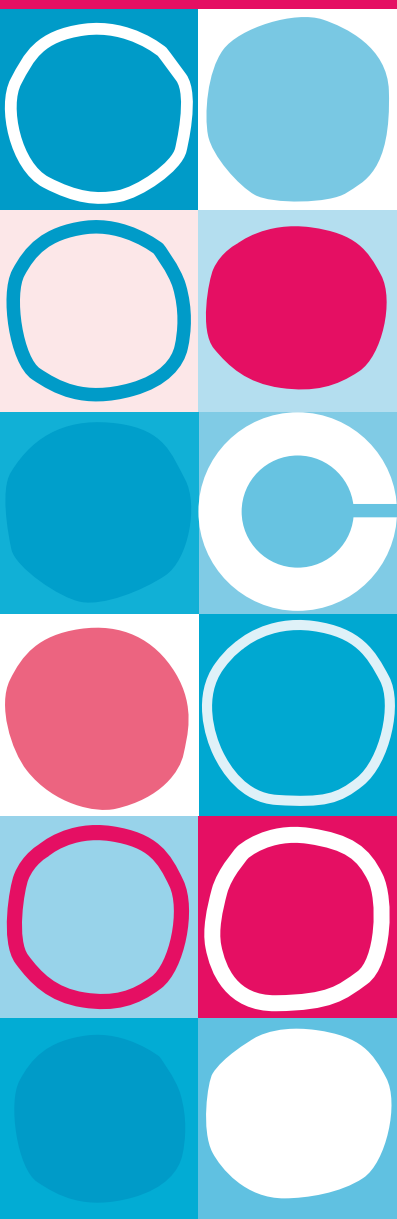


# Učni načrt

GIMNAZIJA

KEMIJA



# Učni načrt

GIMNAZIJA



## KEMIJA

Klasična, strokovna gimnazija

**OBVEZNI PREDMET (140/175/280 UR)**  
**IZBIRNI PREDMET IN MATURA (35/70/140/175/210 UR)**

Učni načrt

## **KEMIJA**

Gimnazija; Klasična, strokovna gimnazija

Obvezni predmet (140/175/280 ur), izbirni predmet in matura (35/70/140/175/210 ur)

Predmetna komisija:

mag. **Andreja Bačnik**, Zavod RS za šolstvo, predsednica

dr. **Nataša Bukovec**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, članica

**Anita Poberžnik**, Zavod RS za šolstvo, članica

mag. **Tončka Požek Novak**, Gimnazija Bežigrad, članica

**Zdenka Keuc**, II. gimnazija Maribor, članica

**Hedvika Popič**, Gimnazija Ravne na Koroškem, članica

dr. **Margareta Vrtačnik**, Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, članica

Pri posodabljanju učnega načrta je Predmetna komisija za posodabljanje učnega načrta za kemijo izhajala iz veljavnega učnega načrta za kemijo iz leta 1998, upoštevala je mnenja in nasvete učiteljev, svetovalcev in drugih strokovnjakov ter doslej objavljena dela slovenskih in tujih avtorjev v zvezi s poukom kemije.

Recenzenta:

dr. **Primož Šegedin**, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo

**Alenka Mozer**, Gimnazija Vič

Izdala: Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo

Za ministrstvo: dr. **Milan Zver**

Za zavod: mag. **Gregor Mohorčič**

Uredili: **Katja Križnik** in **Nataša Purkat**

Jezikovni pregled: **Tea Konte**

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

371.214.1:54

UČNI načrt. Kemija [Elektronski vir] : gimnazija : klasična, strokovne gimnazije : obvezni predmet (140, 175, 280 ur), izbirni predmet in matura (35, 70, 140, 175, 210 ur) / predmetna komisija Andreja Bačnik ... [et al.]. - Ljubljana : Ministrstvo za šolstvo in šport : Zavod RS za šolstvo, 2008

Način dostopa (URL): [http://www.mss.gov.si/fileadmin/mss.gov.si/pag\\_euploads/podrocje/ss/programi/2008/Gimnazije/UN\\_KEMIJA\\_strok\\_gimn.pdf](http://www.mss.gov.si/fileadmin/mss.gov.si/pag_euploads/podrocje/ss/programi/2008/Gimnazije/UN_KEMIJA_strok_gimn.pdf)

ISBN 978-961-234-689-8 (Zavod RS za šolstvo)

1. Bačnik, Andreja  
239211264

# Kazalo

---

<b>1 OPREDELITEV PREDMETA</b>	5
<b>2 SPLOŠNI CILJI/KOMPETENCE</b>	6
<b>3 CILJI IN VSEBINE</b>	8
3.1 Osnovni program (140 + 35 ur)	9
3.1.1 Uvod v varno eksperimentalno delo	9
3.1.2 Delci (gradniki) snovi	10
3.1.3 Povezovanje delcev (gradnikov)	11
3.1.4 Simbolni zapisi in množina snovi	12
3.1.5 Kemijska reakcija kot snovna in energijska sprememba	13
3.1.6 Alkalijske kovine in halogeni	14
3.1.7 Raztopine	15
3.1.8 Potek kemijskih reakcij	16
3.1.8.1 Hitrost kemijskih reakcij	16
3.1.8.2 Kemijsko ravnotežje	17
3.1.8.3 Ravnotežja v vodnih raztopinah	18
3.1.8.4 Reakcije oksidacije in redukcije	20
3.1.9 Elementi v periodnem sistemu	21
3.1.9.1 Področja v periodnem sistemu	21
3.1.9.2 Lastnosti izbranih elementov in spojin v bioloških sistemih in sodobnih tehnologijah	21
3.1.10 Zgradba molekul organskih spojin in njihovo poimenovanje	22
3.1.11 Zgradba in lastnosti izbranih organskih spojin v okolju in bioloških sistemih	22
3.1.11.1 Ogljikovodiki	24
3.1.11.2 Halogenirani ogljikovodiki	25
3.1.11.3 Organske kisikove spojine	26
3.1.11.4 Organske dušikove spojine	27
3.1.11.5 Polimeri	28
3.1.12 Barve in barvila	29
<b>4 PRIČAKOVANI DOSEŽKI/REZULTATI</b>	30
4.1 Procesna znanja	30
4.2 Vsebinska znanja	30
<b>5 MEDPREDMETNE POVEZAVE</b>	35
<b>6 DIDAKTIČNA PRIPOROČILA</b>	36
<b>7 VREDNOTENJE DOSEŽKOV</b>	39

<b>8 IZBIRNI PROGRAM KEMIJE (140 + 35 UR)</b>	40
8.1 Cilji in vsebine	40
8.1.1 Uvod v varno eksperimentalno delo	40
8.1.2 Delci (gradniki) snovi	40
8.1.3 Povezovanje delcev (gradnikov)	41
8.1.4 Simbolni zapisi in množina snovi	43
8.1.5 Kemijska reakcija kot snovna in energijska sprememba	44
8.1.6 Alkalijske kovine in halogeni	45
8.1.7 Raztopine	46
8.1.8 Potek kemijskih reakcij	47
8.1.9 Elementi v periodnem sistemu	52
8.1.10 Zgradba molekul organskih spojin in njihovo poimenovanje	55
8.1.11 Zgradba in lastnosti organskih spojin	55
8.1.11.1 Zgradba in lastnosti ogljikovodikov	56
8.1.11.2 Zgradba in lastnosti halogeniranih ogljikovodikov	57
8.1.11.3 Zgradba in lastnosti organskih kisikovih spojin	58
8.1.11.4 Zgradba in lastnosti organskih dušikovih spojin	62
8.1.11.5 Zgradba in lastnosti polimerov	63
8.2 Pričakovani dosežki izbirnega programa kemije	65
8.2.1 Procesna znanja	65
8.2.2 Vsebinska znanja	65

# 1 OPREDELITEV PREDMETA

Kemija je temeljna naravoslovna in eksperimentalna veda, ki proučuje snovi, njihovo zgradbo, lastnosti in spremembe. Kemija je kot splošno izobraževalni predmet v gimnaziji usmerjena v pridobivanje in razvijanje temeljnih kemijskih znanj in spretnosti, ki dijakom/dijakinjam omogočajo aktivno in odgovorno življenje oziroma delovanje v sodobni družbi. S poukom kemije razvijamo kemijsko in s tem naravoslovno pismenost dijakov/dijakinj v najširšem pomenu besede. Pouk kemije je zasnovan na izkustvenem, eksperimentalnem, problemskem in raziskovalnem pristopu, kar pripomore k razumevanju delovanja naravoslovnih znanosti in k pozitivnemu odnosu do kemije in naravoslovja.

Kemija je interdisciplinarno povezana z drugimi naravoslovnimi strokami, na njenih spoznanjih pa temelji tudi vrsta industrijskih panog, ki so ključni element rasti kapitala, in zato močno vpliva tako na ekonomske kakor tudi socialne odnose v družbi.

## 2 SPLOŠNI CILJI/ KOMPETENCE

V gimnazijskem programu je kemija splošno izobraževalni predmet, ki temelji na problemsko naravnem pouku in raziskovalnem pristopu. Dijaki/dijakinje v gimnaziji nadgrajujejo znanje, ki so ga pridobili pri kemiji v osnovni šoli in prednostno razvijajo:

- razumevanje soodvisnosti zgradbe, lastnosti in uporabe snovi,
- razumevanje naravnih procesov in načinov kemijskega preučevanja narave,
- odgovoren odnos do uporabe snovi, sposobnosti in pripravljenosti zavzetega, odgovornega in utemeljenega ravnanja za zdravje in v okolju (kemijska varnost),
- eksperimentalnoraziskovalne spretnosti in veščine,
- spoznavne procese (kompleksno mišljenje), kritično mišljenje in ustvarjalnost,
- prostorske predstave oziroma osnovne kemijske vizualne pismenosti z uporabo različnih vizualizacijskih sredstev,
- naravoslovno pismenost in s tem zavedanje o soodvisnosti družbenih, socialnoekonomskih in naravoslovno-tehniških procesov.

Kemija posebej uresničuje razvijanje naravoslovno-matematične kompetence za razvoj kompleksnega in kritičnega mišljenja.

### **Iskanje, obdelava in vrednotenje podatkov iz različnih virov:**

- zmožnost presoje, kdaj je informacija potrebna,
- načrtno spoznavanje načinov iskanja, obdelave in vrednotenja podatkov,
- načrtno opazovanje, zapisovanje in uporaba opažanj/meritev kot vira podatkov,
- razvijanje razumevanja in uporabe simbolnih/grafičnih zapisov,
- uporaba IKT za zbiranje, shranjevanje, iskanje in predstavljanje informacij.

### **Uporaba temeljne strokovne terminologije pri opisovanju pojavov, procesov in zakonitosti.**

### **Razvijanje eksperimentalnih spretnosti in metod raziskovanja:**

- navajanje na izbiro in uporabo primerne in varne opreme,
- opredelitev dejavnikov poskusov (eksperimentov); razlikovanje med konstantami in spremenljivkami,
- presoja zanesljivosti pridobljenih rezultatov,
- navajanje na argumentirano zaključevanje pri predstavitvi.

