enačb oz. reakcijskih shem je popolnoma pravilen. • Celoten potek rešitev mu je znan in ga zna tudi aplicirati na druge podobne primere . • Napake, ki se pojavljajo pri nalogah, so manj pomembne. • Pojavljajo se tudi izvirne zamisli in rešitve. • Navaja dobro prilegajoče se in izvirne praktične rešitve.

Ocena:	Kriteriji za ocene pri ustnem ocenjevanju znanja:
Nezadostno (1)	<ul style="list-style-type: none"> Učenec pozna drobce učne snovi, vendar zamenjuje pojme in obnavlja snov povsem zmedeno, ali pa ne zadene bistva posameznih pojmov. Pogost odgovor na vprašanje je: ne znam, ne vem, me ni bilo, Primerov ne zna navesti. Sugeriranih primerov ne zna opredeliti. Izraža se zelo slabo. Večino nalog ni sposoben reševati samostojno. Ne zna izkoristiti učiteljeve pomoči.
Zadostno (2)	<ul style="list-style-type: none"> Reprodukcija znanja je skopa in revna, vendar vsebuje še bistvene elemente, na podlagi katerih je mogoče pri učencu graditi nadaljnje znanje. Primerov sam ne zna navesti. Ob sugeriranem primeru zna ugotoviti, ali spada v kontekst ali ne. Izraža se pomanjkljivo. Misli so nepovezane. Najraje pa odgovarja z : DA, NE. Pri nalogah se mu pojavlja dosti napak. Učiteljevo pomoč zna izkoristiti le deloma, ker snovi ne razume v celoti.
Dobro (3)	<ul style="list-style-type: none"> Reprodukcija znanja je solidna in vključuje razumevanje snovi, vendar brez posebne globine in podrobnosti. V znanju se pojavljajo vrzeli. Primere navaja po zapiskih ali po razlagi. Izraža se dobro. Odgovori na vprašanja so kratki. Pri nalogah se pojavljajo napake, ki so standardne za to populacijo. Učiteljevo pomoč zna izkoristiti v katerikoli smeri in v vsakem primeru.
Prav dobro (4)	<ul style="list-style-type: none"> Reprodukcija znanja zajema točno dojetje bistva pojmov. Učenec navaja primere tudi iz lastnih izkušenj. Ima utrjeno znanje, brez vrzeli. Pri izražanju je opaziti dokajšnjo samostojnost. Napake, ki se pojavljajo pri nalogah, so redke. Rešitve so dokaj natančne in pregledne, formulacije pa sorazmerno jasne. Učiteljeva pomoč mu ni potrebna. Uporabi jo samo zato, da se bolje prilagodi njegovim zahtevam.
Odlično (5)	<ul style="list-style-type: none"> Reprodukcija znanja je zelo jasna in jo je mogoče prekinjati z dodatnimi vprašanji, vendar se učenec ne zmede. Posamezne probleme posreduje in navaja na način, ki kaže obvladovanje znanja. Navaja posebno dobro prilegajoče se primere. Pri izražanju izkazuje samostojnost in se sproti kontrolira. Napake, ki se pojavljajo pri nalogah, so manj pomembne. Pojavljajo se tudi izvirne zamisli in rešitve. Učiteljeve pomoči ne potrebuje, pač pa jo uporablja za dialog z njim.

SPLOŠNI, NA STROKOVNEM AKTIVU SPREJETI, KRITERIJI OCENJEVANJA PRAKTIČNEGA DELA:

FED/KO	OCENA				
	NEZADOSTNO	ZADOSTNO	DOBRO	PRAV DOBRO	ODLIČNO
1. NAČRTOVANJE					
A) poznavanje teoretskih osnov	– ne pozna	– skopo in revno pozna	– pozna	– dobro obvlada	– poglobljeno pozna
B) načrtovanje poteka dela	– ne zna načrtovati	– pomanjkljivo, grobo načrtuje	– ustrezno načrtuje	– ustrezno načrtuje in poskuša izbrati varnejše in ekonomičnejše variante	– načrtuje na izviren način, izbere varnejše in ekonomičnejše variante
C) priprava materiala	– ne pripravi	– pomanjkljivo pripravi	– pripravi osnovni material	– pripravi ves potreben material	– vzorno pripravi ves potreben material
D) poimenovanje laboratorijskega pribora	– pomeša imena najosnovnejšega pribora	– zna poimenovati le osnovni pribor	– poimenuje večino pribora	– poimenuje ves pribor	– poimenuje ves pribor
E) sestavljanje in skiciranje aparature	– ne zna sestaviti in skicirati	– pomanjkljivo sestavi in površno skicira	– sestavi in skicira	– funkcionalno sestavi in estetsko skicira	– funkcionalno in racionalno z inovacijami sestavi ter estetsko popolno skicira
2. IZVEDBA					
A) laboratorijski red	– ne upošteva varnostnih oznak, nima obveznega zaščitnega pribora	– delno upošteva varnostne oznake, ima obvezen zaščitni pribor	– upošteva varnostne oznake in ima obvezni zaščitni pribor	– zelo upošteva varnostne oznake in ima obvezni zaščitni pribor	– vzorno upošteva varnostne oznake in ima ves zaščitni pribor
– varnost	– pri delu ni discipliniran, brez dovoljenja zapušča delovno mesto in opravlja druge poskuse	– pri delu je bolj discipliniran, ne zapušča delovnega mesta in opravlja le načrtovane poskuse	– pri delu je discipliniran, ne zapušča delovnega mesta in opravlja le načrtovane poskuse	– pri delu je discipliniran, ne zapušča delovnega mesta in opravlja le načrtovane poskuse	– pri delu je zelo discipliniran, ne zapušča delovnega mesta in opravlja le načrtovane poskuse

OCENA FED/KO	NEZADOSTNO	ZADOSTNO	DOBRO	PRAV DOBRO	ODLIČNO
– discipliniranost / odgovornost	– neodgovorno ravna z energetskimi in vodnimi viri	– zadovoljivo ravna z energetskimi in vodnimi viri	– ustrezno ravna z energetskimi in vodnimi viri	– ustrezno in odgovorno ravna z energetskimi in vodnimi viri	– odgovorno in ekonomično ravna z energetskimi in vodnimi viri
– redoljubnost	– je ni	– slaba	– je	– je dobra	– je vzorna
B) natančnost in postopnost dela in meritev	<ul style="list-style-type: none"> – je površen, pogoste so napake, ki jih ne popravlja – nenatančno opravlja potrebne meritve in uporablja neustrezne količine kemikalij – površno uporablja osnovno laboratorijsko tehniko in ne sledi logičnemu zaporedju, načrtovanih faz dela 	<ul style="list-style-type: none"> – je površen, nastale napake delno popravlja – zadovoljivo opravlja meritve in uporablja približne količine kemikalij, vendar že v okviru dopustnih mej – zadovoljivo uporablja osnovno laboratorijsko tehniko in delno sledi logičnemu zaporedju faz dela 	<ul style="list-style-type: none"> – je natančen, napake sproti popravlja – meritve opravlja pravilno in uporablja ustrezne količine kemikalij – ustrezno uporablja osnovno laboratorijsko tehniko in sledi logičnemu zaporedju faz dela 	<ul style="list-style-type: none"> – je natančen, napak ni – meritve opravlja natančno in uporablja ustrezne količine kemikalij – skrbno uporablja osnovno laboratorijsko tehniko in natančno sledi logičnemu zaporedju faz dela 	<ul style="list-style-type: none"> – je zelo natančen, napak ni – meritve opravlja vzorno in natančno, racionalizira uporabo kemikalij – vzorno in natančno uporablja osnovno laboratorijsko tehniko, natančno sledi logičnemu zaporedju faz dela ob upoštevanju minimalne porabe energije
C) ravnanje z odpadki	<ul style="list-style-type: none"> – ne pozna in ne upošteva kemijskih lastnosti posameznih odpadkov – ne obvlada odstranjevanja odpadkov in jih nepravilno odstranjuje 	<ul style="list-style-type: none"> – pozna najosnovnejše kemijske lastnosti posameznih odpadkov in pozna način odstranjevanja najpogostejših odpadkov 	<ul style="list-style-type: none"> – pozna kemijske lastnosti posameznih odpadkov in odstranjevanje najpogostejših odpadkov 	<ul style="list-style-type: none"> – pozna kemijske lastnosti posameznih odpadkov in tehniko odstranjevanja vseh, pri eksperimentu nastalih odpadkov 	<ul style="list-style-type: none"> – ima poglobljeno znanje o kemijskih lastnostih pri eksperimentu nastalih odpadkov in o odstranjevanju odpadkov, raziskuje možnost ponovne uporabe odpadkov

OCENA FED/KO	NEZADOSTNO	ZADOSTNO	DOBRO	PRAV DOBRO	ODLIČNO
3. OPAZOVANJE IN BELEŽENJE PODATKOV	<ul style="list-style-type: none"> – površno, nedosledno opazuje – zapisuje nepomembna in vsebinsko nepravilna opažanja v nepravilnem in nelogičnem zaporedju – zapisi so neurejeni in vsebinsko nezadovoljivi 	<ul style="list-style-type: none"> – površno opazuje – površno in pomanjkljivo beleži opažanja in meritve – zapisi so neurejeni, a vsebinsko zadovoljivi 	<ul style="list-style-type: none"> – ustrezno opazuje – meritve in opažanja popisuje pravilno, a ne sproti – zapisi so urejeni in vsebinsko pravilni 	<ul style="list-style-type: none"> – natančno opazuje – meritve in opažanja popisuje sproti in pravilno – zapisi so pravilni in vsebinsko smiselno in logično urejeni 	<ul style="list-style-type: none"> – zelo natančno opazuje – meritve in opažanja popisuje sproti, vzorno in pravilno – zapisi so vzgledni, pravilni in vsebinsko smiselni, logično urejeni ter estetsko oblikovani
4. REZULTATI					
A) pravilnost	<ul style="list-style-type: none"> – rezultati so nepravilni in nelogični – napaka je večja od 50% 	<ul style="list-style-type: none"> – rezultati so zadovoljivi – napaka ni večja od 50% 	<ul style="list-style-type: none"> – rezultati so pravilni – napaka ni večja od 35% 	<ul style="list-style-type: none"> – rezultati so pravilni – napaka ni večja od 20% 	<ul style="list-style-type: none"> – rezultati so pravilni – napaka ni večja od 10%
B) rezultati in zaključki	<ul style="list-style-type: none"> – nepravilno sklepa in interpretira rezultate – se nepravilno strokovno izraža 	<ul style="list-style-type: none"> – zadovoljivo sklepa in interpretira rezultate – se zadovoljivo strokovno izraža 	<ul style="list-style-type: none"> – dobro sklepa in interpretira rezultate – se dobro strokovno izraža in uporablja kemijski jezik 	<ul style="list-style-type: none"> – zelo dobro sklepa in posplošuje, interpretira rezultate – se dobro strokovno izraža in uporablja kemijski jezik 	<ul style="list-style-type: none"> – odlično sklepa, posplošuje, komentira, ovrednoti rezultate, poda pripombe na možne izvore napak, upošteva več možnih rezultatov – se vzorno in strokovno pravilno izraža in uporablja kemijski jezik

KEMIJSKA TEHNIKA, 2.LETNIK

OCENJEVANJE EKSPERIMENTALNEGA DELA/RISB (2. letnik)

Posamezna vaja se ovrednoti z: 2 točkama, 1 točko, ali 0 točk.

Pri vsakem vsebinskem sklopu mora dijak opraviti vsaj 90 % vseh predvidenih vaj.

Kriteriji za vrednotenje tehniških risb:

Vsaka risba je vredna 2 točki.

Točkovanje :

- 2 točki – risba je popolnoma ustrezna ali z drobno napako.
- 1 točka – risba je deloma ustrezna, pojavi se več manjših ali ena velika napaka.
- 0 točk - risba je popolnoma neustrezna, niso upoštevana osnovna pravila.

Smiselno je možno tudi točkovati po 0,5 točke glede na zahtevnost posamezne risbe.

Kriterij ocenjevanja eksperimentalnega dela:

Število točk	Kriteriji za vrednotenje eksperimentalnih vaj
0	<ul style="list-style-type: none">• Izračuni so prepisani ali izdelani samostojno, vendar napačno. Grafi so prerisani ali izdelani samostojno, vendar napačno. Skrajni primer – fotokopija poročila.• Podatki in merilni rezultati so kaotično navedeni. Dijak podaja napačne rezultate, običajno brez enot.• Dijak ne zna opisati zveze med posameznimi količinami. Fizikalnih zakonitosti ne pozna. Komentar je običajno napisan v ne-tehničnem besedišču.• Manjkajo posamezni elementi poročila. Med seboj niso smiselno povezani in pregledni. Pomembnejši podatki niso poudarjeni. Tabele in grafi so pomanjkljivo narisani. Tekst je napisan nečitljivo.
1	<ul style="list-style-type: none">• Izračuni so izdelani samostojno, vendar se pojavljajo napake. Grafi so pomanjkljivo narisani.• Podatki in merilni rezultati so navedeni. Dijak podaja rezultate v nepopolni obliki (decimalna oblika, napačne enote, ...).• Dijak zna preprosto opisati zveze med posameznimi količinami. To medsebojno odvisnost pa ne zna smiselno povezati s fizikalnimi zakoni. Dijak ne zna pravilno komentirati rezultate poskusa. Možnih vzrokov za napačen rezultat ne zna opredeliti.• Vsi elementi poročila so navedeni niso pa najbolj pregledni. Pomembnejši podatki so vidni. Tabele in grafi so sicer narisani, vendar ne s tehniško preciznostjo. Tekst je napisan čitljivo.
2	<ul style="list-style-type: none">• Izračuni so izdelani samostojno in pravilno. Grafi so narisani s tehniško preciznostjo.• Podatki in merilni rezultati so sistematično in pregledno zbrani. Dijak podaja rezultate z merilnim pogreškom (napako).• Dijak zna ugotoviti zvezo med posameznimi količinami, ki so izmerjene pri posameznem poskusu. Te zveze zna povezati z ustreznimi fizikalnimi zakoni. Dijak zna pravilno komentirati rezultate poskusa in opredeliti napake pri meritvah.• Vsi elementi poročila so med seboj smiselno povezani in pregledni. Pomembnejši podatki so poudarjeni in s tem takoj vidni. Tabele in grafi so pregledni ter risani s tehničnim svinčnikom in ravnilom na milimetrski papir. Tekst je napisan običajno s tehnično pisavo (ki pa ni zahtevana).

3. MINIMALNI STANDARDI ZNANJ

Predmet: SPLOŠNA IN ANORGANSKA KEMIJA

UČNE ENOTE	Minimalni standardi znanja
Snov in simbolni zapisi	<ul style="list-style-type: none"> • pozna delitev snovi • razloži razliko med zmesjo in čisto snovjo, • na osnovi prepoznavanja zmesi zna izbrati primerno tehniko ločevanja, • ločuje fizikalne od kemijskih sprememb, pozna kemijske in fizikalne lastnosti snovi, • zna s kemijskimi simboli zapisovati elemente in spojine ter ureja kemijske enačbe, • kemijsko formulo poveže z njenim kvalitativnim in kvantitativnim pomenom, • zna označiti stanja snovi (s, g, l, aq) in ga predstaviti, • pozna simbole in imena za vse elemente v periodnem sistemu, • zna poimenovati binarne spojine z grškimi števniki, • zna naštet in opisati osnovne gradnike elementov, spojin, • ločuje in zna s simboli zapisati atom, ion, molekulo za različne snovi, • loči in opiše pojme relativna in absolutna masa snovi, atoma, molekule, • razloži pojem množina snovi, pozna enote in zna opisati razliko med množino in maso snovi, • uporablja periodni sistem (poišče element, prebere njegovo relativno atomsko maso) • razloži kvantitativni in kvalitativni pomen simbolov kemijskih elementov in spojin, • pozna Avogadrovo konstanto, • razloži pojem molske mase, • preračunava (izračunava) mase množine, relativne atomske in molekulske mase ter število delcev snovi. • našteje in opiše osnovne delce znotraj atoma, • razloži pojem izotop, pozna nekatere primere in njihov pomen v življenju, • iz masnih števil zna s pomočjo periodnega sistema izračunati oz. določiti števila atomov, elektronov in nevtronov v izotopu, • razloži zgradbo elektronske ovojnice, ve da je «mesto» elektrona v elektronski ovojnici povezano z njegovo energijo, • zna iz vrstnega števila atoma razbrati in zapisati elektronsko konfiguracijo elementov (atomi, ioni), • ve kaj so valenčni elektroni in pozna njihov pomen, • ve kaj pomeni elektronska konfiguracija za določen element in za njegov položaj v periodnem sistemu.
Kemijska reakcija	<ul style="list-style-type: none"> • zna zapisovati in urejati enačbe kemijskih reakcij, • ve kakšen je kvalitativni in kvantitativni pomen kemijskih enačb, • s pomočjo kemijskih enačb zna izračunati mase oz. množine snovi ki reagirajo ali nastanejo pri reakciji, • pozna molsko prostornino plinov in jo zna uporabiti pri izračunih za normalne pogoje, • računa primere, pretvarja enote, • ve, da so kemijske reakcije snovne in energijske spremembe, • pozna pojme eksotermna in endotermna kemijska reakcija in jih grafično predstavi.

Vezi med osnovnimi gradniki	<ul style="list-style-type: none"> • ve da je od elektronske konfiguracije elementa odvisno kakšne vrste kemijskih vezi bo pretežno tvoril, • ve da so valenčni elektroni pomembni za tvorbo kemijskih vezi, • na primerih razloži nastanek ionske, kovalentne (polarne in nepolarne) kemijske vezi, • ve da ionske snovi ne tvorijo molekul pač pa so kristalinične, • razloži obliko nekaterih enostavnih molekul in jih prikaže grafično (voda, amonijak, metan, ogljikov dioksid, dušik, ...) • razloži pojma dipol in elektronegativnost, • ve, da je kovalentna polarna vez usmerjena, • loči kemijske vezi (primerne) in medmolekularne sile, • opiše in razloži vodikovo vez na primeru vode ter navede posledice vodikove vezi pri vodi, našteje vsaj še dva primera snovi, kjer je pomembna vodikova vez, • razloži razliko med kristalizirano in amorfno snovjo, • opiše ionske, kovalentne, molekulske in kovinske kristale, navede primere in značilne lastnosti, • pozna pojem alotropije (diamant, grafit).
Kemijska nomenklatura	<ul style="list-style-type: none"> • pozna pojem oksidacijskega števila in ga zna določati elementom v spojinah, • poimenuje kisline, baze, soli, okside, hidride, nitride, sulfide..., hidrogensoli, kristalohidrate z grškimi števnikami in po Stocku.
Raztopine	<ul style="list-style-type: none"> • ločuje in razloži pojme topilo, topljenec, raztopina, topnost, • ve da je topnost snovi odvisna od temperature, • ilustrira na preprostih primerih pojem disociacije, • ve kako podajamo sestavo raztopin (pozna simbole definicijske enačbe in enote), • računa potrebo za pripravo raztopin, • pozna pojem hidratacija (solvatacija), riše skice raztapljanja • ve, da so procesi raztapljanja lahko povezani z oddajanjem ali sprejemanjem toplote.

UČNE ENOTE	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
Osnove splošne kemije (1. I)	<ul style="list-style-type: none"> • so zapisani v načrtu ocenjevanja za 1. letnik
Redoks reakcije	<ul style="list-style-type: none"> • zna določati oksidacijska števila elementov v spojinah. • zna urejati enačbe redoks reakcij • ve, da so ene kovine bolj reaktivne od drugih • zna na osnovi redoks napetostne vrste napovedati smer nekaterih preprostih reakcij med kovinami in kovinskimi ioni. • razloži na osnovi položaja v redoks napetostni vrsti zakaj se ene kovine raztapljajo v določenih kislinah druge ne. • na primeru Danielovega galvanskega člana razloži delovanje galvanskih členov, našteje primere uporabe galv. členov iz življenja. • zna narisati in opisati primere elektrolize talin ionskih snovi (in nekaterih raztopin ter vode). • ve, da je na primer fotosinteza tudi redoks proces. • računa masne bilance na primerih redoks reakcij.

Koordinacijske spojine	<ul style="list-style-type: none"> • navede zgradbo koordinacijskih spojin, ve, da je ena njihovih osnovnih značilnosti obarvanost. • zapisuje in poimenuje preproste primere koordinacijskih spojin. • navaja primere uporabe iz prakse.
Kisline, baze, soli	<ul style="list-style-type: none"> • pozna pojma elektrolit, neelektrolit, • zna zapisati primere kemijskih reakcij tudi v ionski obliki, • pozna primere ionskih reakcij (ve v katerih primerih potečejo), • pozna pojem obojesmerna. kem. reakcije in jo zna pravilno zapisati, • na preprostih primerih pokaže protolitske reakcije, pozna Bronstedtovo definicijo kislin in baz, • zna iz protolitske reakcije za kislino zapisati izraz za konstanto kisline, • ve da je vrednost konstante kisline odvisna od jakosti kisline, • pozna primere močnih in šibkih kislin in baz in njihove značilnosti, • zna zapisati preproste oz. značilne primere reakcij nevtralizacij med kislina in bazami, pozna tudi hidrogen soli in jih poimenuje, • pozna pojem pH in njegovo povezavo z jakostjo kislin in baz, • pozna pH lestvico, indikatorje in nevtralizacijsko titracijo, računa pH za preproste primere, • pozna primere uporabe kislin, baz in soli iz vsakdanjega življenja. • ve kaj je hidroliza in zna napovedati približno vrednost pH za različne vodne raztopine topnih soli • računa naloge s področja kislin, baz, nevtralizacije (priprava raztopin, pH, masne bilance računanje po kemijskih enačbah)
Periodni sistem	<ul style="list-style-type: none"> • iz položaja elementa v periodnem sistemu sklepa na elektronsko konfiguracijo elementa. • prepozna kovine nekovine in polkovine v p.s. in pozna razliko med njimi. • na osnovi lege elementa v periodnem sistemu napove oksidacijska stanja v spojinah. Za preproste primere napove vrste spojin (ionske, kovalentne), ki jih element tvori. • definira pojem alotropija in polimorfija. • navede splošne značilnosti kovinskih in nekovinskih oksidov. • razloži pojem amfoternost, navede vsaj en primer. • opiše zgradbo kovin in posledično lastnosti. • izračuna mase reaktantov ali produktov. • izračuna količine reagentov ali koncentracije raztopin za različne kemijske probleme, ki jih lahko prikažemo z enačbami kemijskih reakcij.
Pregled glavnih skupin periodnega sistema	<ul style="list-style-type: none"> • opiše zgradbo atomov žlahtnih plinov in posledično inertnost. • navede uporabnost žlahtnih plinov. • našteje in opiše pomembnejše elemente in najpomembnejše spojine elementov VII., VI., V., IV., III., II., in I. skupine p.s., njihove lastnosti in uporabnost. Opiše (navede in uredi) tudi z enačbami nekaterih kemijskih reakcij. • našteje splošne značilnosti elementov prehoda (elektronska konfiguracija, oksidacijska števila, obarvanost spojin,..)in navede tehnično najpomembnejše kovine in primere uporabe.
Vodik, kisik, zrak, voda	<ul style="list-style-type: none"> • navede in opiše lastnosti in nekatere načine pridobivanja vodika in kisika (tudi zapiše z enačbami kemijskih reakcij). • navaja in komentira sestavo zraka, bere in opiše tehnološko shemo za frakcionirno destilacijo zraka, navede uporabnost nekaterih utekočinjenih plinov iz zraka.

	<ul style="list-style-type: none"> • pozna in opiše vzroke in posledice onesnaževanja ozračja: učinek tople grede, kisli dež, uničevanje ozonske plasti, fotosmog in smog • opiše vodikovo vez, pozna značilnosti vode kot topila • našteje soli povzročajo trdoto vode, ve kaj povzroči karbonatno trdoto vode. • opiše zakaj in na kakšen način v industriji (in drugod) vodo mehčajo . opiše pripravo pitne vode. • opiše pomen čiste vode za življenje, zna opisati nekatere načine onesnaževanja in predstavi rešitve.
--	--

Predmet: FIZIKALNA KEMIJA

Razdelitev vsebin (tem) po letnikih je okvirna.

2. letnik:

UČNE ENOTE	MINIMALNI STANDARDI ZNANJ
1. Zgradba snovi: 1.1. Atom: 1.1.1. Atomsko jedro, 1.1.2. Elektronska stanja v atomih 1.1.3. Jedrske reakcije.	<ul style="list-style-type: none"> - pozna relativno maso in naboj osnovnega delca, zna z zapisom predstaviti delec, - iz položaja elementa v periodnem sistemu predstavi sestavo določenega nuklida; - pozna in definira masno število, Ar, M, vrstno število, - pozna in razlikuje osnovno in vzbujeno stanje, - pozna pojem absorpcija in emisija elektromagnetnega delovanja ter zna razpoznati emisijski in absorpcijski spekter, - pozna in razume pojem izotop, radioaktivnost, razpolovni čas, - pozna vrste radioaktivnega razpada,
2. Agregatna stanja snovi, plinasto agregatno stanje: 2.1. Lastnosti posameznih agregatnih stanj 2.2. Plinasto stanje 2.2.1. Idealno stanje plina, plinski zakoni, kinetična teorija plina, plinske zmesi	<ul style="list-style-type: none"> - pozna lastnosti posameznih agregatnih stanj, - pozna imena za pojme s katerimi opišemo prehode med agregatnimi stanji, - pozna predpostavko idealnega plina, - pozna veličine s katerimi opišemo stanje plina, - pozna splošno plinsko konstanto njen simbol, vrednost in enoto, - pozna plinske zakone za posamezni plin in plinske zmesi, zna zapisati osnovne enačbe plinskih zakonov (formule), enote, poimenovati simbole in enačbe uporabiti v enostavnih računskih nalogah, - pozna in pretvarja enote za posamezne veličine, ki jih potrebuje pri nalogah,

3. letnik

UČNE ENOTE	MINIMALNI STANDARDI ZNANJ
2.2.2. Realno stanje plina	<ul style="list-style-type: none"> - pozna razlike med idealnim in realnim plinom, - pozna načine utekočinjanja plinov; - pozna osnovne pojme in veličine ter njihove enote; - pozna 1. energijski zakon in ga zna zapisati,

3. Prvi zakon termodinamike 3.1. Termokemija	<ul style="list-style-type: none"> - pozna in razume pojem eksotermne in endotermne kemijske reakcije in zna na podlagi narisane energijskega diagrama označiti in poimenovati posamezne energije oz. entalpije, - pozna pojem standardna entalpija, zna definirati standardne pogoje, - zna definirati posamezno entalpijo (sežigno, reakcijsko, tvorno, vezno) in pozna njihove enote, - pozna formule za izračun reakcijske entalpije, enota, poimenuje simbole in zna izračunati enostavne računske naloge, - pozna način določevanja energijskih sprememb;
4. Kemijska kinetika 4.1 Reakcijska hitrost 4.2 Aktivacijska energija 4.3 Kataliza 4.4 Reakcijski mehanizem	<ul style="list-style-type: none"> - pozna definicijo hitrosti kemijske reakcije in zna naštetih vplive na hitrost kemijske reakcije, - za elementarne reakcije prikaže v diagramu energijo reaktantov, aktivacijsko energijo in energijo produktov; - pozna vlogo katalizatorja, - pozna pojem reakcijski mehanizem,
5. Kemijsko ravnotežje 5.1 Homogeno ravnotežje 5.2 Heterogeno ravnotežje	<ul style="list-style-type: none"> - razlikuje med reverzibilnimi in ireverzibilnimi kemijskimi reakcijami, - opredeli pojem konstante ravnotežja in pozna lastnosti kemijskega ravnotežja, - razpozna homogeno oz. heterogeno ravnotežje; - zna zapisati konstanto kemijskega ravnotežja za zapisano reverzibilno kemijsko reakcijo in izračunati K_c za enostavne primere, - pozna vplive na kemijsko ravnotežje; - zna zapisati konstanto kemijskega ravnotežja za primer heterogenega kemijskega ravnotežja;

4. letnik

UČNE ENOTE	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
6. Fazna ravnotežja 6.1 Enokomponentni sistemi 6.2 Dvokomponentni sistemi 6.3. Idealne raztopine 6.4. Neidealne raztopine 6.5. Dvokomponentni sistemi tekočin	<ul style="list-style-type: none"> - definira fazo, komponento in prostostno stopnjo, - zna zapisati fazno pravilo; - na narisane faznem diagramu za vodo, računa število spremenljivk, razpozna fazna ravnotežja in opredeli trojno točko vode, - opredeli pojme: parni tlak, vrelišče, tališče, - opredeli odvisnost vrelišča od zunanega tlaka; - pozna disperzne sisteme, predstavi velikost delcev v določenem disperznem sistemu, - razlikuje raztopine trdnega topljenca, raztopine tekočin in raztopin plinov, - pozna prave raztopine, - definira topnost in nasičeno raztopino, - opredeli topnost v odvisnosti od temperature, - pozna definicijske enačbe podajanje sestave raztopin in jih uporablja pri izračunih; - opredeli parni tlak, - zna naštetih koligativne lastnosti raztopin,

	<ul style="list-style-type: none"> - zna iz diagrama za vodo odčitati znižanje parnega tlak raztopine, zvišanje vrelišča in znižanje zmrzišča za nehlapni topljenec,, - opredeli pojem idealne raztopine in razloži Raoultov zakon, - zna zapisati definicijske enačbe za posamezne koligativne lastnosti in izračunati enostavne naloge; - pozna pomen osmoze za življenje - pozna raztopine elektrolitov in opredeli pojem neidealna raztopina. - definira idealno raztopino dveh hlapnih komponent, zna zapisati Raoultov zakon za ta primer in izračuna enostavne primere, - zna razložiti parni in vrelni diagram za idealno raztopino dveh hlapnih komponent, - opiše sistem tekočin, ki se ne mešata in pozna pomen destilacije z vodno paro;
7. Ravnotežja v raztopinah elektrolitov	<ul style="list-style-type: none"> - pozna naravo elektrolita - razloži ionizacijo vode - definira pH in pOH vodnih raztopin elektrolitov - opredeli raztopino močnega in šibkega elektrolita; - definira močne, šibke kisline in baze, pufre, raztopine soli - pozna stopnjo protolize - pozna poliprotične kisline - pozna protolitska ravnotežja raztopljenih soli in jih zna zapisati za enostavne primere; - opiše kislinsko-bazne indikatorje - nakaže koncentracijo ionov v raztopinah močnih elektrolitov - zapiše ionski produkt vode, K_w; - za raztopino določene koncentracije elektrolita (raztopine kislin, baz in soli) oceni in izračuna pH vrednost z uporabo definicijskih enačb oz. formul; - nakaže $K_{a,1}$, $K_{a,2}$, $K_{a,3}$ za ustrezne kisline; - po enačbi izračuna pH puferske raztopine; - predlaga ustrezni indikator in razume ravnotežje indikatorske kisline; - razume pomen topnostnega produkta v analizi kemiji; - pozna topnostni produkt - zapiše konstanto topnostnega produkta za enostavne primere in zna računati enostavne primere.;
8. Elektrokemija 8.1 Električna prevodnost raztopin 8.2 Elektroliza 8.3 Galvanski členi	<ul style="list-style-type: none"> - opredeli prevodnost, njeno enoto, odvisnost od temperature, koncentracije; - ločuje med električnimi in ionskimi prevodniki in pozna prenos električnega naboja v snovi in raztopinah; - pozna pojem in pomen elektrolize v praksi; - pozna elektrolizno celico, njene sestavne dele; - prikaže anodno in katodno reakcijo ter skupno reakcijo procesa elektrolize za enostavne primere:(napr: elektroliza vode in elektroliza taline NaCl); - pozna pomen Faradayeve konstante; - elektrodno reakcijo poveže z množino pretečenega električnega naboja ter izračuna količino izločene snovi; - pozna in definira pojem galvanski člen;

	<ul style="list-style-type: none"> - pozna uporabo galvanskih členov v praksi; - definira standardni elektrodni potencial - na Daniellovem členu predstavi polčlena, elektrolitski ključ, elektrodni reakciji, pozitivni in negativni pol, reakcijo člena; - razlikuje standardno in realno napetost člena; - pozna standardno vodikovo elektrodo in njen pomen; - pozna Nernstovo enačbo; - pozna kalomelsko, stekleno in kombinirano elektrodo; - pozna potenciometrično merjenje pH vrednosti - računa standardno napetost člena in zapiše reakcije, na polčlenih za enostavne primere, - pozna uporabo galvanskih členov v praksi.
--	--

Vrstni red tem in razporeditev med letniki je okvirna in ni zavezujoča. Prilagajamo ga dinamiki v razredu.