### **»Odnosna« in odločitvena zmožnost:**

- zavedanje, kako naravoslovno-matematične znanosti in tehnologija vplivajo na življenje in okolje,
- prepoznavanje in preprečevanje nevarnosti v skrbi za zdravje,
- sposobnost za odgovorno in aktivno sodelovanje pri razreševanju problemov in trajnostnem – sonaravnem razvoju.

Učni načrt za kemijo je zasnovan tako, da omogoča uresničevanje ključnih kompetenc za vseživljenjsko učenje, ki so opredeljene kot kombinacija znanj, spretnosti in odnosov, ustrežajočih okoliščinam (Uradni list EU št. 394/10, 2006). Prednostno pri kemiji razvijamo temeljne kompetence v znanosti (naravoslovju) in tehnologiji, matematično kompetenco in digitalno pismenost.

Poleg tega učni načrt za kemijo omogoča še uresničevanje številnih sestavin drugih ključnih kompetenc za vseživljenjsko učenje:

- sporazumevanje v maternem jeziku (sposobnost izražanja in razumevanja pojmov, dejstev, misli, čustev in mnenj v pisni in ustni obliki; oblikovanje in izražanje svojih ustnih in pisnih argumentov na prepričljiv način, ustrezen okoliščinam);
- sporazumevanje v tujih jezikih (razumevanje temeljne kemijske terminologije v tujem jeziku za uporabo virov v knjižni in elektronski obliki);
- učenje učenja (načrtovanje lastnih aktivnosti, odgovornost za lastno znanje, samostojno učenje, razvijanje metakognitivnih znanj, delovne navade);
- socialne in državljanske kompetence (konstruktivno sporazumevanje pri sodelovanju v skupini, odgovoren odnos do dogovorjenih nalog in obveznosti);
- samoiniciativnost in podjetnost (ustvarjalnost, dajanje pobud, načrtovanje, organiziranje, vodenje, ocena tveganja, sprejemanje odločitev).



# 3 CILJI IN VSEBINE

Cilji (vsebinski, procesni in odnosni) in vsebine so v učnem načrtu za kemijo urejeni po vsebinskih sklopih. Vrstni red obravnave ciljev oziroma vsebinskih sklopov je avtonomna odločitev učitelja/učiteljice. V učnem načrtu so znanja razdeljena na splošna (pisana pokončno) in *posebna znanja (pisana poševno)*.

Splošna znanja so opredeljena kot znanja, potrebna za splošno izobrazbo v gimnaziji in so namenjena vsem dijakom/dijakinjam, zato jih mora učitelj/učiteljica obvezno obravnavati.

Posebna znanja so opredeljena kot dodatna ali poglobljena znanja, ki jih učitelj/učiteljica obravnava glede na zmožnosti in interese dijakov/dijakinj oziroma glede na izobraževalni program gimnazije. Procesni in odnosni cilji, ki so navedeni pri posameznih vsebinskih sklopih UN in so podčrtani, nakazujejo tudi prednostne učne metode oziroma dejavnosti za uresničevanje učnih ciljev posameznega sklopa. Ob posameznih vsebinskih sklopih so navedene tudi medpredmetne povezave in *kroskurikularne teme (pisane poševno)*, ki se navezujejo na cilje vsebinskega sklopa.

Cilji in vsebine v učnem načrtu za kemijo so zapisani za dva programa kemije:

## **Osnovni program kemije za 140/175 ur vsebuje:**

- splošna znanja v obsegu 140 ur, ki so zapisana v pokončni pisavi in so namenjena vsem dijakom/dijakinjam, zato jih mora učitelj/učiteljica obvezno obravnavati;
- *posebna znanja, ki opredeljujejo dodatna ali poglobljena znanja in jih učitelj/učiteljica obravnava glede na zmožnosti in interese dijakov/dijakinj oziroma glede na vrsto izobraževalnega programa gimnazije;*
- *v programih ekonomska gimnazija in umetniška gimnazija – likovna smer, kjer je predvideno 175 ur kemije, učitelji 35 ur namenijo realizaciji posebnih znanj, ki jih izberejo glede na zahteve izobraževalnega programa. Učni sklop Barve in barvila spada v celoti med posebna znanja in je v učni načrt umeščen za potrebe izobraževalnega programa umetniška gimnazija – likovna smer.*

**Izbirni program kemije v obsegu 140 + 35 ur** je namenjen za izbirni predmet v klasični in tehniški gimnaziji. Vsebine in cilji izbirnega programa so nadgradnja osnovnega programa in se realizirajo v 3. in 4. letniku. Za dijake, ki naravoslovni predmet izberejo za maturo, je treba v 4. letniku dodati še 35 ur (ena ura iz ur za izbirne predmete).

## 3.1 Osnovni program (140 + 35 ur)

---

### 3.1.1 Uvod v varno eksperimentalno delo

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- razlikujejo in utemeljujejo pojme: eksperiment (poskus) in eksperimentalni pogoji/okolščine, spremenljivke oziroma konstante,
- razumejo pomen in vlogo eksperimenta v znanosti, posebej kemiji,
- prepoznajo glavne laboratorijske pripomočke in njihovo uporabo,
- se urijo v temeljnih laboratorijskih tehnikah,
- spoznajo stavke R in S ter razumejo pomen zaščitne opreme za varno eksperimentalno delo,
- usvojijo temeljne pojme toksikologije,
- razvijajo eksperimentalni pristop (laboratorijske spretnosti in tehnike),
- razvijajo spretnosti dela z različnimi viri (npr. zbirke podatkov, priročniki) za eksperimentalno delo,
- razvijajo zmožnost varnega eksperimentalnega dela.

#### Predlagane vsebine:

Kemija je eksperimentalna veda:

- primeri različnih eksperimentov
- eksperimentalni pogoji (temperatura, tlak ...), spremenljivke in konstante

Osnovni laboratorijski pripomočki

Osnovne laboratorijske tehnike:

- tehtanje z digitalno tehtnico
- merjenje prostornine (merilni valj, pipete ...)
- varna uporaba bunsenovega gorilnika

Varno delo v šolskem laboratoriju:

- zaščitna oprema
- označevanje nevarnih snovi (stavki R, S)
- zbirke podatkov (ChemFinder, Chemical Data Base, KemŠol ...)

Osnove toksikologije:

- nevarne snovi (kategorije), LD<sub>50</sub>
- izpostavljenost nevarnim snovem:
  - količina (odmerek)
  - čas, trajanje izpostavljenosti (akutno, kronično) in pogostost izpostavljenosti
  - način vstopa nevarne snovi (oralno, dermalno, inhalacije)
- tveganje (soodvisnost nevarnosti (strupenosti) snovi in izpostavljenosti tej snovi)

## Medpredmetne povezave / kroskurikularne teme:

<b>Biologija:</b>	Raziskovanje in poskusi, Ekologija (Celoten planet deluje kot povezana celota ekosistemov (biosfera))
<b>Fizika:</b>	Merjenje, fizikalne količine in enote, Naravoslovna metoda preučevanja naravnih pojavov
<b>Matematika:</b>	Realna števila (absolutna in relativna napaka), Statistika (vrste podatkov, zbiranje urejanje, strukturiranje podatkov in prikazovanje podatkov, aritmetična sredina, mediana, modus)
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo)
<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Vpliv človeka in posledice (bioakumulacija, uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki)</i>

### 3.1.2 Delci (gradniki) snovi

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- razumejo pomen zgodovine razvoja (raziskovanja) zgradbe atoma v povezavi z razvojem znanosti,
- opredelijo delce v atomu ter usvojijo pojma relativna atomska masa in izotop,
- *spoznajo orbitale in razporeditev elektronov po energijskih ravneh oziroma orbitalah atomov reprezentativnih elementov,*
- razumejo nastanek ionov *in se seznanijo s pojmom ionizacijska energija,*
- razumejo soodvisnost med položajem elementa v PSE in zgradbo njegovega atoma,
- razumejo periodično spreminjanje lastnosti reprezentativnih elementov,
- »procesirajo« (uporabljajo) podatke iz različnih virov in operirajo s simbolnimi zapisi pri določanju zgradbe atoma,
- poglobljajo poznavanje lastnosti nevarnih snovi, njihovo označevanje in ravnanje z nevarnimi snovmi.

#### Predlagane vsebine:

Zgradba atoma:

- osnovni delci v atomu
- relativna atomska masa
- izotopi
- zgradba elektronske ovojnice

Zgradba atoma in periodni sistem (elementi glavnih skupin PSE)

Ioni

Periodičnost lastnosti elementov v PSE:

- atomski /ionski radiji

### Medpredmetne povezave/*kroskurikularne teme*:

<b>Fizika:</b>	Atom (zgradba atoma, energijska stanja atoma), Atomsko jedro (sestava in masa, izotopi)
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Predstavitev informacij
<b>Geografija:</b>	Nastanek in zgradba Zemlje

## 3.1.3 Povezovanje delcev (gradnikov)

### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- razlikujejo med nastankom ionske vezi/ionski kristali in kovalentne vezi/molekule,
- na primeru alotropije ogljika spoznajo lastnosti kovalentnih kristalov,
- razumejo, da se jakost vezi (enojna, dvojnja, trojna vez) kaže v dolžini vezi in njeni energiji,
- razlikujejo med (ne)polarnostjo vezi in (ne)polarnostjo molekul,
- razlikujejo med veznimi in neveznimi elektronskimi pari in jih opredelijo v strukturnih formulah enostavnih molekul,
- na podlagi odboja veznih in neveznih elektronskih parov centralnega atoma sklepajo na obliko enostavnih večatomnih molekul,
- razložijo kovinsko vez in njen vpliv na fizikalne lastnosti kovin,
- poimenujejo binarne spojine z uporabo nomenklature IUPAC,
- opišejo sile med molekulami in njihov vpliv na fizikalne lastnosti spojin,
- razložijo značilnosti molekulskih kristalov,
- primerjalno proučujejo lastnosti izbranih snovi (ionskih, kovalentnih in kovin) in jih povezujejo z njihovo zgradbo na submikroskopski ravni,
- razvijajo prostorske predstave z uporabo različnih modelov in animacij,
- razvijajo zmožnost razumevanja in uporabe simbolnih/grafičnih zapisov,
- pri preučevanju soodvisnosti zgradbe in lastnosti snovi razvijajo sposobnost opazovanja, eksperimentalni pristop ter delo z različnimi viri.