Predmet: ORGANSKA KEMIJA

UČNE ENOTE	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
Zgradba organskih spojin	<ul style="list-style-type: none"> • Pozna zgradbo C atoma, ve kakšne vrste vezi tvori v org. sp., razlikuje organske in anorganske spojine. • Našteje elemente, ki najpogostejše sestavljajo organske spojine. • Zapiše nekatere enačbe kemijskih reakcij s katerimi lahko dokažemo organske spojine. • Opiše nekatere dokaze za elementno sestavo org. sp. (C,H,N, halogeni). • Našteje razloge za veliko št. org. spojin. • Pozna vrste vezi, ki so najpogostejše v org. spojinah in razloži njihov nastanek. • Razloži kako je zgradba in sestava organskih spojin povezana z njihovimi lastnostmi in na osnovi teh značilnosti uvršča spojine v določene družine oz. skupine. • Pozna funkcionalne skupine, razloži njihovo strukturo in navede družine spojin na osnovi različnih funkcionalnih skupin. • Zna povezati strukturo spojine z lastnostmi za značilne primere.
Poimenovanje organske spojine	<ul style="list-style-type: none"> • Zna formule pisati v molekulski, empirični, strukturni, racionalni in skeletni obliki. • Pozna razlike v zapisih in navaja prednosti določenih zapisov. • Razloži pomen izrazov primarni, sekundarni, terciarni in kvartarni C atom. • Razume razlike v pomenih pojmov: alkan, alken, alkin in razloži strukturo. • Našteje predstavnike homolognih vrst pri alkanih, alkenih, alkinih. • Razloži kaj je IUPAC in zakaj je potreben poseben sistem poimenovanja org. spojin. • Ve kaj so funkcionalne skupine, jih prepozna, razloži njihove strukture in jih poimenuje. • Po pravilih IUPAC zna poimenovati ali iz imen zapisati formule za organske spojine različnih vrst in jih uvrsti v določeno družino spojin.

UČNE ENOTE	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
Izomerija	<ul style="list-style-type: none"> Razloži pojem izomerija organskih spojin. Navaja razdelitev izomerije in osnovne značilnosti ter v nekaterih primerih tudi lastnosti spojin pri posameznih vrstah izomerije. Na primerih prepozna vrsto izomer, piše izomere za določene tipe spojin in zna poiskati izomere določenih spojin ter jih uvrstiti v določene skupine spojin. Zna navesti, opisati in razložiti nekatere lastnosti izomernih spojin. Na osnovi strukture oz. zgradbe molekul zna ugotoviti fizikalne ali kemijske značilnosti spojin.
Vrste organskih reakcij	<ul style="list-style-type: none"> Loči zapis enačbe kemijske reakcije od reakcijske sheme in razloži razliko. Razloži in navede primere za nukleofil, elektrofil, radikal, pozna strukture oz. način nastanka; Ve kaj je substitucija, eliminacija, adicija, polimerizacija in zna razložiti na primerih. Prepozna posamezne značilne tipe organskih reakcij (S_{Nu}, S_E, S_R, Ad_E, Ad_{Nu}, eliminacija, polimerizacija, oksidacija/redukcija) in jih zna tudi sam zapisati in komentirati-razložiti. Za določene družine spojin zapisuje in razloži tipične organske reakcije.
Sinteza in analiza organskih spojin	<ul style="list-style-type: none"> Riše preproste aparature. Našteje pripomočke za sinteze. Opiše in razloži osnovne postopke pri sintezah. Izračuna masne bilance za primere sintez, ki jih je izvedel v laboratoriju. Zna z enačbami zapisati in opisati organske sinteze, ki jih je izvedel pri delu. Opiše in za določene primere zna izbrati postopke ločevanja in čiščenja produktov organskih sintez. Razloži in opiše analize sintetiziranih produktov (določanje T tal., T vrel., TLC, refraktometrija, volumetrija, spektroskopija). Velja za postopke in aparature. Pozna in pri praktičnem delu upošteva pravila varnega ravnanja in dela v splošnem in še posebej pri organskih sintezah. Sintetizira določene organske spojine, pozna enačbe sintez in postopke pri sintezah. Izolira spojine iz zmesi, predstavi postopke. Izvede določene analize dobljenih produktov sintez ali izolacije in pozna teoretične osnove in izračune.
Alkoholi, fenoli, etri	<ul style="list-style-type: none"> Pozna razliko v zgradbi alkoholov in fenolov. Pozna razvrstitev alkoholov v primarne, sekundarne, terciarne. Poimenuje alkohole, fenole, estre in pozna verižno, položajno, funkcionalno, geometrijsko in optično izomerijo. Ve za spremembo agregatnega stanja alkoholov z naraščajočo dolžino verige.

UČNE ENOTE	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
	<ul style="list-style-type: none"> • Pozna nastanek vodikove vezi ter posledice tega. • Primerja reaktivnost alkoholov, fenolov, etrov. • Razloži reaktivnost hidroksi skupine na primeru alkohola za: oksidativno razgradnjo, delno oksidacijo, substitucijo, dehidracijo do alkenov, dehidracijo do etrov, estrenje. • Pozna Williamsovo sintezo etrov, zna načrtovati sintezo etrov in jih poimenovati.
Karbonilne spojine: aldehidi in ketoni	<ul style="list-style-type: none"> • Pozna naravo karbonilne skupine (elektronegativnost kisikovega in elektropozitivnost ogljikovega atoma). • Utrdi poimenovanje karbonilnih spojin. • Pozna pojav tautomerije. • Zna določiti reaktivno mesto ter primerja reaktivnost z alkoholi. • Opiše določanje narave vezane karbonilne skupine z uporabo enostavnih kemijskih testov . • Pozna osnovne reakcije nukleofilne adicije na karbonilno skupino npr. adicija HCN, adicija NaHSO₃. • Pozna reakcije adicije s sledečo eliminacijo vode (hidrazin, fenilhidrazin, hidroksilamin) – kondenzacijo. • Pozna nastanek aldehidov in ketonov iz primarnih oz. sekundarnih alkoholov. • Pozna razliko med oksidacijo aldehidov in ketonov.
Karboksilne kisline in derivati	<ul style="list-style-type: none"> • Pozna najpomembnejše primere karboksilnih kislin. • Poimenuje karboksilne kisline. • Opiše jakost karboksilnih kislin pozna povezavo z vrednostmi konstant kislin. • Pozna vodikovo vez pri karboksilnih kislinah in posledice le-te za njihove fizikalne lastnosti. • Primerja vrelišče karboksilnih kislin z drugimi organskimi spojinami in pojasni vzroke. • Pozna nastanek karboksilnih kislin iz primarnih alkoholov in aldehidov. • Zna napisati enačbe reakcij oz. reakcijske sheme: nevtralizacije organskih kislin z bazami in nastanek estra iz karboksilne kisline in alkohola.
Ogljikovi hidrati	<ul style="list-style-type: none"> • Razume osnovne pojme o procesu fotosinteze. Prepozna jih kot naravne produkte, kot izvor energije za delovanje celic. • Definira ogljikove hidrate po kemijski zgradbi kot polihidroksialdehide ali polihidroksiketone. • Razlikuje med njihovimi običajnimi imeni in imeni po IUPAC nomenklaturi. • Prepozna aldehydno in karbonilno funkcionalno skupino v formulah in razlikuje med aldozo in ketozo.

UČNE ENOTE	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
	<ul style="list-style-type: none"> • Prepozna v pentozah in heksozah asimetrične C-atome in razlikuje enantiomerne in diastereoizomerne sladkorje kot optično aktivne snovi. • Zna določati relativno konfiguracijo (D,L) aldoz in ketoz. • Razlikuje med monosaharidi, oligosaharidi in polisaharidi. • Navede razdelitev monosaharidov glede na št. C atomov. • Napiše in razlikuje med formulami glicerolaldehida, glukoze in fruktoze. • Grafično prikaže monosaharide s Fischerjevo formulo in razloži pravila pisanja atomov in funkcionalnih skupin v molekuli monosaharida. • Razlikuje monosaharide v obliki cikličnih molekul. • Prikaže nastajanje pet oz. šest-členskih obročev, ki vključujejo kisikov atom. • Definira monosaharide in razlikuje piranoze in furanoze. • Razloži osnovne značilnosti glukoze kot strukturnega elementa škroba, celuloze, glikogena. • Pojasni kako pomembna je glukoza kot vir energije v celicah organizmov. • Prepozna zgradbo glukoze v ciklični piranoidni obliki in konfiguraciji stola. • Prepozna nekatere najbolj značilne fizikalne lastnosti monosaharidov in jih zna tudi razložiti (npr. visoke temp. tališč kot posledico večjega števila vodikovih vezi v molekuli). • Predstavi te lastnosti in jih zna povezati z naravo funkcionalnih skupin v molekuli monosaharida. • Prikaže nekaj njihovih osnovnih kemijskih reakcij: oksidacije s šibkimi in močnimi oksidanti, redukcije. <ul style="list-style-type: none"> • Definira oligosaharide; pozna njihov nastanek (monosaharidne enote, povezane z glikozidno vezjo) in delitev glede na število monosaharidnih enot (disaharidi, trisaharidi, ...). • Definira disaharide, kot molekule, sestavljene iz dveh monosaharidnih enot, povezanih z 1,4-a oz. 1,4b- glikozidno vezjo. • Razlikuje med naslednjimi disaharidi: maltoza, laktoza, saharoza, celobioza; glede na njihovo strukturo, reaktivnost in izvor. • Definira polisaharide, sestavljene iz večjega števila monosaharidnih enot, razlikuje jih po dolžini in razvejanosti verige in vrsti glikozidnih vezi. • Prepozna sestavo škroba (α-D-glikozidne enote) in kot rezervno hrano v rastl. svetu in glavni vir hrane za živalski svet. • Razlikuje med amilazo in amilopektinom glede na strukturo in osnovne lastnosti.

UČNE ENOTE	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
	<ul style="list-style-type: none"> • Prepozna zgradbo celuloze, iz D-glikozidnih enot, povezanih z 1,4-b-glikozidno vezjo, njene lastnosti in pridobivanje. • Ve, da je kemijsko modificirana celuloza osnovni sestavni del pomembnih surovih: vlakna, papir.
Amini	<ul style="list-style-type: none"> • Prepozna amine kot derivate amoniaka (ena, dve ali tri alkilne skupine, vezane na N-atom). • Razlikuje med alifatskimi, aromatskimi amini in alifatsko-aromatskimi amini. • Razlikuje med primarnimi, sekundarnimi in terciarnimi amini. • Primerja trivialna imena aminov z imeni po IUPAC. • Razlikuje bazičnost aminov in vplive nanjo. • Razloži značilne fizikalne lastnosti aminov (Tvr, topnost, gostota) in jih primerja z lastnostmi alkoholov. • Pojasni nastanek vodikove vezi med molekulami aminov. • Zna napisati enačbo reakcije halogenoalkana z amoniakom, redukcijo nitro spojin ali nitrilov z vodikom. • Razloži reakcije aminov s kislinami in nastanek ustreznih soli. • Razloži reakcije aminov z derivati karboksilnih kislin in nastanek amidov.
Amino kisline, proteini in peptidi	<ul style="list-style-type: none"> • Opiše amino kisline kot bistvene spojine v živih organizmih. • Razlikuje med karboksilnimi kislinami in aminokislinami. • Razume pojme kot so: konfiguracija, optična aktivnost. • Prepoznavna formule najpomembnejših aminokislin, ki sestavljajo beljakovine. • Razume, da deset esencialnih aminokislin človeški organizem ne more sintetizirati (dobi jih s hrano). • Pozna reakcije aminokislin s kislinami in bazami. • Opiše peptide in proteine kot verige, sestavljene iz monomerov - amino kislin. • Razlikuje: peptidi vsebujejo do 50 aminokislin, proteini 50 in mnogo več aminokislin v verigi. • Opredeli pomembno vlogo beljakovin kot encimov, hormonov, regulatorjev različnih procesov v živi celici, ... • Razume nastanek amidne oz. peptidne vezi v peptidni oz. proteinski verigi (polikondenzacija). • Razlikuje med dipeptidi, tripeptidi in polipeptid. • Določi v polipeptidni verigi N-terminalno, aminokislino in C-terminalno aminokislino in zna imenovati peptid. • Razlikuje med enostavnimi proteini in proteidi. • Opredeli osnovne lastnosti beljakovin: topnost, koagulacija, obarvanje. • Prepozna amfoternost proteinov: reagirajo kot baze ali kisline, odvisno od vsebnosti posameznih aminokislin.

UČNE ENOTE	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
	<ul style="list-style-type: none"> • Ve kaj je denaturacija proteinov in kaj je biuretska reakcija.
Lipidi	<ul style="list-style-type: none"> • Razlikuje lipide v rastlinskem in živalskem svetu in jih zna opredeliti. • Razlikuje umiljive lipide z esterskimi vezmi (nevtralne maščobe, voski, fosfolipidi) in neumiljive lipide (terpeni, steroidi). • Definira voske kot estre višjih monohidroksialkoholov z višjimi maščobnimi kislinami. • Razlikuje nekatere posebnosti in uporabo voskov. • Definira triacilglicerole kot estre glicerola z maščobnimi kislinami z dolgim alkilnim delom. • Opredeli olja in trdne maščobe kot zmesi različnih triacilglicerolov. • Razlikuje maščobe živalskega izvora in maščobe rastlinskega izvora. • Razlikuje med nasičenimi in nenasičenimi maščobnimi kislinami (struktura, lastnosti, osnovne značilnosti). • Ugotovi: kemijske lastnosti odvisne od prisotnosti esterske in dvojne vezi v molekuli. • Pozna pojem hidroliza triacilglicerolov zapisuje kemijske enačbe hidrolize z bazami. • Ve za nekatere reakcije maščob in olj: adicije in oksidacije nenasičenih vezi, reakcije umiljenja esterske vezi s hidroksidi. • Razloži pomembno lastnost maščob: sposobnost emulgiranja. • Definira fosfolipide kot estre glicerola. • Razlikuje med zgradbo maščob in fosfolipidov. • Ve za vlogo fosfogliceridov pri gradnji celičnih membran. • Pozna osnovno strukturno enoto steroidov- tetraciklični skelet. • Opredeli vlogo maščob v prehrani in procese kvarjenja. • Prepozna maščobe kot vir energije.
Polimeri	<ul style="list-style-type: none"> • Prepozna sintezne polimere kot makromolekule z dolgimi verigami, kjer se strukturne enote ponavljajo. • Opredeli strukturne enote monomere in pojem kopolimer. • Zna prikazati enačbo reakcije polimerizacije alkenov in dienov. • Glede na način sinteze razlikuje med adicijskimi in kondenzacijskimi polimeri.
	<ul style="list-style-type: none"> • Definira adicijske polimere in jih opiše. • Prepozna polieten, polipropen, polistiren, polivinilklorid, teflon, poliakrilat in pozna področja njihove uporabe. • Zapiše reakcijske sheme poliadijske polimerizacije za primere polimerov.
	<ul style="list-style-type: none"> • Prepozna poliestre, poliamide. • Razloži nastanek poliestrov, poliamidov. • Zapiše reakcijske sheme nastanka preprostih poliestrov.

Predmet: KEMIJSKO RAČUNSTVO

UČNE ENOTE	MINIMALNI STANDARDI ZNANJ
Fizikalne veličine in njihove enote	<ul style="list-style-type: none"> • pozna simbole in enote za dolžino, površino, prostornino, maso, množino snovi, število delcev, temperaturo, tlak ter simbol in vrednost Avogadrove konstante, • pretvarja enote naštetih fizikalnih veličin, • pozna enačbe, ki predstavljajo medsebojno odvisnost množine, mase, molske mase in števila delcev, • iz enačb, ki predstavljajo medsebojno odvisnost množine, mase, molske mase in števila delcev zna izpeljati in izračunati posamezno količino. • iz besedila tekstnih nalog razbere ključne besede in izpiše podatke, • podatke primerno označuje, • zna uporabiti veljavna števila pri računanju kemijskih problemov •
Sestava raztopin	<ul style="list-style-type: none"> • razlikuje topilo in topljenec, • pozna načine podajanja sestave raztopin, • pozna definicijo in definicijsko enačbo topnosti in ve od česa je topnost odvisna, • zna izračunati maso topljenca, maso raztopine oz. maso topila iz podanih vrednosti, • pozna definicijsko enačbo za gostoto raztopin, zna izračunavati posamezne veličine, • zna izraziti sestavo raztopine z množinsko, masno koncentracijo, masnim deležem, • zna preračunavati koncentracije in deleže, • zna računati koncentracije raztopin, dobljenih z razredčevanjem osnovnih raztopin, • zna v enostavnih računskih nalogah uporabiti ustrezne definicijske enačbe, izraziti posamezno veličino in jo izračunati. • preračunava koncentracije (w, c, γ)
Stehiometrija kemijskih reakcij	<ul style="list-style-type: none"> • iz zapisane in urejene kemijske reakcije zna izraziti množinsko razmerje reaktantov in produktov, • iz mas reaktantov zna izračunati potrebne mase reagentov in nastale mase produktov, • pozna simbole in osnovne enote za tlak, temperaturo, prostornino in množino plina • zna definirati normalne pogoje (p.n.p.) oziroma standardne pogoje za pline, • pozna molski volumen plina pri normalnih pogojih in zna računati množino plina p.n.p., • za enostavne primere zna izračunati potrebne mase snovi, prostornine raztopin in plinov, ki reagirajo pri normalnih pogojih.
Gravimetrija	<ul style="list-style-type: none"> • definira gravimetrično analizo, • povezuje analizo s kemijsko reakcijo, ki poteka, • iz teksta naloge zna razbrati podatke, jih zapiše ter primerno označi, • zna zapisati množinsko razmerje reaktantov in produktov, • računa enostavne primere in

UČNE ENOTE	MINIMALNI STANDARDI ZNANJ
	<ul style="list-style-type: none"> • rezultate poda v primerni obliki,
Volumetrija	<ul style="list-style-type: none"> • definira volumetrično analizo, • iz teksta naloge zna narisati shemo analize in zapisati množinsko razmerje reaktantov in produktov, • iz teksta naloge zna razbrati podatke in jih zapiše ter primerno označi, • ločuje podatke za standardizacijo od podatkov analize, • računa enostavne primere in rezultate poda v primerni obliki.

Predmet: LABORATORIJSKA IN ANALIZNA TEHNIKA

1. letnik

Učna enota	Minimalni standardi znanja:
Kemijski laboratorij in steklovina	<ul style="list-style-type: none"> - Dijak: - je seznanjen z vsemi navodili, ki jih mora dosledno upoštevati pri praktičnem delu v laboratoriju. - pozna splošne predpise za varno delo v laboratoriju in upošteva varnostne ukrepe; - pozna zaščitno opremo in osebna zaščitna sredstva, ki jih uporablja pri delu v laboratoriju; - pozna osnovno protipožarno opremo; - ravna z gasilnimi aparati. - pozna osnovno prvo pomočjo v primeru poškodb v laboratoriju; - predvidi vrste najpogostejših nesreč v laboratoriju; - nariše osnovni inventar v določenem merilu in ga poimenuje; - razlikuje stekleni inventar od ostalega inventarja;
Segrevanje v laboratoriju	<ul style="list-style-type: none"> - loči med različnimi načini segrevanja - uporablja plinski gorilnik in upošteva varnostne ukrepe pri uporabi tekočega plina - (mestnega plina) - zna meriti temperaturo; - nariše aparaturo in poimenuje njene sestavne dele; - izdelava vajo in napiše poročilo.
Tehtanje v laboratoriju	<ul style="list-style-type: none"> - razloži pomen izrazov: natančnost, občutljivost, itd - zna tehtati na precizni in analizni tehtnici; - zna zapisati maso in pretvarjati masne enote; - izdelava vajo in napiše poročilo
Merjenje volumna tekočin in določanje gostote trdnih snovi.	<ul style="list-style-type: none"> - izmeri volumen tekočinam z različnimi merilnimi posodami - primerja natančnost merilnih posod

Učna enota	Minimalni standardi znanja:
	<ul style="list-style-type: none"> - zna oceniti napake pri merjenju - -nauči se natančnosti merjenja in veljavnosti števil - -zna grobo določiti gostoto trdne snovi - -zna izračunati gostoto iz razmerja med maso in volumnom; - -izdela vajo in napiše poročilo;
Spoznavanje kemikalij	<ul style="list-style-type: none"> - razlikuje slovenske in latinske izraze za obliko in lastnosti kemikalij; <ul style="list-style-type: none"> o obvlada opozorilne znake za nevarne snovi; o opredeli pomen R, S in E stavkov o uporablja spričevalo za nevarne snovi o pravilno etiketira in skladišči kemikalije; o zna varno odstraniti kemikalije; - izdela poročilo;
Plini	<ul style="list-style-type: none"> - razloži lastnosti plinov, ki jih srečuje v vsakdanjem življenju; <ul style="list-style-type: none"> o opiše pridobivanje in čiščenje najbolj uporabnih plinov; o pozna kemijske reakcije pridobivanja: vodika, ogljikovega dioksida; - pozna aparature za pridobivanje plinov in varno delo z njimi; - izdela vajo in napiše poročilo;
Filtriranje	<ul style="list-style-type: none"> - razloži, katera metoda čiščenja – ločevanja snovi je najprimernejša za določeno snov - pozna pojma filtracija in izparevanje; - zna sestaviti enostavno aparaturo za kvalitativno filtracijo in izvesti filtriranje; - zna izparevati; - pozna in razlikuje ves uporabljeni inventar; - zna izračunati masni delež iz osnovne enačbe; - izdela vajo ločevanje zmesi in napiše poročilo
Obarjanje	<ul style="list-style-type: none"> - pozna pojem obarjanje, pomen obarjanja in ga izvede po predpisih; <ul style="list-style-type: none"> o uporablja različne tehnike filtriranja, navadno filtriranje, filtriranje pod znižanim tlakom; - izdela vajo in napiše poročilo;
Sušenje	<ul style="list-style-type: none"> - pozna eksikator in njegovo uporabo; - razlikuje pojem izparevanje od izhlapevanja; <ul style="list-style-type: none"> o razlikuje mokre, vlažne, suhe snovi; o zna izbrati pravo sušilno sredstvo in način sušenja; o opiše namen uporabe sušilnikov; - zna določiti delež kristalne vode v kristalohidratih; - izdela vajo in napiše poročilo;

Učna enota	Minimalni standardi znanja:
Prekristalizacija	<ul style="list-style-type: none"> - uporabi metodo prekristalizacije za čiščenje snovi in razloži princip za izvedbo prekristalizacije za primer, ko je topnost zelo odvisna od temperature; - pozna lij za toplo filtracijo in razume namen njegove uporabe; - izdelava vajo in napiše poročilo;
Ekstrakcija	<ul style="list-style-type: none"> - navede poznane ekstrakcije in ekstrakte iz vsakdanjega življenja; <ul style="list-style-type: none"> o zna izbrati pravo topilo za ekstrakcijo; o loči ekstrakcijo trdne snovi od ekstrakcije tekočin; o zna uporabiti lij ločnik in Soxhletov aparat; - izdelava vajo in napiše poročilo;
Destilacija	<ul style="list-style-type: none"> - razlikuje med različnimi vrstami destilacij; <ul style="list-style-type: none"> o pripravi inventar in sestavi aparaturo za različne vrste destilacij; o zna izračunati izkoristek posameznega procesa; - izdelava vajo in napiše poročilo;
Gravimetrija	<ul style="list-style-type: none"> - pozna kvantitativne filtrirne papirje; <ul style="list-style-type: none"> o izbere in pripravi ustrezen inventar za gravimetrično analizo; o razloži postopek žarjenja in uporabo žarilne peči; o gravimetrično določi koncentracijo vzorca na osnovi mase oborine; - po navodilih izdelava vajo in napiše poročilo;
Volumetrija	<ul style="list-style-type: none"> - pozna pojme volumetrična analiza, titerna raztopina, standardna raztopina, primarni standard; - pripravi raztopine z znanim masnim deležem, masno ali množinsko koncentracijo, s trdnim in tekočim topljencem; - pripravi razredčeno raztopino; - sestavi aparaturo za titracijo; - standardizira raztopino in jo uporabi za nadaljnjo analizo, nevtralizacijsko titracijo; - zna določiti ekvivalentno točko in kvantitativno določiti iskano komponento vzorca.

2. letnik

Učna enota	Minimalni standardi znanja:
Volumetrija	<ul style="list-style-type: none"> - pozna pojma redoks titracija, kompleksometrična titracija. - izbere in pripravi ustrezen inventar za titracijo; - kvantitativno s titracijo določi količino določene snovi v vzorcu; - določi kalcijevo, magnezijevo in celokupno trdoto vode; - izdelava poročila o opravljenih vajah,

Učna enota	Minimalni standardi znanja:
Termostatiranje v laboratoriju in določanje gostote tekočin in trdnih snovi	<ul style="list-style-type: none"> - pozna pojme natančnost, pravilnost, točnost in zna računati napako ponovljivosti meritve in podajati rezultate - prepozna in opiše posamezne sestavne dele termostatnih kopeli in jo uporabi; - pozna namen vzdrževanja stalne temperature v analizni kemiji. - izbere in pripravi ustrezen inventar za merjenje gostote po različnih metodah; - zagotovi predpisane pogoje za izvedbo meritev; - določi gostoto trdnemu oz. tekočemu vzorcu z izbrano metodo, - izdela poročila o opravljenih vajah,
Določanje viskoznosti tekočin	<ul style="list-style-type: none"> - Definira viskoznost tekočin, uporablja enote in jih pretvarja. - Razlikuje dinamično od kinematične viskoznosti. - Pozna principe metode določanja viskoznosti tekočin s Hopplerjevim aparatom in po Ostwaldu. - Zna opisati, skicirati in razložiti princip delovanje priprav ter razloži potek izvedbe vaje. - Zna računati viskoznost iz podatkov dobljenih pri meritvah, - Prepozna in opiše posamezne dele viskozimetrov ter termostatnih kopeli. - Zna izmeriti viskoznost tekočim vzorcem na dva načina. - izdela ustrezno poročilo o delu.
Določanje temperature tališča in vrelišča snovi	<ul style="list-style-type: none"> - pozna in razume delovanje Thielejeve aparature za določanje T tališča in T vrelišča, - pozna pripravo vzorca in njen pomen za pravilnost analiz. - definira T vrelišča in T tališča. - zna pravilno izmeriti temp. tališča in vrelišča. - izdela ustrezno poročilo o delu.
Določanje površinske napetosti	<ul style="list-style-type: none"> - pravilno izvede in opravi vajo, - napiše poročilo, ki vključuje rezultat. - pozna faze dela in osnovne teoretične pojme, - izdela ustrezno poročilo o delu.
Določanje lomnega količnika	<ul style="list-style-type: none"> - pozna definicijo lomnega količnika in razume vse veličine, ki nastopajo pri definiciji, - pozna merjenje lomnega količnika, - pozna in opiše posamezne sestavne dele refraktometra., - zna izmeriti lomne količnike tekočim prozornim vzorcem, - izdela ustrezno poročilo o delu.
Določanje kota zasuka optično aktivnih snovi	<ul style="list-style-type: none"> - pravilno izvede in opravi vajo, - napiše poročilo, - ki vključuje uporabo umeritvene krivulje, - pozna faze dela in osnovne teoretične pojme.
Kvalitativna analiza vzorca s papirno in tankoplastno kromatografijo	<ul style="list-style-type: none"> - razlikuje vrste kromatografije; - zna kvalitativno analizirati določene vzorce z metodo papirne in tankoplastne kromatografije; - izbere in pripravi ustrezen inventar;

Učna enota	Minimalni standardi znanja:
	<ul style="list-style-type: none"> - zagotovi predpisane pogoje za izvedbo analize; - pripravi mobilno fazo in ustrezne standarde; - izvede analizo vzorca z metodo papirne ali tankoplastne kromatografije; - razviti kromatogram kvalitativno ovrednoti; - izdela poročilo o opravljeni vaji.
Spektroskopske analizne metode	<ul style="list-style-type: none"> - predstavi celoten elektromagnetni spekter; - razloži atomski emisijski in absorpcijski spekter; - pozna osnove molekulske absorpcijske spektroskopije in Beer- Lambertov zakon (ga razloži), - pozna pojme: absorbanca, transmittanca in jih opredeli, - ob shemi opiše sestavne dele spektrofotometra, plamenskega fotometra; - izbere in pripravi ustrezen inventar; - pripravi standardne raztopine in slepi vzorec; - pred vsako meritvijo spektrofotometer umeri s slepim vzorcem; - izbere najprimernejši optični filter; - standardnim raztopinam in vzorcu izmeri absorbanco; - nariše umeritveno krivuljo; - iz umeritvene krivulje določi koncentracijo analiziranega vzorca; - izdela poročilo o opravljeni vaji.
Merjenje električne prevodnosti raztopin	<ul style="list-style-type: none"> - razloži prevodnost raztopin in princip merjenja prevodnosti; - zna samostojno rokovati s konduktometrom; - izbere in pripravi ustrezen inventar; - pripravi raztopine elektrolita in jim pri določeni temperaturi izmeri prevodnost; - izračuna napako merjenja; - izdela poročilo o opravljeni vaji.
Merjenje pH raztopin	<ul style="list-style-type: none"> - razloži delovanje galvanskega člana in princip merjenja pH; - zna samostojno rokovati s pH metrom, - izbere in pripravi ustrezen inventar; - umeri pH meter z ustrezno pufersko raztopino; - pripravi raztopine elektrolita in jim pri določeni temperaturi izmeri pH; - izračuna napako merjenja; - izdela poročilo o opravljeni vaji.