### Predlagane vsebine:

Ionska vez, ionske spojine/kristali

Kovalentna vez, kovalentne spojine/molekule/kovalentni kristali

Jakost vezi (dolžina, energija)

Oblika enostavnih molekul

Kovinska vez in fizikalne lastnosti kovin (električna prevodnost, kovnost in tanljivost)

Poimenovanje binarnih spojin po nomenklaturi IUPAC

Molekulske vezi  
Molekulski kristali (jod, ogljikov dioksid, led, glukoza ...)  
Lastnosti snovi (eksperimenti)

### Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

<b>Biologija:</b>	Zgradba in delovanje celice (osnovna gradbena in funkcionalna enota), Geni in dedovanje
<b>Matematika:</b>	Geometrijski liki in telesa
<b>Fizika:</b>	Električni naboj (sile med električnima nabojema)
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo)

## 3.1.4 Simbolni zapisi in množina snovi

### A) MNOŽINA SNOVI

#### Cilji sklopa

Dijaki/dijakinje:

- razumejo pojme množina snovi, mol, avogadrova konstanta,
- poznajo definicijo molske mase in izračunajo molsko maso,
- poznajo zveze med maso snovi, množino snovi in številom delcev snovi.

#### Predlagane vsebine:

Množina snovi  $n(X)$ , avogadrova konstanta ( $N_A$ )

Molska masa  $M(X)$

Povezava med  $m(X)$ ,  $n(X)$  in  $N(X)$

### Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

<b>Matematika:</b>	Algebrski izrazi (računske operacije z izrazi, računanje z ulomki, enačbe in neenačbe), Potence in koreni (potence s celim eksponentom)
<b>Fizika:</b>	Zgradba snovi in temperatura (število gradnikov snovi, velikostna stopnja atomov/molekul ...)

## B) ENAČBA KEMIJSKE REAKCIJE KOT SIMBOLNI ZAPIS SNOVNE SPREMEMBE

### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- pri znanih reaktantih in produktih zapišejo urejeno kemijsko enačbo,
- iz urejene kemijske enačbe izračunajo mase reaktantov in produktov,
- poznajo pomen simbolov za agregatna stanja snovi,
- razvijajo zmožnost razumevanja in uporabe simbolnih zapisov,
- razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti pri preučevanju kemijskih reakcij,
- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost.

### Predlagane vsebine:

Kvalitativni in kvantitativni pomen enačbe kemijske reakcije

### Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

#### Matematika:

Algebrski izrazi (računske operacije z izrazi, računanje z ulomki, enačbe in neenačbe)

#### Informatika:

Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij

#### Fizika:

Zgradba snovi in temperatura (mikroskopska slika snovi v plinastem, tekočem in agregatnem stanju), Notranja energija in toplota (prehodi med agregatnimi stanji snovi)

## 3.1.5 Kemijska reakcija kot snovna in energijska sprememba

### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- na podlagi eksperimentalnih opažanj razlikujejo med reaktanti in produkti,
- kemijsko reakcijo prepoznajo kot snovno in energijsko spremembo,
- razumejo energijske spremembe, povezane s prekinitvijo in nastankom vezi,
- razlikujejo med pojmom eksotermna in endotermna reakcija,
- na podlagi energijskega diagrama razložijo potek energijskih sprememb pri reakciji,
- razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti pri preučevanju energijskih sprememb pri izbranih kemijskih reakcijah,
- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost.

### Predlagane vsebine:

Kemijska reakcija kot snovna in energijska sprememba

Energijske spremembe pri kemijskih reakcijah:

- eksotermna, endotermna reakcija
- energijski diagram

### Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

<b>Geografija:</b>	Energetika in industrija (pomen energijskih virov za človeštvo, obnovljivi viri), Energetika in surovine
<b>Biologija:</b>	Zgradba in delovanje celice (celica odprt dinamičen sistem), Temeljne lastnosti živega (vzdrževanje notranje organizacije ter zagotavljanje energije, snovi, prostora in potomstva), Ekologija (pretok energije in kroženje snovi v ekosistemih, vpliv človeka na svetovni ekosistem)
<b>Fizika:</b>	Zgradba snovi in temperatura (kelvinova temperaturna lestvica), Notranja energija in toplota (energijski zakon in definicija toplote, specifična toplota snovi)
<b>Matematika:</b>	Statistika (vrste podatkov, zbiranje urejanje, strukturiranje podatkov in prikazovanje podatkov)
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo)
<b>Okoljska vzgoja:</b>	Skrb za naravne vire ( <i>fosilna goriva, povečan učinek tople grede, onesnaževanje ozračja</i> )

### 3.1.6 Alkalijske kovine in halogeni

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- za razlago fizikalno-kemijskih lastnosti alkalijskih kovin in halogenov ter njihovih spojin uporabijo že pridobljeno znanje tematskih sklopov: Gradniki snovi, Povezovanje gradnikov, Simbolni zapisi in množina snovi, Kemijska reakcija kot snovna in energijska sprememba;
- razvijajo sposobnost opazovanja in eksperimentalni pristop pri preučevanju fizikalno-kemijskih lastnosti elementov I. in VII. skupine PSE ter njihovih spojin;
- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost.

#### Predlagane vsebine:

Kemijske in fizikalne lastnosti alkalijskih kovin in halogenov ter njihovih spojin

Reakcije alkalijskih kovin z vodo, kisikom in halogeni

Vodikovi halogenidi

## Medpredmetne povezave/*kroskurikularne teme*:

### **Informatika:**

Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij

### **Slovenščina:**

Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo)

### **Okoljska vzgoja:**

*Vpliv človeka in posledice (bioakumulacija, uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki)*

## 3.1.7 Rastopine

### **Cilji sklopa**

Dijaki/dijakinje:

- ponovijo pojme: topilo, topljenec, raztopina, nasičena raztopina, topnost,
- uporabljajo masni delež za določanje sestave raztopin,
- spoznajo množinsko in masno koncentracijo raztopin in pripravijo raztopine različnih koncentracij,
- proučujejo pomen raztapljanja snovi v vodi za življenje,
- razvijajo predstave z uporabo različnih animacij in submikroskopskih prikazov,
- razvijajo zmožnost razumevanja in uporabe simbolnih/grafičnih zapisov,
- razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti pri pripravi raztopin določene sestave,
- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost,
- razvijajo spretnosti pri delu z različnimi viri pri preučevanju vpliva raztopljenih snovi v vodi na življenje,
- razvijajo kompleksno mišljenje z reševanjem enostavnih realnih (avtentičnih) problemov, povezanih s topnostjo snovi.

### **Predlagane vsebine:**

Sestava raztopin

Masni delež

Množinska, masna koncentracija raztopin

Pomen raztopljenih snovi v vodi za življenje (mineralne snovi, onesnaževala ...)



## Medpredmetne povezave / kroskurikularne teme:

<b>Geografija:</b>	Površje Zemlje (značilni preoblikovalni procesi, kraški pojavi), Prst (degradacija in varovanje prsti, pomen prsti za prihodnost človeštva), Vodovje (okoljski problemi stoječih in tekočih voda), Kmetijstvo (okoljski problemi intenzivnega kmetijstva)
<b>Biologija:</b>	Zgradba in delovanje celice I (celica – odprt dinamičen sistem), Ekologija (biogeokemijsko kroženje snovi, bioakumulacija, pomen kroženja vode za samoočiščevalno sposobnost voda, povezanost človeka in okolja prek pitne vode in hrane ter s tem povezane okoljske probleme)
<b>Matematika:</b>	Algebrski izrazi (računske operacije z izrazi, računanje z ulomki, enačbe in neenačbe), Statistika (vrste podatkov, zbiranje urejanje, strukturiranje podatkov in prikazovanje podatkov)
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat)
<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Skrb za naravne vire (voda, prst), Vpliv človeka in posledice (kroženje snovi v naravi, bioakumulacija, uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki), Izobraževanje v okolju (raziskave vsebnosti škodljivih snovi v ekosistemu)</i>

### 3.1.8 Potek kemijskih reakcij

#### 3.1.8.1 Hitrost kemijskih reakcij

##### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- na podlagi eksperimentov spoznajo pojem hitrosti kemijske reakcije in proučujejo vpliv koncentracije reaktantov na hitrost reakcije,
- proučujejo vpliv temperature na hitrost kemijske reakcije,
- proučujejo vpliv površine trdne snovi na hitrost reakcije,
- razumejo vpliv katalizatorja na hitrost reakcije,
- pri proučevanju hitrosti reakcije (vplivi na hitrost) razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti,
- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost,
- razvijajo predstave z uporabo animacij in submikroskopskih prikazov.

### **Predlagane vsebine:**

Hitrost kemijske reakcije:

- vplivi na hitrost kemijske reakcije (koncentracija, temperatura, površina delcev)
- kataliza, katalizator, homogena, heterogena kataliza
- katalizatorji v avtomobilih, encimi

### **Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:**

#### **Geografija:**

Površje Zemlje (značilni preoblikovalni procesi, kraški pojavi), Prst (degradacija in varovanje prsti, pomen prsti za prihodnost človeštva)

#### **Biologija:**

Zgradba in delovanje celice I (celica – odprt dinamičen sistem, koncept poteka encimske reakcije, beljakovinski katalizatorji), Ekologija (biogeokemijsko kroženje snovi, bioakumulacija)

#### **Fizika:**

Premo in krivo gibanje (trenutna in povprečna hitrost pri premem gibanju)

#### **Matematika:**

Algebrski izrazi (računske operacije z izrazi, računanje z ulomki, enačbe in neenačbe), Statistika (vrste podatkov, zbiranje urejanje, strukturiranje podatkov in prikazovanje podatkov)

#### **Informatika:**

Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij

#### **Slovenščina:**

Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo)

#### **Okoljska vzgoja:**

*Vpliv človeka in posledice*

## 3.1.8.2 Kemijsko ravnotežje

### **Cilji sklopa:**

Dijaki/dijakinje:

- razumejo obojesmernost (reverzibilnost) kemijskih reakcij in kemijsko ravnotežje kot dinamičen proces,
- na izbranih primerih homogenih kemijskih reakcij preučujejo dinamično ravnotežje in ga izrazijo z enačbo za ravnotežno konstanto,
- razumejo pomen vrednosti ravnotežnih konstant,
- preučujejo primere ravnotežnih kemijskih reakcij v industriji in okolju,
- razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti pri proučevanju ravnotežnih kemijskih reakcij,
- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost,
- razvijajo predstave z uporabo različnih animacij in submikroskopskih prikazov,
- razvijajo spretnosti pri delu z različnimi viri pri proučevanju primerov ravnotežnih reakcij iz življenja.