Učna enota	Minimalni standardi znanja:
Opravlja osnovne operacije v mikrobiološkem laboratoriju	<ul style="list-style-type: none"> - našteje dele mikrobiološkega laboratorija in opiše prostor za sprejem vzorcev, laboratorij za delo z mikroorganizmi ter pomožne prostore (pomivalnico, prostor za sterilizacijo, pripravo gojišč in reagentov, skladišče kemikalij in dehidriranih gojišč); - razkuži delovne površine in zna uporabljati različne antiseptike; - samostojno opremi različno laboratorijsko steklovino za sterilizacijo v suhem sterilizatorju; - pripravi mikroskopski preparat, - pripravi optični mikroskop in mikroskopira pripravljeni preparat; - ovrednoti rezultate dela in pripravi poročilo.
Izvaja ionske reakcije kationov in anionov spojin	<ul style="list-style-type: none"> - po navodilu izvede reakcije obarjanja, raztapljanja oborin in dokazovanja ionov I. in II. skupine kationov Fresseniusove sheme - zna zapisati urejene kemijske enačbe reakcij obarjanja, raztapljanja oborin in dokazovanja kationov I. in II. skupine Fresseniusove sheme kationov pozna barve oborin in barve spojin, s katerimi dokaže katione - po navodilu zna izvesti reakcije specifičnih dokaznih reakcij anionov in napisati urejene kemijske enačbe teh reakcij.

Predmet: KEMIJSKA TEHNIKA

2. LETNIK

Učna enota	Minimalni standardi znanja Dijak:
Tehnično risanje	<ul style="list-style-type: none"> - Z uporabo pravil tehničnega risanja nariše predvidene risbe; - prebere zahtevnejšo sestavno risbo; - razlikuje med različnimi projekcijami; - pozna merila.
Strojni elementi	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna prednosti in slabosti različnih tehnik posameznih zvez; - razume pomen elementov za omogočanje in prenos krožnega gibanja v kemijski procesni tehniki in navede primere uporabe (osi, gredi, ležajev, sklopki), - ob skici opiše posamezne elemente.
Skladiščenje sipkih snovi, kapljevin in plinov	<ul style="list-style-type: none"> - Skicira, opiše in navede primere uporabe skladiščnih naprav (odprto skladišče, silos, cisterna, cilindrični rezervoar, krogelni rezervoar, plinohram, jeklenke ...); - računa kapaciteto skladiščnih naprav.

Učna enota	Minimalni standardi znanja Dijak:
Skladiščenje nevarnih snovi in gašenje	<ul style="list-style-type: none"> - Opiše skladišče kemikalij; - je obveščen, da se kemikalije razvrščajo glede na stopnjo nevarnosti, da obstajajo zakonski predpisi, ki opredeljujejo skladiščenje in transport nevarnih snovi; seznanjen je s pomenom S in R opozorilnih stavkov, ADR transportnih predpisov, IPPC in REACH zakonodaje ..., seznanjen je tudi s pomenom izbire ustrezne embalaže in njenega pravilnega označevanja.
Merilna tehnika in regulacije	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna osnovne veličine (množina, temperatura, čas, dolžina, masa, el. tok) in njihove enote, - pozna pomembnejše veličine v elektrotehniki (napetost, upornost, moč) in njihove enote (volt, ohm, watt), - samostojno uporablja posamezne merilnike in interpretira rezultate meritev. - Samostojno opravi meritve z različnimi merilniki in jih grafično predstavi. - Samostojno opravi vajo za dvopoložajno regulacijo.
Vzorčenje	<ul style="list-style-type: none"> - Našteje različne tehnike vzorčenja; - pripravi povprečni vzorec s četrtinjenjem; - zna rokovati s plinsko bireto in - pripraviti enostaven program vzorčenja.
Transport	<ul style="list-style-type: none"> - Našteje vrste zunanjega transporta, - našteje veljavno zakonodajo s področja transporta snovi in nevarnih snovi.
Notranji transport sipkih snovi	<ul style="list-style-type: none"> - Ob skici razloži delovanje neke transportne naprave, - navede primere njene uporabe, - zapiše formulo za masno in volumsko kapaciteto transportne naprave, - računa enostavne primere nalog.
Notranji transport tekočin in plinov	<ul style="list-style-type: none"> - Navede značilne dimenzije za cevi, razlikuje cevi glede na gradiva, razlikuje načine spajanja in tipično uporabo. - Našteje in ob skici opiše krogelni ventil, zasun, loputo, nepovratni ventil, varnostni ventil z utežjo in na vzmet, varnostno razcepklo; - definira volumenski pretok - definira Reynoldsovo število in ga izračuna, - izračuna tlačno razliko na enostavnem delu cevovoda, - opiše, skicira in navede uporabo batne, in centrifugalne črpalke; - definira kompresijsko razmerje in glede na to razdeli naprave, - ob skici opiše batni kompresor, Rootsov kompresor.
Večanje površine tekočinam in trdnim snovem	<ul style="list-style-type: none"> - Razloži namen drobljenja, mletja in razprševanja; - ob skici opiše naprave za večanje površine trdih snovi in tekočin, - opiše namen mešanja in različne tehnike mešalnih naprav; - našteje vplive na hitrost raztapljanja, - pripravi emulzijo in izdela poročilo o opravljenem delu.
Kompaktiranje	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna namene kompaktiranja v kemijski ind. - opiše vlogo veziva in vpliv tlaka pri kompaktiranju - razlikuje granuliranje, peletiranje, tabletiranje, briketiranje - navede primere uporabe; - po skici opiše delovanje posameznih naprav: drčo, granulacijski krožnik, boben, granuliranje v vesi.

Učna enota	Minimalni standardi znanja Dijak:
	- Po priloženi skici opiše delovanje naprave za kompaktiranje pod tlakom: kalup, mehanska stiskalnica, hidravlična stiskalnica, valjčna stiskalnica in tabletirka.

3. LETNIK

Učna enota	Minimalni standardi znanja Dijak:
Mešanje	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna pomen mešanja v kemijski industriji; - opiše mešalnik in delovanje posameznih delov mešalnika v kem. industriji - opiše nastanek lijaka in vlogo lomilcev toka; - opiše mešala in pozna njihovo delovanje: lopatasto mešalo, propellersko in sidrasto - navede primere uporabe mešal; - pozna standardni mešalec in zna računati dimenzije mešalnika - razloži vlogo emulgatorjev, razloži emulzijo olja v vodi in vode v olju; - navede primere uporabnih emulzij; - opiše naprave in razloži delovanje, - pozna zakonitosti mešanja in raztapljanja,
Mešanje tekočin	<ul style="list-style-type: none"> - s pomočjo profesorja pripravi mešalno napravo, - meri čas raztapljanja pri različnih frekvenca,
Raztapljanje in homogeniziranje	<ul style="list-style-type: none"> - opiše delovanje naprave, - nariše graf in napiše poročilo.
Mešanje sipkih snovi	<ul style="list-style-type: none"> - Razloži pomen mešanja sipkih snovi v kemijski industriji in navede primere uporabe, - na osnovi risbe opiše delovanje mešalnih naprav.
Mešanje plinov	<ul style="list-style-type: none"> - Na primeru razloži pomen mešanja plinov v kemijski industriji; - navede tehnike mešanja plinov.
Prenos toplote	<ul style="list-style-type: none"> - Opiše prenos toplote s kondukcijo, konvekcijo in sevanjem, - zna uporabiti enačbe za toplotni tok skozi enostavno in sestavljeno ravno steno, - našteje ogrevalna sredstva: zrak, voda, para, termoolja, - opiše toplotni menjalnik z dvojno cevjo, - opiše sotočni in protitočni režim pretakanja fluidov; - skicira, opiše zgradbo in delovanje industrijskih naprav za prenos toplote; - računa enostavne primere toplotne bilance.
Termodifuzijske operacije	<ul style="list-style-type: none"> - Opiše toplotni menjalnik z dvojno cevjo, - opiše sotočni in protitočni režim pretakanja fluidov; - skicira, opiše zgradbo in delovanje industrijskih naprav za prenos toplote;
Industrijske naprave za prenos toplote	<ul style="list-style-type: none"> - računa enostavne primere toplotne bilance; - s pomočjo profesorja zna pripraviti napravo za delo in zna izmeriti pretoke in temperaturo - zna izračunati osnovne parametre: toplotni tok, Tsr. - zna narisati graf in opisati delovanje naprave.

Učna enota	Minimalni standardi znanja Dijak:
<p>Termično ločevanje raztopin:</p> <p>uparevanje kristalizacija</p> <p>Termično ločevanje homogenih tekočinskih mešanic</p> <p>Fizikalno – kemijski postopki ločevanja: ekstrakcija trdno tekoče ekstrakcija tekoče</p> <p>Fizikalna in kemijska adsorbcija</p> <p>Osnovne vrste kemijskih reaktorjev</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Opiše namen uparjanja, - opiše vlogo uparjalnikov v industrijskih procesih; - skicira in opiše duplikator in Robertov uparjalnik, - opredeli pomen parnega, vrelnega in ravnotežnega diagrama pri uporabi in razlagi delovanja destilacijskih naprav - opiše delovanje naprave za navadno destilacijo, destilacijo z vodno paro, rektifikacijo, - pozna osnovne zakonitosti ekstrakcije trdno – tekoče in tekoče – tekoče ter kemijske in fizikalne adsorpcije - s pomočjo profesorja sestavi napravo in opiše njeno delovanje in posamezne dele naprave, - pozna prednosti destilacije z vodno paro, - opiše delovanje naprav za saržno ekstrakcijo in kontinuirano ekstrakcijo v baterijah, - samostojno izvede ekstrakcijo šibke in postopek ločevanja z nučiranjem, - s pomočjo profesorja sestavi napravo, opiše delovanje in sestavne dele, - zna določiti podtlak v aparaturi, - opiše delovanje ionskega izmenjevalca, - definira adsorbent in adsorbat, - opiše adsorpcijsko izotermo, - opiše delovanje adsorberja, - s pomočjo profesorja izvede vajo, - samostojno izračuna potrebne reagentne in pripravi raztopine za regeneracijo, - zna določiti kakovost demineralizirane vode - pozna osnovne pojme kinetike, - pozna različne reaktorje njihovo delovanje in uporabo. Navede parametre, ki ji upošteva pri reaktorjih, - v šaržnem reaktorju zna pripraviti anorganski pigment in določiti izkoristek postopka. Opiše delovanje naprave in ostalih delov postopka. - zna narediti analizo in podatke dokumentirati.
<p>Značilnosti kem. procesov</p> <p>Graf. predstavitev</p> <p>Izračun bilanc</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Riše sheme za znane industrijske procese in računa toplotne in masne bilance, - opiše blokovne sheme proizvodnih in tehnoloških procesov, - računa naloge iz masnih in toplotnih bilanc.
Sortiranje in klasiranje	<ul style="list-style-type: none"> - Razlikuje med sortiranjem in klasiranjem; - opiše postopek in naprave za magnetno separacijo, flotacijo, sejanje, zračno in hidroklasiranje; - opiše laboratorijsko sejanje - zna izvesti vzorčevanje s četrtinjenjem in izvesti sejnalno analizo, - podatke zna grafično in tabelarično obdelati in izračunati povprečno velikost vzorca.
Ločevanje trdnih delcev iz plina	<ul style="list-style-type: none"> - opredeli velikost prašnih delcev, vire prahu, - vpliv na okolje,

Učna enota	Minimalni standardi znanja Dijak:
	<ul style="list-style-type: none"> - ob skici opiše postopek in naprave za odpraševanje (prašni kanal, tangencialni ciklon, vrečasti filter, elektrofilter);
Ločevanje trdnih delcev iz tekočine	<ul style="list-style-type: none"> - Ob skici opiše postopek in naprave za filtriranje (industrijsko nučo, vakuumski rotacijski filter, komorno filtrirno stiskalnico, svečni filter, peščeni filter ...); - definira tipe filtriranja in hitrost filtriranja; - ob skici opiše postopek in naprave za centrifugiranje (diskontinuirno filtracijsko centrifugo, polžno dekantacijsko centrifugo, enostavno separacijsko centrifugo); - s pomočjo profesorja izvede vaje in meritve, - podatke samostojno vnese v tabelo, - opiše princip delovanje pipete, - s pomočjo profesorja pripravi napravo za filtracijo in izvede meritve in jih poda v obliki grafa.
Membranske operacije	<ul style="list-style-type: none"> - Razloži princip ločilnih operacij, ki potekajo s pomočjo membran; - opiše lastnosti membran; - ob skici razloži delovanje naprave za ultrafiltracijo in obratno osmozo, - opiše delovanje in princip delovanje naprave za reverzno osmozo, opredeli ustrezne parametre za kakovost vode; - izvede monitoring kakovosti vode.

Predmet: TEHNIŠKO VARSTVO OKOLJA

UČNA ENOTA	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
Predstavitev predmeta	<ul style="list-style-type: none"> - je seznanjen z vsemi navodili, ki jih mora dosledno upoštevati
Ekosistemi in dejavniki ekosistema	<ul style="list-style-type: none"> - opredeli ekosistem, - pozna definicijo populacije, združbe in njihove lastnosti - pozna biotske in abiotske dejavnike okolja, - zna predstaviti kroženje posameznih snovi v ekosistemu,
Okoljski problemi	<ul style="list-style-type: none"> - predstavi pretok energije, - našteje glavne probleme okolja, - pozna povezanost, sinergijske učinke in vzročnost delovanja človekovega delovanja na okolje,
Ukrepi za reševanje okoljskih problemov	<ul style="list-style-type: none"> - definira prehranjevalno verigo, snovni in energijski pretok skozi prehranjevalno verigo, - predstavi vpliv urbanizacije, sodobnega kmetijstva, industrije, energetike na okolje, - predstavi ukrepe za reševanje okoljskih problemov, - pozna sestavo tal in glavna onesnaževala, - pozna posledice sodobnega intenzivnega kmetijstva: erozijo tal, onesnaževanja

UČNA ENOTA	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
	<ul style="list-style-type: none"> - nje s pesticidi, herbicidi in nitrati, monokulturno kmetovanje, - Pozna pomen gozda, nastanek erozije in širjenje puščav, - razloži pojav tople grede, ozonske luknje, fotokemičnega smoga, klimatske spremembe lokalne in globalne, - pozna najpomembnejše ekološke katastrofe in posledice, - pozna alternativne vire energije in njihov pomen.
Dejavniki zdravega življenjskega in delovnega okolja Inštitucije, ki se ukvarjajo z okoljem Zakonodaja s področja varstva okolja	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna dejavnike zdravega življenjskega okolja, - pozna deklaracijo o okolju in razvoju ter konvencijo o biotski raznovrstnosti in podnebnih spremembah, - pozna najpomembnejše izvore zdravju škodljivih snovi, - zna prepoznati nevarnosti na delovnem mestu, - pozna škodljivost nevarnih snovi, - pozna pomen preventivnega delovanja pri varovanju okolja in zdravja, - pozna ustrezne inštitucije, - pozna predpise in standarde s področja v Sloveniji in EU, - predstavi način ozaveščanja glede varovanja zdravja, - predstavi tveganja za nastanek poklicnih in drugih bolezni, - našteje vire onesnaževanja vode, zraka, tal, - predstavi možnosti zmanjšanja onesnaženja na področju energetike, - razvrsti odpadke po različnih kriterijih: izvoru, ag. stanju, toksičnosti, nevarnosti, - zaveda se pomena preprečevanja nastajanja odpadkov na izvoru.
Monitoring okolja Vzorčenje Analizne tehnike s področja varstva okolja	<ul style="list-style-type: none"> - Na primeru predstavi monitoring okolja, - pozna osnovne analitske tehnike na področju varovanja okolja - opiše jemanje vzorcev, - predstavi širjenje onesnaženja.
Priprava in čiščenje vode Ravnanje z odpadki Čistilne naprave	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna kroženje vode v naravi in njen vpliva na klimatske razmere, - pozna in opredeli izvore onesnaževanja vode, - pozna kategorije onesnaževanja površinskih vod in talnice, - opiše načine in postopke čiščenja odpadnih vod, - opiše postopek za pripravo čiste vode, - pozna glavne onesnaževalce zraka njihove vire in posledice, - opiše in razloži delovanje komunalnih in industrijskih deponij, sežigalnice odpadkov, - pozna potek kompostiranja odpadkov, - pozna prednosti in pomanjkljivosti deponiranja, sežiganja ter kompostiranja, - pozna skladiščenje radioaktivnih odpadkov.

Predmet: UPRAVLJANJE NAPRAV V PROIZVODNJI

Učna enota	Minimalni standard znanja
Osnove krmilne tehnike	<ul style="list-style-type: none"> • opredeli področje in mesto avtomatizacije v proizvodnji • definira sistem, zunanja delovanja ter delovanja sistema na okolico • opredeli kibernetični sistem • pojasni zgradbo krmilja in ponazori tok informacij • grafično ponazori različne oblike signalov • nariše osnovne simbole krmilne tehnike • pojasni razliko med krmilnim in regulacijskim sistemom • definira osnovne pojme fluidne tehnike • pojasni energetski in informacijski del krmiljenja • izbere ustrezno vrsto krmilne tehnike in išče nadomestne rešitve
Osnove digitalne logike	<ul style="list-style-type: none"> • pozna digitalni signal • razlikuje zapis v dvojiškem in desetiškem sistemu • opiše osnovne logične funkcije IN, ALI, NE • s simboli prikaže osnovne logične funkcije • pozna in uporablja osnovne logične funkcije pri enostavnih krmiljih • pozna simbole časovnih členov • razume uporabnost časovnih členov • razbere delovanje enostavnega krmilja iz logične oziroma krmilne sheme
Osnove fluidne tehnike	<ul style="list-style-type: none"> • definira osnovne pojme fluidne tehnike • pojasni energetski in informacijski del fluidnega krmiljenja • razlikuje med pnevmatiko in hidravliko glede na uporabo in značilnosti • pojasni pretvorbo in prenos energije v fluidnih sistemih • pozna osnovne vrste fluidnih delovnih komponent • razume pomen pravilne izbire komponent glede na zahteve sistema
Pnevmatika	<ul style="list-style-type: none"> • našteje osnovne komponente pnevmatske mreže • pozna kriterije za izbiro komponent pnevmatske mreže • opredeli različne izvedbe pnevmatskega omrežja • pozna pnevmatske delovne komponente • določi ustrezno velikost pnevmatskega valja • izračuna porabo zraka • izbira delovne komponente iz katalogov • s simboli prikaže osnovne vrste krmilnih ventilov in jih razloži • razbere delovanje enostavnih pnevmatskih krmilij iz sheme • samostojno bere enostavnejše pnevmatske krmilne sheme • načrtuje enostavnejše pnevmatske krmilne sheme • z ustreznimi računalniškimi programi zasnuje in izdela enostavne pnevmatske sheme • zapiše zaporedje korakov pri načrtovanju krmilja za več valjev
Elektro-pnevmatika	<ul style="list-style-type: none"> • navede krmilno verigo v elektropnevmatiki • pozna načine krmiljenja v elektropnevmatiki • s simboli prikaže osnovne tipe kontaktov v elektrotehniki • opiše aktiviranje osnovnih kontaktov • navede lastnosti in vrste relejev ter opiše njihovo delovanje • pojasni delovanje kontaktorjev • enostavno pnevmatsko shemo realizira z električnimi komponentami • bere in razume enostavne elektropnevmatske krmilne sheme • samostojno bere in načrtuje enostavnejše elektropnevmatske sheme

Osnovne električne in elektronske komponente	<ul style="list-style-type: none"> • s simboli prikaže osnovne tipe električnih kontaktov • riše simbole osnovnih električnih in elektronskih komponent • pozna osnovne lastnosti električnega kroga • pozna osnovne zakonitosti električnega kroga • pozna osnovne varnostne zahteve pri delu z električnimi napravami • uporablja univerzalni električni merilni instrument • pravilno in varno izvaja osnovne meritve • pozna osnovne vrste in lastnosti relejev • pojasni delovanje kontaktorjev
Hidravlična krmiljenja	<ul style="list-style-type: none"> • pojasni pretvorbo in prenos energije v hidravliki • navede lastnosti naprav na hidravlični pogon • našteje vrste hidravličnih črpalk • pozna kriterije za izbiro črpalk • opiše in navede kriterije za določanje velikosti hidravličnega agregata • pozna dobre in slabe lastnosti hidravličnega medija • pozna ukrepe za varovanje okolja pred onesnaževanjem • pozna nevarnosti poškodb pri delu zaradi visokega tlaka olja • samostojno bere enostavne hidravlične krmilne sheme • poišče merilna mesta za kontrolo tlaka • nastavlja pravilne vrednosti na tlačnih ventilih • najde napako na krmilnem sistemu in ugotovi njen vzrok

Predmet: MATERIALI

Učna enota	Minimalni standardi znanja : Dijak
Znanost o materialih in inženirstvo	<ul style="list-style-type: none"> • zna definirati znanost o materialih • našteje vseh šest glavnih lastnosti trdnih materialov (mehanske, električne, toplotne, magnetne, optične in razkrojne lastnosti). • našteje in opiše zgradbo, lastnosti in rabo glavnih skupin materialov • našteje nekaj dejavnikov, ki vplivajo na ceno izdelka;
Zgradba atomov	<ul style="list-style-type: none"> • našteje gradnike atoma • na primeru zapiše porazdelitev elektronov po energijskih nivojih • na primeru razloži pomen vrstnega, masnega števila.
Vezi med atomi	<ul style="list-style-type: none"> • našteje različne vezi, opiše sile med atomi, usmerjenost vezi in razloži zgradbo kristalov z določeno vezjo med atomi; • zna ločiti npr. vezi v ionskem kristalu NaCl, v kovalentnem kristalu diamanta ali v bakru
Kristalna zgradba	<ul style="list-style-type: none"> • razloži razliko med kristalnim in amorfnim gradivom; • definira osnovno celico; • ob skici opiše sistem Bravaisovih mrež in osnovnih elementih simetrije kristalov;

Učna enota	Minimalni standardi znanja : Dijak
	<ul style="list-style-type: none"> na preprostem primeru kristalne mreže (kubičnem) označi ravnine in smeri s pomočjo Millerjevih indekesov; skicira PCK, TCK, EK; razloži pojav polimorfizma (alotropije), navede primer polimorfizma in tudi pomembnost tega pojava za uporabo materialov s to lastnostjo. Izračuna gostoto kovinskega kristala na osnovi oblike OC, premera atoma in relativne atomske mase
Napake v kristalni zgradbi	<ul style="list-style-type: none"> našteje osnovne skupine napak v kristalni zgradbi: točkaste, črtne (linijske), dvodimenzionalne in tridimenzionalne našteje vzroke in načine nastanka napak
Trdne raztopine	<ul style="list-style-type: none"> definira pojem trdne raztopine, vlogo topila in topljenca; navede primer substitucijske in intersticijske trdne raztopine; našteje osnovne dejavnike, ki vplivajo na nastanek trdne raztopine (velikost atomov, N_k, oblika osnovne celice)
Fazni diagrami	<ul style="list-style-type: none"> pove definicijo pojma faza, pogoje ravnotežja faz, fazno pravilo, bere fazne diagrame čistih elementov (npr. žvepla ipd.) in binarnih sistemov definira evtektik in opiše lastnosti evtektične sestave opiše metodo termične analize in njeno uporabo za konstrukcijo faznih diagramov razloži, da veljajo ravnotežni fazni diagrami samo za "ravnotežne" spremembe; ve, da se posledice neravnotežnih sprememb poznajo v neenakomerni kemični in mikrostrukturni sestavi materialov
Fazne transformacije	<ul style="list-style-type: none"> opiše obe stopnji faznih sprememb, nukleacijo (nastanek kali) in rast faze; za področje materialov zna razložiti najbolj značilne fazne spremembe.
Deformacija materialov	<ul style="list-style-type: none"> našteje osnovne deformacije materialov in opiše za katere materiale so značilne posamezne deformacije; opiše značilnosti elastične in plastične deformacije; opiše načine merjenja najbolj značilnih mehanskih lastnosti: natezni preizkus, merjenje trdot, udarni (žilavostni) preizkus; računa enostavne primere nalog z uporabo Hookovega zakona
Fizikalne lastnosti materialov	<ul style="list-style-type: none"> našteje fizikalne lastnosti materialov. piše različne oblike energij, ki učinkujejo na materiale, in odzive materialov; obvlada uporabo tabel s podatki toplotnih izolatorjev in se odloča kateri izolator je bolj učinkovit; rešuje enostavne računske primere za prehod toplote skozi ravno steno.
Železo in njegove zlitine	<ul style="list-style-type: none"> našteje najpomembnejše mehanske in fizikalne lastnosti kovin (trdnost, žilavost, trdoto, kovnost, prevodnost); opiše postopek pridobivanja jekla razloži razliko med železom in jeklom. razloži vpliv ogljika in drugih legirnih elementov na lastnosti jekel; razloži pojem legirano jekl

Učna enota	Minimalni standardi znanja : Dijak
Barvne kovine	<ul style="list-style-type: none"> našteje nekaj barvnih kovin in njihov pomen v različnih vejah tehnike in industrije;
Keramika	<ul style="list-style-type: none"> našteje tipične lastnosti keramičnih materialov; razloži, zakaj ima keramika nizko temperaturno razteznost. loči »klasično« in »sodobno« tehnična keramika in navede primere. našteje surovine za proizvodnjo klasične tehnične keramike; našteje vsaj tri pogosto uporabljane izdelke iz sodobne tehnične keramike; navede primer uporabe super prevodnikov;
Polimeri	<ul style="list-style-type: none"> razume, da so polimeri zgrajeni iz monomerov; zna razvrstiti polimere (naravni, sintetični, umetna vlakna, termoplastični in temperaturno odporni polimeri); razume, kaj daje polimerom posebne lastnosti (različna zgradba - različne lastnosti). razume prednosti in pomanjkljivosti polimerov pred drugimi materiali; primerja polimere z jeklom; navede tehnične lastnosti polimerov (inženirska »plastika«). razume problem ekologije polimerov; pozna težave, ki se pojavljajo pri ponovni uporabi polimerov.
Kompoziti	<ul style="list-style-type: none"> razloži kompozite kot težnjo po optimizaciji lastnosti trdota/krhkost na primeru armiranega betona ali na kakšnem drugem primeru (avtomobilska pnevmatika...);
Korozija	<ul style="list-style-type: none"> definira korozijo kot propadanje gradiv našteje vrste korozij
Zaščita gradiv	<ul style="list-style-type: none"> razume pomen zaščite površin našteje vsaj tri primere zaščite kovinskih gradiv samostojno predlaga načine zaščite različnih primerov uporabe v praksi izdela poročilo

Predmet: ANALIZNA KEMIJA

UČNE ENOTE	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
Uvodni del	<ul style="list-style-type: none"> Je seznanjen z vsemi navodili, ki jih mora dosledno upoštevati pri praktičnem delu v laboratoriju. pozna zaščitno opremo in osebna zaščitna sredstva, ki jih uporablja pri delu v laboratoriju.
Izvaja potrebne postopke sistemov zagotavljanja kvalitete v procesu izvedbe analiznega preskusa	<ul style="list-style-type: none"> Zna pravilno in varno rokovati s kemikalijami in aparaturami in pravilno odstranjevati nastale odpadke pri delu v laboratoriju. Pozna oznake in simbole za varno ravnanje s kemikalijami. Razbira podatke z varnostnega lista Zna s pomočjo IKT poiskati nekatere zakone in podatke iz njih. Našteje zakone s področja varstva pri delu, ki so pomembni za delo kemijskega tehnika.

UČNE ENOTE	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
	<ul style="list-style-type: none"> Pozna področje, ki ga ureja oz. obravnava posamezni zakon. Predstavi vlogo pravilnikov oz. predpisov o kakovosti dela v analitskem laboratoriju. Ve kaj je ISO 17025, našteje področja, ki jih ureja. Pozna vlogo standardnih analiznih postopkov pri kontroli kakovosti (ISO). Pozna nekaj načinov obdelave merskih podatkov in ve na kakšne načine lahko predstavimo analizne rezultate. Zna oceniti merilno negotovost (računa napako ponovljivosti) Pozna izraze: natančnost, točnost, pravilnost, ponovljivost. Opiše pomen in uporabo referenčnih standardov in kontrolnih vzorcev. Definira pojem akreditacija kemijskega analiznega laboratorija. Pozna pomen dobra laboratorijska praksa. Načrtuje delo za/pri analizi v laboratoriju. Ve kaj je kalibracija in pozna njen pomen za rezultate analize. Definira osnovne validacijske parametre. Razloži zakaj je pomembno, da z analiznimi napravami ravnamo natančno po navodilih.
Odvzema, sprejema in pripravlja vzorce za analize	<ul style="list-style-type: none"> Opiše pomen pravilnega vzorčenja in našteje možne napake pri vzorčenju. Našteje in opiše splošne tehnike vzorčenja. Izdela vajo in napiše poročilo.
Izvaja osnovne kemijske in fizikalne analizne metode	<ul style="list-style-type: none"> Računa in pripravi raztopine reagentov. Pozna osnovne principe gravimetrije (opiše in ilustrira na konkretnem primeru), zna izračunati rezultat na osnovi podanega algoritma in razložiti postopek. Pozna osnovne principe volumetrije (opiše in ilustrira na konkretnem primeru) zna izračunati rezultat na osnovi podanega algoritma in razložiti postopek. Pozna teoretične osnove, osnovne principe meritve, aparaturo (sestavne dele, princip delovanja). Izvede vaje in napiše poročilo.
Izvaja instrumentalne tehnike analizne kemije	<ul style="list-style-type: none"> Opiše splošni princip spektroskopskih analiznih tehnik. Pozna elektromagnetni spekter, ga opiše. Loči med emisijskimi in absorpcijskimi spektri v vidnem. Pozna temeljne teoretične osnove spektroskopskih analiznih tehnik: plam. Fotometrija, fotometrija, spektrofotometrija. Zna opisati faze dela oz. zaporedje operacij pri analizah in komentirati izračune in rezultate Pozna temeljne teoretične osnove konduktometrije in potenciometrije, Zna opisati faze dela oz. zaporedje operacij pri analizah. Pozna temeljne teoretične osnove separacijskih tehnik. Zna navesti razdelitev metod glede na način dela oz princip ločevanja snovi in opisati faze dela oz. zaporedje operacij pri analizah. Izvede vaje in napiše poročilo.
Analizira realne vzorce	<ul style="list-style-type: none"> Definira matriks in interferenco in njun vpliv na analizne rezultate. Opiše analizno tehniko standardnega dodatka. Opiše načine koncentriranja ali redčenja vzorcev.