### Predlagane vsebine:

Kemijsko ravnotežje

Zakon o vplivu koncentracij, *konstanta ravnotežja*  $K_c$

Primeri kemijskega ravnotežja v industriji in naravi

### Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

<b>Geografija:</b>	Površje Zemlje (značilni preoblikovalni procesi, kraški pojavi), Prst (degradacija in varovanje prsti, pomen prsti za prihodnost človeštva), Vodovje (okoljski problemi stoječih in tekočih voda), Kmetijstvo (okoljski problemi intenzivnega kmetijstva)
<b>Biologija:</b>	Zgradba in delovanje organizmov (temeljne lastnosti živega – obstoj regulacijskih mehanizmov za vzdrževanje dinamičnega ravnovesja), Zgradba in delovanje rastlin (pridobivanje energije, izmenjava in transport snovi), Zgradba in delovanje celice (celica – odprt dinamičen sistem), Ekologija (biogeokemijsko kroženje snovi, bioakumulacija, pomen kroženja vode za samoočiščevalno sposobnost voda)
<b>Matematika:</b>	Algebrski izrazi (računanje z ulomki)
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo)

### 3.1.8.3 Ravnotežja v vodnih raztopinah

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- opredelijo kisline in baze v vodnih raztopinah po brønsted-lowryjevi teoriji,
- *na podlagi kemijskega ravnotežja v raztopinah kislin in baz razlikujejo med močnimi in šibkimi kislinami oziroma bazami in njihovo jakost povežejo z električno prevodnostjo raztopin,*
- spoznajo reakcijo avtoprotolize vode,
- izračunajo pH vodnih raztopin močnih kislin in hidroksidov,
- spoznajo indikatorje in izmerijo pH raztopine,
- razumejo pomen nevtralizacije,
- z uporabo nomenklature IUPAC poimenujejo kisline, hidrokside ter katione in anione soli, pri tem spoznajo pravila za določanje oksidacijskih števil,
- proučujejo pomen kislin in baz v izdelkih vsakdanje rabe in v okolju,
- razvijajo zmožnost razumevanja in uporabe simbolnih/grafičnih zapisov,
- razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti pri preučevanju protolitskih reakcij,

- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost,
- razvijajo prostorske predstave z uporabo različnih modelov, animacij in submikroskopskih prikazov,
- razvijajo kompleksno mišljenje z reševanjem enostavnih realnih (avtentičnih) problemov.

### **Predlagane vsebine:**

Definicija kislin in baz v vodnih raztopinah po brønsted-lowryjevi teoriji

Avtoprotoliza vode

pH, indikatorji

Reakcija nevtralizacije, titracija močne kisline z raztopino natrijevega hidroksida

Poimenovanje izbranih kislin, hidroksidov in njihovih soli

Kislina in baze v izdelkih vsakdanje rabe, kisli dež

### **Medpredmetne povezave / kroskurikularne teme:**

#### **Geografija:**

Površje Zemlje (značilni preoblikovalni procesi, kraški pojavi), Prst (dejavniki nastanka in razvoja prsti, degradacija in varovanje prsti, pomen prsti za prihodnost človeštva), Vodovje (okoljski problemi stoječih in tekočih voda), Kmetijstvo (okoljski problemi intenzivnega kmetijstva), Evropa (zahodna Evropa – kisli dež)

#### **Biologija:**

Zgradba in delovanje celice I (celica – odprt dinamičen sistem), Zgradba in delovanje organizmov, Ekologija (biogeokemijsko kroženje snovi, bioakumulacija, pomen kroženja vode za samoočiščevalno sposobnost voda, povezanost človeka in okolja prek pitne vode in hrane ter s tem povezane okoljske probleme)

#### **Matematika:**

Algebrski izrazi (računske operacije z izrazi, računanje z ulomki, enačbe in neenačbe), Statistika (vrste podatkov, zbiranje urejanje, strukturiranje podatkov in prikazovanje podatkov)

#### **Informatika:**

Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij

#### **Slovenščina:**

Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo)

#### **Okoljska vzgoja:**

*Skrb za naravne vire (voda, prst), Vpliv človeka in posledice (bioakumulacija, uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki), Raziskovanje stanja in sprememb v življenjskem okolju, vsebnost škodljivih snovi v bližnjem ekosistem ...)*

### 3.1.8.4 Reakcije oksidacije in redukcije

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- opredelijo pojme: oksidacija, redukcija, oksidant, reducent,
- urejajo preproste redoks enačbe in prepoznajo element, ki se je oksidiral oziroma reduciral,
- spoznajo galvanski člen kot vir enosmernega toka in razložijo njegovo delovanje,
- spoznajo nekaj galvanskih členov, ki jih uporabljamo v vsakdanjem življenju,
- *spoznajo pomen elektrolize za pridobivanje elementov,*
- *sklepajo na produkte, ki nastanejo pri elektrolizi taline binarne soli,*
- razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti pri preučevanju reakcije oksidacije in redukcije,
- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost,
- spoznavajo in vrednotijo učinke uporabe galvanskih členov za posameznika, družbo in okolje.

#### Predlagane vsebine:

Oksidacija, redukcija, oksidant, reducent

Oksidacijska števila in urejanje enačb redoks reakcij

Galvanski členi

*Elektroliza taline NaCl, NaI*

#### Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

##### Geografija:

Površje Zemlje (značilni preoblikovalni procesi, kraški pojavi), Prst (dejavniki nastanka in razvoja prsti, degradacija in varovanje prsti)

##### Biologija:

Zgradba in delovanje celice I (celica – odprt dinamičen sistem),  
Zgradba in delovanje organizmov, Ekologija (biogeokemijsko kroženje snovi, bioakumulacija, pomen kroženja vode za samoočiščevalno sposobnost voda, povezanost človeka in okolja prek pitne vode in hrane ter s tem povezane okoljske probleme)

##### Fizika:

Električni naboj, Električni tok (jakost električnega toka, vezava amper- in voltmetra v električnem krogu)

##### Matematika:

Algebrski izrazi (računske operacije z izrazi, računanje z ulomki, enačbe in neenačbe)

##### Informatika:

Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij

##### Slovenščina:

Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat, seminarska naloga)

##### Okoljska vzgoja:

*Vpliv človeka in posledice (bioakumulacija, uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki), Raziskovanje stanja in sprememb v življenjskem okolju, vsebnost škodljivih snovi v bližnjem ekosistemu...)*

## 3.1.9 Elementi v periodnem sistemu

### 3.1.9.1 Področja v periodnem sistemu

#### **Cilji sklopa:**

Dijaki/dijakinje:

- PSE uporabljajo za napovedovanje lastnosti elementov in razumejo soodvisnost med lego elementa v PSE in lastnostmi,
- *proučujejo skupne lastnosti elementov v področju s, p, d in f PSE.*

#### **Predlagane vsebine:**

Značilnosti elementov v posameznem področju PSE

*Področja elementov v periodnem sistemu*

- *področje s, p, d in f*

*Oksidi tretje periode*

### 3.1.9.2 Lastnosti izbranih elementov in spojin v bioloških sistemih in sodobnih tehnologijah

#### **Cilji sklopa:**

Dijaki/dijakinje:

- proučujejo pridobivanje, lastnosti in uporabo izbranih elementov in anorganskih spojin v obliki sodelovalno projektne dela,
- pri proučevanju izbranih elementov in anorganskih spojin razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti,
- razvijajo zmožnost iskanja, obdelave in vrednotenja podatkov iz različnih virov,
- uporabljajo temeljno strokovno terminologijo, ki so jo usvojili v predhodnih učnih sklopih,
- razvijajo zmožnosti za sodelovalno delo,
- razvijajo spretnosti predstavitev lastnega dela, zmožnost kritičnega vrednotenja različnih virov, argumentiranega in jasnega izražanja in so sposobni refleksije svojih lastnih dosežkov.

#### **Predlagane vsebine:**

Pridobivanje pomembnih kovin iz rud

- Fe in Zn – primer redukcije
- Al – primer elektrolize
- Hg, Au – primer samorodnih kovin

Uporaba anorganskih spojin v življenju

- lastnosti tehnološko pomembnih spojin
- $H_2SO_4$ ,  $NH_3$ ,  $HNO_3$ ,  $H_3PO_4$ , klorati, umetna gnojila

Elementi in spojine v modernih tehnologijah

- silicij
- *nanotehnologija*

## Medpredmetne povezave / kroskurikularne teme:

<b>Geografija:</b>	Površje Zemlje (značilni preoblikovalni procesi, kraški pojavi), Prst (dejavniki nastanka in razvoja prsti, degradacija in varovanje prsti, pomen prsti za prihodnost človeštva), Vodovje (okoljski problemi stoječih in tekočih voda), Kmetijstvo (okoljski problemi intenzivnega kmetijstva), Evropa (zahodna Evropa, kisli dež)
<b>Biologija:</b>	Zgradba in delovanje celice I (celica – odprt dinamičen sistem), Zgradba in delovanje organizmov, Človek in naravni viri, Fiziologija človeka
<b>Fizika:</b>	Polprevodniki
<b>Informatika:</b>	Strojna oprema, Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka oziroma naprave, poročilo, seminarska naloga, predavanje)
<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Vpliv človeka in posledice (bioakumulacija, uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki), Okolje in človekove potrebe (spremljanje proizvodnje, uporabe in odpadkov, zadovoljevanje potreb in vplivi na okolje), Izobraževanje v okolju (raziskovanje stanja in sprememb v življenjskem okolju, vsebnost škodljivih snovi v bližnjem ekosistemu ...)</i>
<b>Vzgoja za zdravje:</b>	<i>Zdravje in zdravo življenje (načela zdrave in varne prehrane), Varnost</i>
<b>Knjižnično informacijsko znanje:</b>	<i>Informacija (organizacija, informacijski viri, vrste informacijskih virov), Dostopnost informacij s pomočjo tehnologije, Uporaba knjižnice in tehnologije za ustvarjanje sporočil</i>

### 3.1.10 Zgradba molekul organskih spojin in njihovo poimenovanje

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- razložijo zgradbo (*elektronsko konfiguracijo*) ogljikovega atoma ter nastanek enojne in multiplih vezi,
- znajo zapisovati organske molekule z različnimi vrstami formul ter razlikujejo zapise glede na njihovo informacijsko vrednost,
- ponovijo in poznajo funkcionalne skupine osnovnih skupin organskih spojin,
- spoznajo osnove nomenklature IUPAC organskih spojin,

- razvijajo sposobnost zapisovanja zgradbe organskih molekul s pomočjo molekulskih, racionalnih, strukturnih in skeletnih formul,
- razvijajo prostorske predstave z uporabo različnih modelov, animacij in submikroskopskih prikazov.

#### **Predlagane vsebine:**

Narava ogljikovega atoma

- *elektronska konfiguracija ogljikovega atoma v osnovnem stanju*, nastajanje enojne in multiplih vezi

Zapisi organskih molekul: molekulska, racionalna, strukturna in skeletna formula

Delitev organskih spojin glede na zgradbo skeleta:

- ciklične, aciklične, nasičene, nenasičene, alifatske, aromatske,
- osnovne funkcionalne skupine v organskih molekulah:  
 $-C = C-$ ,  $-C \equiv C-$ , benzenov obroč,  $-X$ ,  $-OH$ ,  $-CHO$ ,  $-COR$ ,  $-COOH$ ,  $-COOR$ ,  
 $-NH_2$ ,  $-CONH_2$

Osnove nomenklature IUPAC organskih spojin

- ogljikovodiki, monofunkcionalni derivati

#### **Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:**

##### **Informatika:**

Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet)

### **3.1.11 Zgradba in lastnosti izbranih organskih spojin v okolju in bioloških sistemih**

Dijaki/dijakinje pri preučevanju zgradbe in lastnosti organskih spojin:

- razvijajo možnost razumevanja soodvisnosti zgradbe in kemijskih ter fizikalnih lastnosti in uporabe,
- razvijajo prostorske predstave z uporabo različnih modelov, animacij in submikroskopskih prikazov,
- razvijajo razumevanje simbolnih zapisov,
- razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti pri preučevanju značilnih pretvorb posameznih skupin organskih spojin,
- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost,
- pri preučevanju uporabe posameznih skupin organskih spojin in njihovega vpliva na okolje razvijajo spretnosti predstavitev lastnega dela, zmožnost kritičnega vrednotenja različnih virov, argumentiranega in jasnega izražanja in so sposobni refleksije o svojih lastnih dosežkih.



### 3.1.11.1 Ogljikovodiki

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- proučujejo vpliv izomerije (strukturna, stereoizomerija) na fizikalne lastnosti ogljikovodikov,
- uporabljajo pravila IUPAC za poimenovanje izomerov ogljikovodikov,
- razlikujejo med osnovnimi pretvorbami ogljikovodikov,
- proučujejo uporabo ogljikovodikov in njihov vpliv na okolje.

#### Predlagane vsebine:

Fizikalne lastnosti ogljikovodikov

Izomerija ogljikovodikov in vplivi na izbrane fizikalne lastnosti ogljikovodikov:

- verižna izomerija
- položajna izomerija
- geometrijska izomerija

Reaktivnost ogljikovodikov (primerjava na izbranih primerih):

- Alkani: kloriranje izbranega alkana
- Alkeni: kloriranje, polimerizacija izbranega alkana
- Aromati: kloriranje benzena

Oksidativna razgradnja ogljikovodikov, uporaba in vplivi na okolje:

- fosilna goriva za pridobivanje energije, globalno segrevanje ozračja

#### Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

##### Geografija:

Celine, države in pokrajine (polarna območja, posledice podnebnih sprememb na taljenje ledu)

##### Informatika:

Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij

##### Slovenščina:

Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat, seminarska naloga)

##### Okoljska vzgoja:

*Skrb za naravne vire (fosilna goriva, povečan učinek tople grede, onesnaževanje ozračja)*

##### Knjižnično

##### informatično znanje:

*Informacija (organizacija, informacijski viri, vrste informacijskih virov), Dostopnost informacij s pomočjo tehnologije, Uporaba knjižnice in tehnologije za ustvarjanje sporočil*

### 3.1.11.2 Halogenirani ogljikovodiki

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- prepoznajo halogenirane ogljikovodike kot derivate ogljikovodikov,
- spoznajo vpliv halogena na izbrano lastnost halogeniranih ogljikovodikov,
- uporabljajo pravila IUPAC za poimenovanje halogeniranih ogljikovodikov,
- *na podlagi uporabe tabele o energijah vezi C–X sklepajo o reaktivnosti halogeniranih ogljikovodikov (na izbranem primeru),*
- proučujejo posledice uporabe halogeniranih ogljikovodikov na okolje.

#### Predlagane vsebine:

Zgradba in poimenovanje halogenoalkanov

Fizikalne lastnosti halogenoalkanov

Reaktivnost halogenoalkanov (hidroliza)

Uporaba in vplivi na okolje (topila, pesticidi, freoni, ozonska luknja ...)

#### Medpredmetne povezave/*kroskurikularne teme:*

**Geografija:**

Celine, države in pokrajine (polarna območja, razširjenost ozonske luknje)

**Biologija:**

Človek in naravni viri, Ekologija

**Informatika:**

Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij

**Slovenščina:**

Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat, seminarska naloga)

**Okoljska vzgoja:**

*Skrb za naravne vire ( onesnaževanje ozračja, ozonska luknja), Okolje in človekove potrebe (spremljanje proizvodnje, uporabe in odpadkov), Vpliv človeka in posledice (bioakumulacija, uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki), Raziskovanje stanja in sprememb v življenjskem okolju (vsebnost škodljivih snovi v bližnjem ekosistemu ...)*

**Vzgoja za zdravje:**

Varnost

**Knjižnično****informacijsko znanje:**

*Informacija (organizacija, informacijski viri, vrste informacijskih virov), Dostopnost informacij s pomočjo tehnologije, Uporaba knjižnice in tehnologije za ustvarjanje sporočil*

### 3.1.11.3 Organske kisikove spojine

#### **Cilji sklopa:**

Dijaki/dijakinje:

- razlikujejo med osnovnimi vrstami organskih kisikovih spojin in jih znajo zapisati s strukturno formulo,
- znajo uporabiti pravila IUPAC za poimenovanje enostavnih kisikovih organskih spojin,
- razumejo oksidacijsko/redukcijsko povezavo med aldehidi/ketoni in karboksilnimi kislina-mi,
- razumejo sintezo derivatov karboksilnih kislin in njihovo hidrolizo,
- na podlagi zgradbe in lastnosti organskih kisikovih spojin razumejo sestavo in izbrane lastno-sti lipidov in ogljikovih hidratov,
- proučujejo posledice uporabe organskih kisikovih spojin na okolje in pomen lipidov in oglji-kovih hidratov v prehrani.

#### **Predlagane vsebine:**

##### **Alkoholi**

Vpliv zgradbe na fizikalne lastnosti alkoholov (na primer: topnost v vodi)

Oksidacija primarnih, sekundarnih in terciarnih alkoholov

Eliminacija vode pri alkoholih

Uporaba etanola in vplivi na zdravje

##### **Aldehidi in ketoni**

Vpliv zgradbe na fizikalne lastnosti karbonilnih spojin (na primer: topnost v vodi)

Zgradba, poimenovanje

Značilne reakcije karbonilnih spojin: oksidacije in redukcije

Aldehidi in ketoni v življenju

##### **Karboksilne kisline in njihovi derivati**

Karboksilne kisline kot oksidacijski produkt primarnih alkoholov in aldehydov

Priprava in hidroliza estrov, priprava in hidroliza amidov

Karboksilne kisline in njihovi derivati v življenju

##### **Ogljikovi hidrati**

Viri ogljikovih hidratov in njihov pomen v življenju

Klasifikacija ogljikovih hidratov – modelna primerjava njihove zgradbe

Dokazne reakcije sladkorjev – reducentov in škroba

##### **Lipidi**

Zgradba in razdelitev lipidov

Hidroliza trigliceridov

Površinsko aktivna sredstva: primerjava zgradbe mil in detergentov ter vpliv strukturnih značilnosti pralnih sredstev na njihovo biološko razgradljivost

Pomen lipidov v življenju

Kvarjenje maščob

### Medpredmetne povezave/*kroskurikularne teme*:

<b>Biologija:</b>	Človek in naravni viri
<b>Matematika:</b>	Statistika (vrste podatkov, zbiranje urejanje, strukturiranje podatkov in prikazovanje podatkov)
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat, seminarska naloga)
<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Okolje in človekove potrebe (spremljanje proizvodnje, uporabe in odpadkov), Vpliv človeka in posledice (uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki), Raziskovanje stanja in sprememb v življenjskem okolju (vsebnost škodljivih snovi v bližnjem ekosistemu ...)</i>
<b>Vzgoja za zdravje:</b>	<i>Varnost, Raba in zloraba snovi</i>
<b>Knjižnično informacijsko znanje:</b>	<i>Informacija (organizacija, informacijski viri, vrste informacijskih virov), Dostopnost informacij s pomočjo tehnologije, Uporaba knjižnice in tehnologije za ustvarjanje sporočil</i>

#### 3.1.11.4 Organske dušikove spojine

##### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- proučujejo zgradbo aminov in jih opredelijo kot baze,
- spoznajo aminokislino ter znajo zapisati splošno strukturno formulo proteinogenih aminokislin kot ključnih gradnikov proteinov,
- spoznajo vpliv aminske in karboksilne skupine na lastnosti in reakcije aminokislin,
- proučujejo pomen proteinov (beljakovin) v prehrani.

##### Predlagane vsebine:

Amini kot baze

Reakcije aminov s kisljinami in nastajanje soli

Aminokislino: amfoterni značaj aminokislin

Nastanek in dokaz peptidne vezi

Polipeptidi in proteini kot produkt kondenzacijske polimerizacije

Prehranska piramida in pomen beljakovin ter esencialnih aminokislin v prehrani

### Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

<b>Biologija:</b>	Zgradba in delovanje celice, Temeljne lastnosti živega, Človek in naravni viri, Biologija celice, Biološke osnove zdravega življenja
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat, seminarska naloga)
<b>Vzgoja za zdravje:</b>	<i>Zdravje in zdravo življenje (načela zdrave in varne prehrane)</i>
<b>Knjižnično informacijsko znanje:</b>	<i>Informacija (organizacija, informacijski viri, vrste informacijskih virov), Dostopnost informacij s pomočjo tehnologije, Uporaba knjižnice in tehnologije za ustvarjanje sporočil</i>

### 3.1.11.5 Polimeri

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- proučujejo pridobivanje, lastnosti in uporabo izbranih polimerov v obliki sodelovalno projekt-nega dela,
- razlikujejo med produkti adicijske in kondenzacijske polimerizacije,
- znajo opredeliti ponavljajočo se enoto v polimeru in prepoznajo zgradbo monomera.

#### Predlagane vsebine:

Adicijska in kondenzacijska polimerizacija

Ogljikovodiki, kot surovina za materiale, ki omogočajo današnji način življenja:

- primeri produktov adicijske polimerizacije (na primer: PE, PP, teflon, PVC, PS ...)
- primeri produktov kondenzacijske polimerizacije (na primer: poliestri, najlon ...)

Polimeri v vsakdanjem življenju:

- izbrani primeri uporabe (gradbeništvo, medicina, kozmetika, avtomobilska industrija ...) in vplivi na okolje
- izbrani primeri naravnih polimerov, na primer kavčuk, škrob, celuloza, polipeptidi, DNK ...

### Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

<b>Biologija:</b>	Geni in dedovanje, Temeljne lastnosti živega, Biotehnologija in mikrobiologija, Biologija celice, Fiziologija človeka, Ekologija, Biotska pestrost, Evolucija
-------------------	---

<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat, seminarska naloga, predavanje)
<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Skrb za naravne vire (zrak, voda, prst), Okolje in človekove potrebe (spremljanje proizvodnje-uporabe-odpadek), Vpliv človeka in posledice (bioakumulacija, uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki), Raziskovanje stanja in sprememb v življenjskem okolju (vsebnost škodljivih snovi v bližnjem ekosistemu ...)</i>
<b>Knjižnično informacijsko znanje:</b>	<i>Informacija (organizacija, informacijski viri, vrste informacijskih virov), Dostopnost informacij s pomočjo tehnologije, Uporaba knjižnice in tehnologije za ustvarjanje sporočil</i>

### 3.1.12 Barve in barvila

#### **Cilji sklopa:**

#### **Dijaki/dijakinje:**

- spoznajo, razumejo in razlikujejo med pojmi barva, barvilna snov, barvilo, pigment in barvanje;
- poznajo glavne kemijske skupine barvil in znajo nove primere pravilno uvrstiti;
- poznajo glavne funkcije barvil v naravi, psihološki pomen ter uporabnost za človeka;
- na podlagi poskusov razumejo povezavo med lastnostmi barvil, metodami za njihovo izolacijo ter postopki barvanja;
- prepoznavajo povezavo med strukturo kemijskih spojin in obarvanostjo;
- pripravijo načrt za sintezo izbranega barvila in/ali za izolacijo in identifikacijo izbranih naravnih barvil;
- spoznajo in preizkusijo strategije za iskanje tekstovnih in grafičnih podatkov ter fotografij na tematiko barvil po medmrežju;
- se naučijo kritično oceniti pridobljene informacije, jih analizirati in oblikovati v sklepe; učijo se varnega izvajanja poskusov in pravilnega odlaganja preostankov eksperimentalnega dela.