Predmet: INDUSTRIJSKA IN UPORABNA KEMIJA

Tematsko področje: PRIPRAVA NA LABORATORIJSKO DELO

UČNA ENOTA	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
Laboratorijsko delo	<ul style="list-style-type: none"> • Zna zbrati in pripravi ustrezen inventar, opremo in po predpisih sestaviti aparaturo. • Pozna posamezne faze dela in jih ustrezno načrtuje. • Glede na analizo zna poiskati potrebne podatke v ustrezni literaturi. • Uporablja IKT. • Zna poiskati podatke o kemikalijah. • Glede na uporabljeno kemikalijo zna predvideti ustrezna zaščitna sredstva, ukrepe za varno delo v laboratoriju in ustrezno zbiranje odpadkov. • Pred vsako analizo pisno pripravi ustrezen načrt za izvedbo posamezne vaje. • Spozna pomen virov za iskanje informacij. • Zna zapisati formule spojin, ki sodelujejo v ionskih reakcijah, iz podanih kemijskih imen. • Zna ionsko reakcijo zapisano v molekularni obliki napisati v ionski obliki. • Zna ionske reakcije urediti.
Ionske reakcije	<ul style="list-style-type: none"> • Zna pripisati oznake agregatnih stanj snovem, ki sodelujejo v ionskih reakcijah.

Tematsko področje: anorganska kemija:

UČNA ENOTA	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
HCl H ₂ SO ₄ HNO ₃	<ul style="list-style-type: none"> • Navede lastnosti kislina (reaktivnost, nevarnosti za človekovo zdravje pri uporabi, izgled,) • Ve kje (industrija in laboratorij) se kislina lahko na osnovi njenih lastnosti uporablja. • Prikaže postopek pridobivanja z enačbami kemijskih reakcij. • Opiše varen način ravnanja in odstranjevanja. • Zna reševati računske primere z masnimi bilancami. • Našteje klorove kisline in opiše razlike s HCl.
H ₃ PO ₄	<ul style="list-style-type: none"> • Našteje osnovne surovine in pogoje za pridobivanje H₃PO₄. • Navede lastnosti fosforjeve(V) kisline • Navede kje se kislina in njene soli lahko uporablja.
NaOH	<ul style="list-style-type: none"> • Navede lastnosti NaOH (reaktivnost, fizikalne lastnosti) • Našteje kje (industrija in laboratorij) se NaOH uporablja. • Opiše in prikaže shemo elektrolize raztopine natrijevega klorida. • Prikaže produkte elektrolize. • Opiše surovine, značilnosti in posebnosti industrijskega pridobivanja (ve, da sta dva različna načina ind. elektrolize).
NH ₃	<ul style="list-style-type: none"> • Navede lastnosti NH₃ (reaktivnost, fizikalne lastnosti) • Našteje kje (industrija in laboratorij) se amonijak uporablja. • Opiše in prikaže shemo pridobivanja amonijaka po Habber Boshu. • Prikaže postopek pridobivanja z enačbo kemijske reakcije. • Opiše značilnosti ali posebnosti industrijskega pridobivanja (katalizator, pogoji).
NaCl, soda, silikati in silikoni,	<ul style="list-style-type: none"> • Našteje surovine za izdelavo oz. pridobivanje pri NaCl, sodi, steklu, cementu, apnu, min. um. gnojilih • Zapiše enačbe kemijskih reakcij pridobivanja pri sodi, apnu,.

UČNA ENOTA	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
steklo, cement, apno, mineralna umetna gnojila	<ul style="list-style-type: none"> Pri zgoraj navedenih kjer zna zapisati enačbe kem. reakcij računa masne bilance. Opiše značilnosti in navede uporabnost za vse navedene snovi.
Kovine Al Fe	<ul style="list-style-type: none"> Loči med kovino in zlitino ve kaj pomeni izraz ruda in kaj mineral Pozna in zna opisati tehnološko shemo pridobivanja Al iz boksita, nekatere faze opiše z enačbami. kemijskih reakcij. Pozna osnove pridobivanja železa iz rude. Z enačbami kemijskih reakcij opiše poenostavljen proces pri pridobivanju Fe iz rude. Ve kakšna je razlika med železom in jeklom. Pozna vsaj nekaj različnih vrst jekla.

Tematsko področje: IZKUSTVENO UČENJE

UČNA ENOTA	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
Elektromagnetno valovanje Spektroskopija Radioaktivnost Agregatna stanja snovi Termodinamika Kinetika Ravnotežje	<ul style="list-style-type: none"> Pravilno izvedena in opravljena vaja ter napisano poročilo; Pozna faze dela posameznega izvedenega eksperimenta. Pozna osnovne teoretične pojme, veličine, enote.

Tematsko področje: MATERIALI V ŽIVLJENJU

UČNA ENOTA	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA: Dijak
Keramika Polimeri Kovine Kompoziti Sodobni materiali Analize materialov	<ul style="list-style-type: none"> razloži osnovno tehnologijo pridobivanja izbranih materialov, (kovin in zlitin, keramičnih materialov, polimernih materialov, kompozitov), vplive na izkoristek postopka in ekonomske vidike ob izbranih primerih; išče vplive okolja na lastnosti materialov in možnosti njihovega ohranjanja; zbira, ureja, primerja, vrednoti ter uporablja podatke, pridobljene z analizami; uporablja informacijske tehnologije za iskanje, zbiranje, shranjevanje, vrednotenje in predstavitev informacij; izvaja preproste analize kot pomemben vir podatkov in informacij (pH, topnost, elektro-prevodnost, hitri testi ...); upoštevata navodila za varno delo z nevarnimi snovmi;

Tematsko področje: UPORABA ORGANSKIH SPOJIN

UČNA ENOTA	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
Goriva Zdravila Barvila Pralna sredstva Smole Ogljikovi hidrati, aminokisline, vitamini v življenjskih procesih	<ul style="list-style-type: none"> Pozna osnove organske kemije naštetih snovi Opredeli gorivo in pozna lastnosti in načine pridobivanja Pozna osnovne droge, njihove učinkovine in lastnosti. Pozna primere osnovnih zdravil. Pozna osnovna barvila in sintezo metiloranža. Opredeli pralna sredstva, lastnosti in uporabo.

- Pozna osnovne ogljikove hidrate, beljakovine, maščobe, lipide in na splošno njihovo vlogo v živih organizmih.

Predmet: KEMIJSKA PROCESNA TEHNIKA

UČNA ENOTA	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
	Dijak:
Predstavitev predmeta in kriterijev ocenjevanja Procesi ločevanja komponent Prenos toplote in snovi, transportni pojavi, toplote in snovi	<ul style="list-style-type: none"> - navede transportne pojave, opiše laminarni in turbulentni tok, - opiše prenos toplote s kondukcijo konvekcijo in radiacijo, - opiše snovni prenos z difuzijo in konvekcijo, - opiše snovno ravnotežje v enofaznih sistemih in v večfaznih sistemih, - opredeli ravnotežje, Henryev zakon, snovni tok in koeficient snovnega prenosa, - razloži enačbe in računa primere.
Absorpcija	<ul style="list-style-type: none"> - opiše delovanje in zgradbo kolone, - predstavi vstopne in izstopne tokove, - zna izračunati snovno bilanco kolone.
Adsorpcija	<ul style="list-style-type: none"> - razloži fizikalno adsorpcijo, - opiše faze adsorpcije in obvlada terminologijo operacije, - navede najpomembnejše adsorbente in definira lastnosti, - nariše adsorpcijsko izotermo in jo razloži, - definira kapaciteto adsorbenta, - razlikuje fizikalno in kemijsko adsorpcijo.
Destilacija	<ul style="list-style-type: none"> - razloži vrelni, kondenzacijski in ravnotežni krivulji za idealno zmes, - opredeli destilacijo in rektifikacijo kot operacijo, s katero ločuje hlapne komponente iz homogene zmesi kapljev, - skicira in razloži delovanje različnih tipov rektifikacijskih kolon, - razloži enačbo za masno bilanco in toplotno bilanco in rešuje računske primere, - grafično določuje število prekatov v koloni, - razloži osnove destilacije z vodno paro in skicira napravo in jo opiše, - pozna prednosti in pomanjkljivosti posamezne operacije in našteje nekaj primerov uporabe v industriji.
Ekstrakcija	<ul style="list-style-type: none"> - našteje različne načine snovnega prenosa, - pozna glavna topila in njihove lastnosti, vpliv na okolje - pozna varno delo s topili, škodljivimi vplivi na človeka in na okolje, - skicira naprave in razloži delovanje ekstrakcijske operacije, ki poteka v napravi, pri razlagi uporablja strokovno terminologijo, - ocenjuje ekonomičnost posamezne operacije in načina dela, - računa masne bilance.
Kristalizacija	<ul style="list-style-type: none"> - ponovi osnove topnosti in zna računati računske primere, - skicira kristalizatorje, opiše sestavne dele in delovanje navedenih kristalizatorjev, - nastavi enačbi za masno in toplotno bilanco za kontinuiran kristalizator z ohlajanjem in računa računske primere.
Sušenje	<ul style="list-style-type: none"> - opiše sušenje na osnovi konvekcije in kondukcije, - opredeli vlago v trdnih snoveh, - razloži sušenje trdnih snovi z odhlapljanjem, - opiše grafe in opredeli parameter: začetna vlažnost, kritična vlažnost in ravnotežna vlažnost, - skicira, opiše sestavne dele in delovanje naštetih sušilnikov.
Kemijska kinetika	<ul style="list-style-type: none"> - definira hitrost kemijske reakcije, zna zapisati hitrostno enačbo, - definira elementarnost in neelementarnost kemijske reakcije, - definira stopnjo presnove.

UČNA ENOTA	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
	Dijak:
Kemijski reaktorji	<ul style="list-style-type: none"> - definira kemijsko ravnotežje, - razloži idealno pomešanje in enačbo za snovno bilanco, - opiše reaktorje, - razloži delovanje idealnega mešalnika. - nastavi snovno bilanco in pripelje do obratovalne enačbe, - razloži čepasti tok - opiše delovanje kaskade mešalnih reaktorjev, - računa iztočno koncentracijo za 1.red, - razlikuje vrste toka: sotok, protitok in križni tok, - skicira in opiše delovanje naštetih reaktorjev.
Procesne sheme	<ul style="list-style-type: none"> - pozna vrste shem, - pozna razlike med blokovnimi in procesnimi shemami, - zna brati sheme, - na osnovi opisa procesa zna izdelati blokovno shemo

Predmet: BIOTEHNOLOGIJA

UČNA ENOTA	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
	Dijak:
Interdisciplinarnost biotehnologije	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna pojem interdisciplinarna veda - Se zaveda pomen bth v življenju - Pozna vsaj 3 področja uporabe bth - navede primere povezovanja biotehnologije z drugimi naravoslovnimi in tehniškimi vedami.
Zgodovina in razvoj biotehnologije	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna biotehnološke proizvode, ki so jih izdelovali p.n.št. - Loči sodobno in tradicionalno biotehnologijo - Pozna odkritja pomembna za razvoj bth
Biotehnološki postopek	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna ključne elemente biotehnološkega postopka - Loči pripravljalne procese, bioproces in zaključne procese - opiše osnovni potek biotehnološkega procesa od vhodnih surovin do končnega produkta.
Biokulture	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna tipe biokultur - navede primere mikroorganizmov, ki se uporabljajo kot biokulture v biotehnoloških procesih.
Virusi	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna zgradbo virusov - Ve, zakaj virusi niso živa bitja - Pozna bakteriofag - Pozna razliko med litičnim in lizogenim ciklom razmnoževanja virusov
Bakterije	<ul style="list-style-type: none"> - Ve, da je bakterija prokariotska celice - Pozna razliko med grampozitivnimi in gramnegativnimi bakterijami - Ve, kaj je endospora - Ve, da se bakterije razmnožujejo s cepitvijo - Prepozna bakterijsko kolonijo - Pozna oblike DNK bakterij - Pozna različne načine prehranjevanja bakterij - Pozna različne potrebe bakterij po kisiku - navede primere bakterij, ki se uporabljajo v biotehnoloških procesih.
Glive	<ul style="list-style-type: none"> - Loči glive od ostalih evkariontov