#### **Predlagane vsebine:**

*Kemijska zgradba in obarvanost spojin*

*Glavne skupine in predstavniki naravnih in sintetičnih barvil/pigmentov*

*Pomen naravnih barvil v fizioloških procesih*

*Priprava načrta za sintezo ali izolacijo barvila*

*Uporaba barvil in pigmentov v industriji in vsakdanjem življenju*

*Barvila skozi zgodovino*

*Barva in barvila v oblikovanju in umetnosti*

# 4 PRIČAKOVANI DOSEŽKI/REZULTATI

Pričakovani dosežki izhajajo iz zapisanih ciljev, vsebin in kompetenc, ki se nanašajo na splošna znanja. Da dijak/dijakinja doseže pričakovani dosežek, poskrbi učitelj/učiteljica z načrtovanjem in izvedbo pouka, dijak/dijakinja pa s svojim delom in odgovornostjo, po svojih sposobnostih. Pričakovani dosežki so zapisani splošno, kar pomeni, da jih bodo dijaki/dijakinje dosegli v različnem obsegu in na različnih taksonomskih stopnjah.

## 4.1 Procesna znanja

---

Pričakujemo, da bodo dijaki/dijakinje pri pouku kemije v strokovni gimnaziji ter v povezavi z drugimi predmeti obvladali temeljna kemijska znanja ter tudi veščine oziroma tiste spretnosti, ki jim omogočajo aktivno in odgovorno življenje oziroma delovanje v sodobni družbi. Pričakujemo tudi, da bodo razvili kemijsko in s tem naravoslovno pismenost, da bodo razumeli principe naravoslovnih znanosti ter razvili pozitiven odnos do kemije in naravoslovja.

V času izobraževanja naj bi dijaki/dijakinje razvili veščine oziroma procesna znanja, ki so sicer tesno povezana s kemijskim znanjem, vendar bolj splošna, prenosljiva tudi na druga področja.

Dijak/dijakinja pri posameznih učnih sklopih glede na izbrane in izvedene dejavnosti pri pouku:

- obvlada izbrane eksperimentalne tehnike,
- potek in rezultate oziroma opažanja samostojnega eksperimentalnega dela ali demonstracijskih poskusov argumentirano predstavi,
- zna uporabljati zbirke modelov za sestavljanje spojin in razume submikroskopske prikaze,
- zna uporabljati različne vire za pridobivanje podatkov (poljudnostrokovna literatura, medmrežje, zbirke podatkov ...) in predstavljati lastne izdelke (seminarske naloge, projektno delo itd.),
- pri opisovanju pojavov, procesov in zakonitosti uporablja osnovno kemijsko strokovno terminologijo,
- ima odgovoren odnos do uporabe snovi, sposobnost in pripravljenost zavzetega, odgovornega in utemeljenega ravnanja za zdravje in v okolju (kemijska varnost).

## 4.2 Vsebinska znanja

---

Pričakovani dosežki so:

### UVOD V VARNO EKSPERIMENTALNO DELO

Dijak/dijakinja:

- razlikuje med eksperimentalnimi pogoji/okolščinami, spremenljivkami in konstantami pri izbranih eksperimentih,

- pozna osnovne laboratorijske pripomočke in jih zna ustrezno uporabljati pri osnovnih laboratorijskih tehnikah,
- zna poiskati, pojasniti in uporabiti podatke o lastnostih snovi,
- razloži osnovne toksikološke pojme,
- zna načrtovati preproste eksperimente, vezane na osnovne laboratorijske tehnike.

### **GRADNIKI SNOVI**

Dijak/dijakinja:

- razume soodvisnost med lego elementov v PSE in zgradbo atomov elementov,
- pozna osnovne zakonitosti spreminjanja lastnosti elementov glede na lego v PSE,
- na podlagi zgradbe atomov alkalijskih kovin in halogenih elementov primerjalno razloži njihove lastnosti.

### **POVEZOVANJE GRADNIKOV**

Dijak/dijakinja:

- razlikuje med ionsko, kovalentno in kovinsko vezjo ter ionskim kristalom, molekulskim in kovinskim kristalom;
- zna opredeliti vrsto medmolekulskih sil med različnimi tipi molekul in razloži vpliv medmolekulskih sil na lastnosti snovi;
- lastnosti ionskih, kovalentnih, kovinskih in molekulskih kristalov poveže z jakostjo molekulskih vezi;
- razlikuje med enojno, dvojno in trojno vezjo ter ve, da je dolžina in energija vezi odvisna od njene jakosti;
- v strukturi formuli prepozna vezne in nevezne elektronske pare ter na podlagi njihovega medsebojnega odboja sklepa na obliko enostavnih večatomnih molekul;
- binarne spojine poimenuje po nomenklaturi IUPAC;
- na podlagi fizikalnih lastnosti snovi ugotavlja vrsto kemijske vezi v snovi.

### **SIMBOLNI ZAPISI IN MNOŽINA SNOVI**

Dijak/dijakinja:

- zna uporabljati simbole in veličine, vezane na maso in množino snovi,
- iz enačbe kemijske reakcije zna razbrati množinska razmerja ter agregatna stanja snovi,
- na podlagi kemijske enačbe zna pri eksperimentalnem delu samostojno izračunati potrebne količine reaktantov oziroma pričakovane količine produktov,
- svoje znanje o količinskih odnosih zna uporabiti za reševanje enostavnih realnih problemov.

### **KEMIJSKA REAKCIJA KOT SNOVNA IN ENERGIJSKA SPREMEMBA**

Dijak/dijakinja:

- na podlagi podane enačbe kemijske reakcije in energijskega diagrama razloži kvalitativne snovne in energijske spremembe,
- za izbrane primere kemijskih reakcij zna narisati energijski diagram in jih opredeliti kot ekso-termne oziroma endotermne.



## **ALKALIJSKE KOVINE IN HALOGENI**

Dijak/dijakinja:

- primerjalno razloži lastnosti alkalijskih kovin in halogenih elementov na podlagi zgradbe njihovih atomov.

## **RAZTOPINE**

Dijak/dijakinja:

- zna izračunati potrebne količine snovi in praktično pripraviti raztopino določene sestave,
- zna povezati pomen vode kot topila z njeno zgradbo,
- za izbrane primere raztopin prepozna vrste delcev v raztopini.

## **POTEK KEMIJSKIH REAKCIJ**

### **HITROST KEMIJSKIH REAKCIJ**

Dijak/dijakinja:

- spozna, da je hitrost kemijske reakcije odvisna od eksperimentalnih pogojev,
- razloži vplive na hitrost kemijske reakcije,
- razloži vpliv katalizatorja na hitrost kemijske reakcije.

## **KEMIJSKO RAVNOTEŽJE**

Dijak/dijakinja:

- razloži pojem dinamično kemijsko ravnotežje,
- zna zapisati enačbo za ravnotežno konstanto za homogeno kemijsko reakcijo.

## **RAVNOTEŽJA V VODNIH RAZTOPINAH**

Dijak/dijakinja:

- razlikuje med kisljinami in bazami z uporabo brønsted-lowryjeve teorije,
- zna zapisati enačbe protolitskih reakcij za pomembne kisline in baze,
- poimenuje kisline, hidrokside in njihove soli po nomenklaturi IUPAC,
- zna izračunati pH raztopin močnih kislin in močnih baz,
- zna zapisati preproste enačbe reakcij nevtralizacije,
- pozna pomen kislin in baz v življenju.

## **Reakcije oksidacije in redukcije**

Dijak/dijakinja:

- v redoks reakciji zna določiti oksidante in reducente, opisati potek prehoda elektronov in urediti preproste redoks reakcije,
- na makroskopski in submikroskopski ravni razloži delovanje galvanskih členov in njihov vpliv na okolje.

## **ELEMENTI V PERIODNEM SISTEMU**

Dijak/dijakinja:

- zna uporabljati PSE pri napovedovanju lastnosti elementov.

## **LASTNOSTI IZBRANIH ELEMENTOV IN SPOJIN V BIOLOŠKIH SISTEMIH IN SODOBNIH TEHNOLOGIJAH**

Dijak/dijakinja:

- v sodelovanju z učiteljem in s sošolci v skupini pripravi in izpelje učno enoto za izbran vsebinski sklop, pri tem uporablja ustrezne vire ter strokovno terminologijo. V dejavnosti aktivno vključuje sošolce (eksperimentalno delo, preverjanja znanja ...);
- razume postopke pridobivanja pomembnih kovin iz rud (Fe in Zn – primer redukcije, Al – primer elektrolize, Hg, Au – primer samorodnih kovin);
- pozna temeljne lastnosti, uporabo in pomen anorganskih spojin v življenju (umetna gnojila, nitrati in fosfati kot aditivi v prehrani, anorganske soli) in razloži posledice njihove uporabe na zdravje in okolje;
- pozna temeljne lastnosti, uporabo in pomen tehnološko pomembnih spojin ( $H_2SO_4$ ,  $NH_3$ ,  $HNO_3$ ,  $H_3PO_4$ , klorati) in razloži posledice njihove uporabe na zdravje in okolje;
- navede nekaj primerov uporabe silicija (v povezavi z lastnostmi) v tehnologiji.

## **ZGRADBA MOLEKUL ORGANSKIH SPOJIN IN NJIHOVO POIMENOVANJE**

Dijak/dijakinja:

- zna zapisati molekule organskih spojin s strukturno, skeletno in racionalno formulo,
- razume kriterije razvrščanja ogljikovodikov oziroma skeletov molekul v nasičene in nenasičene ter alifatske (aciklične/ciklične) in aromatske,
- razlikuje med izbranimi vrstami organskih spojin glede na funkcionalne skupine v molekulah teh spojin,
- z uporabo nomenklature IUPAC poimenujejo enostavne organske spojine.

## **LASTNOSTI IZBRANIH ORGANSKIH SPOJIN V OKOLJU IN BIOLOŠKIH SISTEMIH**

### **OGLJIKOVODIKI**

Dijak/dijakinja:

- predvidi razlike v fizikalnih lastnostih (na primer vrelišče) posameznih izomerov ogljikovodikov na podlagi poznavanja oblike molekul ter jakosti medmolekulskih sil,
- razume reakcijske sheme temeljnih organskih reakcij ogljikovodikov,
- razloži posledice uporabe ogljikovodikov na okolje.

### **HALOGENIRANI OGLJIKOVODIKI**

Dijak/dijakinja:

- razloži vpliv halogenega elementa na lastnosti halogeniranega ogljikovodika v primerjavi z ustreznim ogljikovodikom,
- razloži delovanje halogenoalkanov v okolju ter vplive njihove uporabe na okolje.

### **ORGANSKE KISIKOVE SPOJINE**

Dijak/dijakinja:

- razume oksidacijsko/redukcijsko povezavo med alkoholi, aldehidi/ketoni in karboksilnimi kisljinami,

- na podlagi poznavanja funkcionalne skupine alkoholov, aldehydov in ketonov izpelje opredelitev ogljikovih hidratov,
- razloži zgradbo in razdelitev lipidov,
- maščobe opredeli kot estre glicerola in maščobnih kislin,
- razloži pomen organskih kisikovih spojin v prehrabeni verigi,
- razloži pomen uporabe pralnih sredstev ter vpliv njihove uporabe na okolje.

### **ORGANSKE DUŠIKOVE SPOJINE**

Dijak/dijakinja:

- na podlagi brønsted-lowryjeve teorije kislin in baz razume bazični značaj aminov in amfoterni značaj aminokislin,
- na podlagi poznavanja lastnosti amino- in karboksilne skupine napove amfoterni značaj aminokislin,
- razloži povezovanje molekul aminokislin prek peptidne vezi in nastanek polipeptidov in proteinov.

### **POLIMERI**

Dijak/dijakinja:

- v sodelovanju s sošolci in učiteljem v skupini pripravi učno enoto za izbran polimer ali skupino polimerov, pri tem uporablja ustrezne vire ter strokovno terminologijo. Pri predstavitvi aktivno vključuje sošolce (eksperimentalno delo, preverjanja znanja ...);
- išče skupne značilnosti in razlike med naravnimi in sintezniimi polimeri;
- razloži primere uporabe polimerov na različnih področjih človekovega delovanja (gradbeništvo, medicina, kozmetika, avtomobilizem ...) in s tem obremenjevanje okolja z njimi.

# 5 MEDPREDMETNE POVEZAVE

Medpredmetno povezovanje v smislu interdisciplinarnega povezovanja je eden ključnih konceptov sodobnih usmeritev razvoja izobraževanja. Od mladih se danes pričakuje sposobnost lateralnega mišljenja, spretnosti in veščine na različnih področjih ter ustvarjalnost in prilagodljivost. Pri tem ima medpredmetno povezovanje za povezovanje oziroma prenosljivost znanj in različnih spretnosti neprecenljiv pomen.

Glede na medsebojni odnos povezanih predmetov ločimo multidisciplinarne in interdisciplinarne povezave, ki so lahko vertikalne, horizontalne, delne ali celovite (kroskurikularne). Medpredmetno se lahko med različnimi predmeti povezujemo učinkovito ali izvedbeno (sodelovalno (timsko) poučevanje), in sicer na ravni vsebinskih ali procesnih znanj, dejavnosti, uporabe učnih orodij, miselnih postopkov, posameznih kompetenc itd. V smislu vertikalnega povezovanja dijak/dijakinje pri pouku kemije v gimnaziji nadgradijo in poglobijo kemijsko znanje, ki so ga pridobili v osnovni šoli. V smislu horizontalnih povezav pa je vrsta možnosti za povezovanje z naravoslovnimi in drugimi predmeti. Nekaj izhodiščnih možnosti je nakazanih ob ciljih in vsebinah pri posameznih vsebinskih sklopih. Prav tako so tam navedene možnosti za vključevanje kroskurikularnih tem (od okoljske vzgoje, vzgoje za zdravje, prometne vzgoje, vzgoje potrošnika itd.) in razvoj ključnih kompetenc za vseživljenjsko učenje.

Za uresničevanje medpredmetnih povezav je za pomembno strokovno sodelovanje, načrtovanje in izvajanje na ravni aktivov in predvsem šolskega kolektiva.

Z izvedbenim kurikulumom na ravni šole je mogoče udeležati še veliko drugih in drugačnih medpredmetnih oziroma že kar kurikularnih povezav.

# 6 DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Sodobno poučevanje kemije naj temelji na eksperimentalnem in problemsko raziskovalnem pristopu. Pri razumevanju kemije so pomembne vsebina (pojmi, dejstva, modeli, teorije), procesi in metode, s katerimi pridobivamo znanje. Bistvena značilnost poučevanja kemije so aktivnosti, s pomočjo katerih:

- dijaki spoznavajo določeno vsebino ali lahko rešijo problem;
- analizirajo empirične podatke, ki jih dobijo na podlagi eksperimenta ali s študijem virov informacij, in s pomočjo učitelja razvijajo nove pojme, odkrivajo povezave med njimi in jih povezujejo v pravila.

Procesni in odnosni cilji, ki so opisani pri posameznih vsebinskih sklopih učnega načrta, nakužujejo tudi prednostne učne metode oziroma dejavnosti za uresničevanje učnih ciljev posameznega sklopa.

Pri obravnavi kemijskih pojmov v gimnaziji izhajamo iz znanja, ki so ga dijaki pridobili v osnovni šoli. Pred začetkom vsakega obravnavanega sklopa naj dijaki ponovijo vsebino iz osnovnošolskega programa. Pri izboru dejstev in pojmov je pomembno, da izhajamo iz primerov, ki so vezani na dijakovo neposredno okolje. Te primere postopno nadgrajujemo z zahtevnejšimi, manj znanimi primeri. S takim pristopom povezujemo kemijo z vsakdanjim življenjem in jo tako približamo tudi tisti populaciji dijakov, ki ni izrazito naravoslovno usmerjena. Pri uvajanju/nadgrajevanju splošnih kemijskih pojmov ne razlikujemo med anorgansko in organsko kemijo, temveč obravnavamo primere z enega in tudi drugega področja.

Učno snov dijakom predstavimo problemsko, vendar naj bo problem vezan na njihove interese. Pri opisovanju pojavov navajamo dijake na uporabo kemijskega jezika in kvantitativnih veličin.

Učitelj je pri realizaciji vsebinskih sklopov popolnoma avtonomen. Posebna znanja (v učnem načrtu označena s poševno pisavo) so izbirne narave in so namenjena nadgradnji znanja glede na program strokovne gimnazije oziroma interes dijakov.

Dijakom/dijakinjam s posebnimi potrebami učitelj prilagaja cilje in pričakovane dosežke učnega načrta glede na njihove zmožnosti po navodilih za delo z dijaki/dijakinjami s posebnimi potrebami (ZRSŠ, 2003) oziroma v skladu z individualiziranim programom po odločbi.

## **Eksperimentalnoraziskovalni pristop**

Eksperimentalno delo je temeljna učna metoda pouka kemije, ki jo kombiniramo z drugimi metodami aktivnega učenja in poučevanja. Učitelj je pri izbiri ustreznih eksperimentov za uresničitev ciljev učnega načrta popolnoma avtonomen.

V proces izbire, načrtovanja in priprave eksperimentov čim bolj vključujemo tudi dijake. Z ustreznim izborom eksperimentov lahko uresničujemo več učnih ciljev hkrati. Eksperimentalno delo, kjer je le mogoče, razširimo tudi s terenskim delom ter z uporabo orodij IKT: računalniški vmesniki in senzorji (Vernier), kamere flex itd. Konkretno eksperimentalno delo lahko dopolnjevamo ali izjemoma nadomestimo (npr. nevarni, dragi, dolgotrajni eksperimenti) s posnetki eksperimentov iz različnih virov in v različnih fazah učnega procesa.

Eksperimentalno delo ima dvojno vlogo: obravnava kemijskih pojmov na podlagi eksperimentalnih opažanj kot vira primarnih podatkov in preverjanje teorij, raziskovalnih hipotez. Pri načrtovanju učnih oblik eksperimentalnega dela naj bo poudarek na samostojnem eksperimentalnem delu dijakov (skupinsko delo, delo v dvojicah, individualno delo), ki ga dopolnjevamo z demonstracijskimi eksperimenti z aktivno vlogo dijakov. Pri izvajanju samostojnega eksperimentalnega dela dijakov in demonstracijskih eksperimentov (40 odstotkov učnih ur) je obvezna navzočnost laboranta za kemijo. Del samostojnega eksperimentalnega dela dijakov (individualno ali v dvojicah) v obsegu 20 ur od 140 ur pouka kemije poteka v specializirani učilnici za kemijo (laboratorij), pri čemer se dijaki delijo v skupine (največ 17 dijakov) in obvezno uporabljajo zaščitna sredstva.

Razvijanje eksperimentalnih spretnosti in raziskovalnega pristopa je zelo pomembno za uvajanje dijakov v raziskovalno delo, saj jim omogoča sistematično navajanje na:

- natančnost in zanesljivost pri opazovanju, opisovanju, zapisovanju, obdelavi in predstavitvi opažanj, podatkov in rezultatov ter možnost ponovljivosti meritev;
- opredelitev eksperimentalnega/raziskovalnega problema, postavljanje eksperimentalnih/raziskovalnih vprašanj in oblikovanje hipotez oziroma sposobnosti napovedovanja;
- načrtovanje poteka eksperimentalnega/raziskovalnega dela in iskanje primernih poskusov, ki vključujejo poznavanje temeljnih laboratorijskih pripomočkov in tehnik dela (pridobljenih pri pouku) ter skrb za varno delo;
- opredelitev odvisnih in neodvisnih spremenljivk ter njihov nadzor;
- sposobnost povezovanja in primerjanja dobljenih eksperimentalnih rezultatov (primarni vir) z rezultati, ki so objavljeni v različnih strokovnih virih (sekundarni viri) in povezovanje teorije z življenjskim okoljem;
- kritično vrednotenje rezultatov in izbranih metod eksperimentalnega dela ter iskanje predlogov za spremembe, dopolnitve ali nadgradnjo.

Če želimo, da bo eksperimentalnoraziskovalno delo resnično spodbujalo miselne in akcijske dejavnosti dijakov, mora biti bolj odprto in problemsko zasnovano, povezano z življenjem in okoljem, v katerem živimo. Pomembno je, da ga primerno umestimo v učni proces in upoštevamo različnost dijakov in njihove realne zmožnosti reševanja, ki jih lahko postopoma nadgradimo z zahtevnejšimi oziroma manj znanimi problemskimi situacijami. Dijake pri tem spodbujamo, da se pri iskanju rešitev opirajo na že pridobljena eksperimentalna znanja, spretnosti in veščine, jih povezujejo, dopolnjujejo, nadgrajujejo in vrednotijo z vidika trajnostnega razvoja.