UČNA ENOTA	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
	Dijak:
	<ul style="list-style-type: none"> - Prepozna kvasovke - Pozna brstenje kot najpogostejšo obliko razmnoževanja kvasovk - Pozna metabolizem kvasovk v aerobnih in anaerobnih razmerah - Ve, da plesni oblikujejo vegetativni in reproduktivni micelij - Pozna pojem hifa - Pozna nespolno razmnoževanje plesni - Ve, kaj je ekstracelularni metabolizem - Pozna mikorizo in njen pomen - navede primere uporabe kvasovk in plesni v biotehnologiji.
Celične kulture	<ul style="list-style-type: none"> - pozna pojem celična kultura, - pozna osnovne pogoje za gojenje celic in vitro, - navede primere uporabe celičnih kultur v biotehnologiji.
Pripravljalni procesi v biotehnologiji	<ul style="list-style-type: none"> - Opiše delo mikrobiologa v pripravljalni fazi BTH procesa, - ve kje je mogoče dobiti in po kakšnih kriterijih se izbira določeno biokulturo, - ve zakaj je potrebna identifikacija in izolacija mikroorganizmov in kako jo je mogoče izvesti, - ve, da je izbor gojišč in substratov za različne biokulture odvisen od njihove vrste, - utemelji in opiše pomen ter postopke sterilizacije v ind. bioprocesu, - opiše postopke pri prenosu biokulture v industrijski proces, - definira gojišča za biokulture v industrijskih procesih, - navede vrste in vlogo posameznih substratov za industrijske bioprocese
Bioreaktorji in spremljanje ter nadzor dela z njimi	<ul style="list-style-type: none"> - našteje nekaj različnih bioprocsov iz prakse in jih opredeli. - Razvrsti bioreaktorje po nekaterih kriterijih-aerobni, anaerobni in ločuje med obema vrstama. - Pozna procese, ki potekajo v aerobnem bioreaktorju. (krivulja rasti mikroorganizmov, glede na masne bilance: šaržno gojenje biomase, šaržno gojenje z napajanjem substrata, kontinuirano gojenje biomase, gojenje z reciklom biomase). - Navede primer prenosa bioprocesa iz manjšega v večje merilo. - Našteje nekatere fizikalne, kemijske in biološke parametre, ki jih spremljamo med bth procesi ter opiše kako oz. s čim jih lahko spremljamo. - pozna osnovne dele bioreaktorja in njihovo vlogo, - pozna pomen spremljanja in nadzora temperature, pH, koncentracije kisika in mešanja med bioprocsov.
Načini izolacije in čiščenja produktov bth procesov	<ul style="list-style-type: none"> - opiše fermentacijsko brozgo. - Pozna načine ločevanja bth proizvodov od nečistoč s pomočjo homogenizacije, sedimentacije in centrifugiranja, filtracije, membranskih procesov, uparjanja, destilacije, ekstrakcije, kromatografskih metod. - razume, da je izbira postopka ločevanja odvisna od lastnosti produkta.
Primeri bth procesov iz prakse	<ul style="list-style-type: none"> - predstavi primere bth procesov za izdelavo nekaterih prehranskih izdelkov (npr. jogurt, sir, pivo, vino, kis, ...), kemikalij (npr. encimi za pralne praške), zdravil (npr. antibiotiki, biološka zdravila) ali čiščenja komunalnih odpadnih vod. - Komentira ekološki vidik posameznih procesov. - Poveže uporabljeno biokulturo, vhodne surovine in produkt na primeru izbranega biotehnološkega procesa.
Načela kontrole in zagotavljanja kakovosti bth procesov	<ul style="list-style-type: none"> - Pozna načela dobre lab. oz ind. prakse. - Opiše pomen varnosti in ekološkega ravnanja v bth procesih. - pozna pomen kontrole kakovosti pri biotehnoloških procesih.
Biotehnološki procesi s tkivnimi kulturami	<ul style="list-style-type: none"> - pozna osnovne značilnosti biotehnoloških procesov s celičnimi in tkivnimi kulturami, - pozna osnovne pogoje za gojenje celic in vitro, - navede primere uporabe celičnih in tkivnih kultur v biotehnologiji, - pozna osnovno načelo proizvodnje bioloških zdravil s pomočjo celičnih kultur.
Zgradba in vloga nukleinskih kislin	<ul style="list-style-type: none"> - pozna pojem »genetika« in razloži kaj preučuje, - ve, da so NK polimeri, razpozna razlike med RNK in DNK, ter opiše njuno osnovno zgradbo, - razlikuje med osnovnimi vrstami RNK in pozna njihovo vlogo pri sintezi beljakovin, - razume povezavo med DNK, geni in sintezo beljakovin. - razloži pomen DNK za BTH.
Dnk replikacija	<ul style="list-style-type: none"> - ve kdaj poteka podvajanje DNK, - razume zakaj se DNK podvaja,

UČNA ENOTA	MINIMALNI STANDARDI ZNANJA
	Dijak:
	<ul style="list-style-type: none"> - pozna vsaj nekaj encimov, ki omogočajo podvajanje, - razloži dejstvo, da je podvajanje DNK semikonzervativno. - opiše osnovni potek replikacije DNK, - razume pomen komplementarnosti baz pri podvajanju DNK.
Sinteza proteinov	<ul style="list-style-type: none"> - našteje in razloži vsaj nekaj(3) vlog beljakovin v celici, - razloži pomen dveh osnovnih procesov: transkripcija in translacija, - pozna termine: kodon, kodogen, antikodon in pozna kje so ter kakšna je njihova vloga. - razlikuje med vlogami mRNA, tRNA in rRNA, - razume povezavo med zaporedjem nukleotidov v genu in zaporedjem aminokislin v beljakovini.
Genska regulacija	<ul style="list-style-type: none"> - pozna pojme: gen, genom, operon, promotor, regulator, - našteje pojme poveže v funkcionalno celoto in opiše njihov pomen, - pozna vsaj en primer genske regulacije pri prokariotih.
Mutacije	<ul style="list-style-type: none"> - razdeli vrste mutacij, - razloži osnovne značilnosti posameznih vrst mutacij, - pozna vsaj en primer genskih mutacij in opiše posledice, - pozna vsaj en primer kromosomskih mutacij, - pozna vsaj en primer genomskih mutacij in ga opiše. - razume, da so lahko posledice mutacij pozitivne, negativne ali nevtralne.
Genetske analize	<ul style="list-style-type: none"> - razume določanje z verižno reakcijo s polimerazo in interpretira osnovne rezultate - Razume osnovne principe in pomen sekvenciranja - Zna razložiti nekaj primerov genskih analiz v medicini (npr. laktozna intoleranca, analiza prostocelične DNK pri nosečnicah, BRCA, ...) - Razloži uporabo profiliranja DNK pri ugotavljanju identitete oseb in sorodstvenih povezav.
Uporaba genske tehnologije	<ul style="list-style-type: none"> - navede primere uporabe genske tehnologije v medicini, kmetijstvu ali industriji. - Razume osnove genske terapije - Zna definirati gensko spremenjene organizme, pozna njihov pomen na različnih področjih. - pozna osnovne korake za izdelavo GSO in razloži pojem: rekombinantna DNK
Bioinformatika	<ul style="list-style-type: none"> - Zaveda se pomena informacijskih orodij v genetiki - Pozna najpomembnejše podatkovne zbirke in v njih poišče osnovne podatke - razume osnovni pomen primerjave zaporedij DNK oziroma beljakovin pri analizi bioloških podatkov.
Etika	<ul style="list-style-type: none"> - zaveda se etične odgovornosti pri uporabi biotehnologije, - pozna osnovna etična vprašanja, povezana z uporabo genske tehnologije in biotehnologije, - na primeru prepozna etično dilemo, povezano z uporabo biotehnologije.

Oblikovanje končne ocene

SPLOŠNA IN ANORGANSKA KEMIJA

Dijak je uspešno zaključil ocenjevalno obdobje, če so vsa ocenjevanja ocenjena s pozitivno oceno. Eksperimentalne vaje so pozitivno ocenjene, če ima dijak opravljene realizirane vaje v tekočem šolskem letu, za katere ima napisana ter s strani učitelja pregledana in podpisana poročila ter opravljen zagovor vaj, ki je ocenjen pozitivno. Dijak je ob koncu šolskega leta pozitivno ocenjen, če sta obe ocenjevalni obdobji pozitivno ocenjeni in je opravil predvidene vaje (velja za 2. letnik). Ocena eksperimentalnih vaj je sestavljena iz napisanih poročil in zagovora eksperimentalnih vaj.

FIZIKALNA KEMIJA

Dijak, je uspešno zaključil ocenjevalno obdobje, če je povprečje pisnih ocen najmanj 2,0 in je pozitivna tudi ustna ocena. Popravljanje je pisno in obsega snov celega konferenčnega obdobja.

Dijak je ob koncu šolskega leta pozitivno ocenjen, če sta obe ocenjevalni obdobji pozitivno ocenjeni.

KEMIJSKO RAČUNSTVO

Dijak, je uspešno zaključil ocenjevalno obdobje, če vsa pisna ocenjevanja ocenjena s pozitivno oceno. Popravljanje je pisno. Dijak je ob koncu šolskega leta pozitivno ocenjen, če sta obe ocenjevalni obdobji pozitivno ocenjeni. Učitelj pri zaključevanju upošteva vestno delo dijaka preko celega leta,

(pisanje domačih nalog, sodelovanje med poukom, urejenost zapiskov,...), njegova prizadevanja in individualni napredek.

TEHNIŠKO VARSTVO OKOLJA, KEMIJSKA PROCESNA TEHNIKA

Dijak je uspešno zaključil ocenjevalno obdobje, če so vsa pisna in ustna ocenjevanja ocenjena s pozitivno oceno. Dijak je ob koncu šolskega leta pozitivno ocenjen, če sta obe ocenjevalni obdobji pozitivno ocenjeni.

INDUSTRIJSKA IN UPORABNA KEMIJA

Tematsko področje je pozitivno ocenjeno, če so pozitivne vse pridobljene ocene.

Dijak je ob koncu šolskega leta pozitivno ocenjen, če so vsa tematska področja pozitivno ocenjena.

Pri oblikovanju končne ocene učitelj-ji upošteva-jo dijakovo prizadevnost in odnos do dela.

Končna ocena modula se oblikuje tako, da so smiselno upoštevana vsa ocenjevanja znanja.

Če modul poučuje več različnih učiteljev se končna ocena oblikuje v dogovoru.

UPORABA NAPRAV V PROIZVODNJI

Dijak je uspešno zaključil ocenjevalno obdobje, če so pozitivne vse pridobljene ocene. Dijak je ob

koncu šolskega leta pozitivno ocenjen, če so vsa tematska področja pozitivno ocenjena.

Pri oblikovanju končne ocene učitelj-ji upošteva-jo dijakovo prizadevnost in odnos do dela.

Končna ocena modula se oblikuje tako, da so smiselno upoštevana vsa ocenjevanja znanja.

ORGANSKA KEMIJA, KEMIJSKA TEHNIKA, LABORATORIJSKA IN ANALIZNA TEHNIKA,

MATERIALI, ANALIZNA KEM.

Dijak je uspešno zaključil ocenjevalno obdobje, če so vsa ocenjevanja ocenjena s pozitivno oceno in če ima dijak opravljene vaje in pridobljene vse kompetence, predpisane s programom ter napisana in s strani učitelja pregledana in podpisana vsa poročila.

BIOTEHNOLOGIJA

Dijak je uspešno zaključil ocenjevalno obdobje, če so vsa ocenjevanja ocenjena s pozitivno oceno in če ima dijak opravljene vaje in pridobljene vse kompetence, predpisane s programom ter napisana in s strani učitelja pregledana in podpisana vsa poročila. Dijak je ob koncu šolskega leta pozitivno ocenjen, če sta obe ocenjevalni obdobji pozitivno ocenjeni. Končna ocena se oblikuje na osnovi vseh ocenjevanj. Učitelj pri zaključevanju upošteva vestno delo dijaka preko celega leta, (pisanje domačih nalog, sodelovanje med poukom, urejenost zapiskov,...), njegova prizadevanja in individualni napredek.

Učitelji vseh kemijskih strokovnih predmetov pri oblikovanju končne ocene upoštevajo vestno delo dijaka preko celega leta (pisanje domačih nalog, pisno preverjanje znanja, lastne zapiske, sodelovanje med poukom...), njegova prizadevanja in individualni napredek. **Končna ocena** se oblikuje na osnovi vseh ocenjevanj.

4. NAČINI IN MERILA OCENJEVANJA ZNANJA PRI POPRAVNIH IZPITIH

SPLOŠNA IN ANORGANSKA KEMIJA, ORGANSKA KEMIJA

Izpit vsebuje vso snov tekočega šolskega leta skladno s katalogom znanj.

Izpit poteka **pisno in ustno**; pisno: 70 % , ustno: 30 % , skupaj: 100 %.

Če ima dijak opravljene vaje za tekoče šolsko leto in je najmanj iz enega dela (pisna in/ali ustna) nezadostno ocenjen, je nezadosten in opravlja popravni izpit pisno in ustno.

Če dijak ni opravil predvidenih vaj za tekoče šolsko leto, pri rednem pouku in ima ostale ocene pozitivne, je neocenjen in opravlja izpit v skladu s Pravilnikom o ocenjevanju znanja (**storitev**).

Če dijak ni opravil predvidenih vaj za tekoče šolsko leto, pri rednem pouku in je najmanj iz enega dela (pisna in/ali ustna) nezadostno ocenjen, je neocenjen in opravlja izpit v skladu s Pravilnikom o ocenjevanju znanja (v dveh delih: storitev in pisni ter ustni izpit).

Končna ocena se oblikuje na osnovi obeh ocen, vsak del izpita pa mora biti ocenjen pozitivno (najmanj 50 %).

LABORATORIJSKA IN ANALIZNA TEHNIKA, MATERIALI, ANALIZNA KEMIJA

Če je dijak osvojil vse praktične veščine za tekoče šolsko leto v skladu z učnim načrtom in je najmanj iz enega dela (pisna in/ali ustna) nezadostno ocenjen, je nezadosten in opravlja popravni izpit **ustno**. Pri oblikovanju končne ocene se upoštevajo pridobljene ocene iz praktičnega dela.

Če dijak ni osvojil vseh praktičnih veščin za tekoče šolsko leto in ima ostale ocene pozitivne, je neocenjen in opravlja izpit v skladu s Pravilnikom o ocenjevanju znanja (**storitev**). Pri oblikovanju končne ocene se upoštevajo pridobljene ocene iz teoretičnega dela.

Če dijak ni osvojil vseh praktičnih veščin za tekoče šolsko leto in je najmanj iz enega dela (pisna in/ali ustna) nezadostno ocenjen, je nezadosten in opravlja izpit v skladu s Pravilnikom o ocenjevanju znanja v dveh delih: storitev in ustno. Končna ocena se oblikuje na osnovi obeh ocen, vsak del izpita pa mora biti ocenjen pozitivno (najmanj 50 %).

KEMIJSKA TEHNIKA

Popravni izpit je **ustni** in/ali **storitev**.

KEMIJSKO RAČUNSTVO

Izpit poteka **pisno**, 60 min.

FIZIKALNA KEMIJA

Izpit poteka **pisno in ustno**; pisno: 70 %, ustno: 30 %, skupaj: 100 %.

TEHNIŠKO VARSTVO OKOLJA, KEMIJSKA PROCESNA TEHNIKA

Izpit poteka **ustno**. Dijak izmed lističev s po tremi vprašanji, od katerih je praviloma eno v obliki računske naloge, potegne en listek.

INDUSTRIJSKA IN UPORABNA KEMIJA

Možno je opravljati dopolnilni ali popravni izpit iz posameznih tematskih področij (to je tistih, pri katerih dijak ni dosegel minimalnih standardov znanja). Izpit poteka **ustno**.

Ko dijak pridobi oceno iz tematskega področja pri katerem ni dosegel minimalnega standarda znanja, se v dogovoru oblikuje skupna ocena za modul.

Če dijak ni dosegel minimalnega standarda znanja iz več različnih tematskih področij predmeta, se izpitni listki oblikujejo tako, da so smiselno (enakovredno) zastopana vsa tematska področja pri katerih dijak ni dosegel minimalnega standarda znanja.

UPORAVLJANJE NAPRAV V PROIZVODNJI

Izpit poteka **pisno in ustno**; pisno: 70 %, ustno: 30 %, skupaj: 100 %.

KEMIJSKI TEHNOLOŠKI PROCESI

BIOTEHNOLOGIJA

Izpit poteka pisno in ustno. Pisnemu delu izpita, ki traja 60 min, sledi še ustni zagovor s petnajst minutno predhodno pripravo. Dijak izmed lističev s po tremi vprašanji, potegne en listek. Listek z vprašanji lahko enkrat zamenja, menjava ne vpliva na oceno. Vsak odgovor na posamezno vprašanje se oceni. Ocena se določi na osnovi treh ocen odgovorov na posamezna vprašanja. Končna ocena se oblikuje: Pisni del 70 % in ustni del 30 % končne ocene. Dijak je seznanjen le s končno oceno, na njegovo željo pa mu omogočimo vpogled v pisni izdelek.

Skupna ocena vseh popravnih izpitov se določi na osnovi enakega kriterija kot med šolskim letom:

0 % - 49,5 %	nezadostno (1)
50 % - 62,5 %	zadostno (2)
63 % - 75,5 %	dobro (3)
76 % - 88,5 %	prav dobro (4)
89 % - 100 %	odlično (5)

Karin Jurček, vodja kemijskega strokovnega aktiva