## **Prostorske predstave in vizualizacijski modeli**

Za kemijo kot naravoslovno vedo je značilno zaznavanje pojavnega sveta snovi, pojavov in procesov na makroskopski ravni, za njihovo razlago in napovedovanje pa moramo uporabiti jezik submikroskopskega sveta. Pri učenju kemije je pomembno, da dijaki razumejo in znajo povezovati pojme na vse treh predstavnih ravneh (makroskopski, submikroskopski in simbolni) ter pri tem razvijajo kemijsko vizualno pismenost. Za povezavo med tremi predstavnimi ravni je ključnega pomena uporaba vizualizacijskih elementov, na primer kemijskih modelov (od krogljčnih do ustvarjenih računalniško), animacij itd.

Kemijske modele sistematično uporabljamo pri vseh vsebinskih sklopih in fazah pouka kemije. Za razvijanje prostorskih predstav dijakov je nujna njihova aktivna vloga – samostojno delo s konkretnimi kemijskimi modeli (individualno delo in delo v dvojicah), ki jo dopolnjujemo z uporabo računalniško ustvarjenih modelov (programi za kemijske strukture: ChemsSketch, IsisDraw, Chime itd.). Pomembno je tudi sistematično povezovanje vizualizacijskih elementov (modeli, submikroskopske predstavitve, animacije) z eksperimentalnim delom.

## **Delo z viri in predstavljanje informacij**

Učitelj kemije pri načrtovanju in izvajanju učnega procesa uporablja ter usmerja dijake k uporabi različnih informacijskih virov (poljudnoznanstvene revije, strokovni članki, medmrežje, podatkovne zbirke, dokumentarni filmi, animacije, enciklopedije in druge publikacije). Pri delu z viri navajamo dijake na iskanje, razvrščanje, urejanje, analiziranje informacij, ustrezno citiranje virov. Delo z viri (uporabo informacijskih virov) pri pouku kemije povezujemo in integriramo v druge učne metode, posebno v eksperimentalno delo in projektno učno delo.

## **Kemijska varnost**

Pouk kemije, posebno eksperimentalno delo, je področje, kjer lahko in moramo dosledno uveljavljati načela kemijske varnosti. Kemijska varnost v najširšem kontekstu vključuje oceno tveganja in obvladovanje tveganja – ustrezno ravnanje s kemikalijami in proizvodi pri pouku in v naši (neposredni) okolici, ki so lahko nevarni. Pomembno je, da dijake sistematično navajamo na upoštevanje nevarnih lastnosti snovi (grafični simboli, R- in S-stavki), navodil za varno in odgovorno uporabo teh snovi (minimalne količine in način, ki je predlagan za uporabo) ter dosledno uporabo potrebnih zaščitnih sredstev.

## **Projektno sodelovalno delo**

Pri pouku kemije načrtno razvijamo tudi socialne spretnosti dijakov (zmožnost sodelovanja, dogovarjanja, izražanje idej, upoštevanje različnih pogledov in mnenj itd.) skozi različne dejavnosti, še posebej pri problemskem projektnem pristopu k vsebinskima sklopoma Lastnosti izbranih elementov v bioloških sistemih in sodobnih tehnologijah in Polimeri. Ta pristop naj se smiselno vključuje tudi pri obravnavi posameznih ciljev organske kemije (proučevanje uporabe izbranih organskih spojin; vpliv na okolje in zdravje).

# 7 VREDNOTENJE DOSEŽKOV

Pričakovani dosežki izhajajo iz zapisanih ciljev, vsebin in kompetenc. Zato da dijak/dijakinja doseže pričakovani dosežek, poskrbi učitelj/učiteljica z načrtovanjem in izvedbo pouka, dijak/dijakinja pa s svojim delom in odgovornostjo po svojih sposobnostih. Pričakovani dosežki so zapisani splošno, kar pomeni, da jih bodo dijaki/dijakinje dosegli v različnem obsegu in na različnih taksonomskih stopnjah.

Sodobno poučevanje kemije je opredeljeno kot razvijanje spretnosti, spodbuda za pojmovno spreminjanje dijaka in spodbujanje razvoja njegovih potencialov. Zato preverjanje/ocenjevanje ne more služiti le kot povratna informacija o količini usvojene vsebine, temveč naj bo oblikovano tako, da osvetljuje različne vidike teoretskega znanja, procesov in veščin in omogoča učitelju presojo o delu in zmožnostih posameznega dijaka.

Pri pouku kemije učitelj preverja in ocenjuje kognitivne, konativne in spretnostne vidike dela dijakov; cilje kemijskega izobraževanja navadno vpnemo v bloomovo in/oziroma marzanovo taksonomijo učnih ciljev, ki sta zaradi razdelanosti vsebinskih in procesnih ciljev oziroma naravnosti na miselne procese in veščine najprimernejši za šolsko prakso.

Preverjanje/ocenjevanje je ustno in pisno, v njegovo vsebino pa sodijo tudi eksperimentalno delo, projektno delo, seminarske naloge in preostali izdelki dijakov, pri čemer so nam v pomoč pričakovani dosežki, ki so zapisani po vsakem vsebinskem sklopu.

Posebna znanja, ki so v učnem načrtu označena, se lahko ocenjujejo samo v soglasju z dijaki.



# 8 IZBIRNI PROGRAM KEMIJE (140 + 35 UR)

(nadgradnja osnovnega programa kemije 140/175 ur)

Osnovni napotki za medpredmetne povezave, didaktična priporočila, vrednotenje dosežkov so enaka kot v osnovnem programu za gimnazije (140/175 ur)

## 8.1 Cilji in vsebine

---

Cilji (vsebinski, procesni in odnosni) in vsebine so v izbirnem programu kemije zapisani kot nadgradnja osnovnega programa kemije, zato so urejeni v enake vsebinske sklope kot v osnovnem programu. Enako kot v osnovnem programu za kemijo so znanja opredeljena kot splošna znanja (pisana pokončno) in *posebna znanja (pisana poševno)*.

Splošna znanja so opredeljena kot znanja, potrebna za splošno izobrazbo in so namenjena vsem dijakom/dijakinjam, ki izberejo izbirni program za kemijo, zato jih mora učitelj/učiteljica obvezno obravnavati.

Posebna znanja opredeljujejo dodatna ali poglobljena znanja, ki jih učitelj/učiteljica obravnava glede na zmožnosti in interese dijakov/dijakinj in so obvezna za dijake, ki izberejo maturitetni program, ki se izvaja v 4. letniku v obsegu dodatnih najmanj 35 ur. Procesni in odnosni cilji, ki so navedeni pri posameznih vsebinskih sklopih UN nakazujejo tudi prednostne učne metode oziroma dejavnosti za uresničevanje učnih ciljev posameznega sklopa. Poleg posameznih vsebinskih sklopov so navedene tudi medpredmetne povezave in *kroskurikularne teme (pisane poševno)*, ki se navezujejo na cilje vsebinskega sklopa.

### 8.1.1 Uvod v varno eksperimentalno delo

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

Smiselno ponovijo in utrdijo vse pojme, ki so vezani na varno delo v laboratoriju (glej osnovni program za 140 ur).

### 8.1.2 Delci (gradniki) snovi

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- **ponovijo** osnovne delce v atomu,

- spoznajo orbitale in razporeditev elektronov po energijskih ravneh oziroma orbitalah v atomih in ionih reprezentativnih elementov,
- razumejo soodvisnost med položajem elementa v PSE in zgradbo njegovega atoma,
- razumejo nastanek ionov in se seznanijo s pojmom ionizacijska energija,
- *prepoznajo vzorec spreminjanja prve ionizacijske energije elementov po periodah in skupinah,*
- razumejo periodično spreminjanje lastnosti reprezentativnih elementov,
- »procesirajo« (uporabljajo) podatke iz različnih virov in operirajo s simbolnimi zapisi pri določanju zgradbe atoma.

#### **Predlagane vsebine:**

Zgradba atoma in periodni sistem (elementi glavnih skupin in prehodni elementi)

Ioni

Periodičnost lastnosti elementov v PSE:

- atomski/ionski radii
- prva ionizacijska energija

#### **Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:**

<b>Fizika:</b>	Atom (zgradba atoma, energijska stanja atoma), Atomsko jedro (sestava in masa, izotopi)
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Predstavitev informacij
<b>Geografija:</b>	Nastanek in zgradba Zemlje

### **8.1.3 Povezovanje delcev (gradnikov)**

#### **Cilji sklopa:**

Dijaki/dijakinje:

- **ponovijo** razlike med ionsko vezjo/ionski kristali in kovalentno vezjo/molekule;
- **ponovijo** kovinsko vez in njen vpliv na fizikalne lastnosti kovin;
- opredelijo pojem elektronegativnosti in iz podatkov za elektronegativnost elementov glavnih skupin opredelijo značaj kemijske vezi;
- razlikujejo med (ne)polarnostjo vezi in (ne)polarnostjo molekul ter na podlagi odboja veznih in neveznih elektronskih parov centralnega atoma sklepajo na obliko enostavnih večatomnih molekul;
- **ponovijo** in utrdijo značaj kemijske vezi, opišejo sile med molekulami in njihov vpliv na fizikalne lastnosti spojin;
- spoznajo vodikovo vez in razumejo njen vpliv na lastnosti snovi;
- razložijo vpliv vodikove vezi na fizikalne lastnosti amoniaka, vodikovega fluorida, proteinov in DNK;
- razumejo, da se jakost vezi (enojna, dvojna, trojna vez) kaže v dolžini vezi in njeni energiji;

- **ponovijo** poimenovanje binarnih spojin (uporaba nomenklature IUPAC) ter to nadgradijo z nomenklaturo večatomnih molekul;
- primerjalno proučujejo lastnosti izbranih snovi (ionskih, kovalentnih in kovin) in jih povezujejo z njihovo zgradbo na submikroskopski ravni;
- **ponovijo** lastnosti ionskih, kovalentnih, molekulskih in kovinskih kristalov;
- razvijajo prostorske predstave z uporabo različnih modelov, animacij in drugih submikroskopskih prikazov zgradbe snovi;
- razvijajo zmožnost razumevanja in uporabe simbolnih/grafičnih zapisov;
- pri proučevanju soodvisnosti zgradbe in lastnosti snovi razvijajo sposobnost opazovanja, eksperimentalni pristop ter delo z različnimi viri.

#### **Predlagane vsebine:**

Ionska vez, ionske spojine/kristali

Kovalentna vez, kovalentne spojine/molekule/ kovalentni kristali

Jakost vezi (dolžina, energija)

Elektronegativnost

Vezni in nevezni elektronski pari

Dipol v molekulah

Oblika enostavnih molekul

Kovinska vez in fizikalne lastnosti kovin (električna prevodnost, kovnost in tanljivost)

Poimenovanje binarnih spojin po IUPAC nomenklaturi

Molekulske vezi

Vodikova vez

Molekulski kristali (jod, ogljikov dioksid, led, glukoza ...)

Lastnosti snovi (eksperimenti)

#### **Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:**

##### **Biologija:**

Zgradba in delovanje celice (osnovna gradbena in funkcionalna enota), Geni in dedovanje

##### **Matematika:**

Geometrijski liki in telesa

##### **Fizika:**

Električni naboj (sile med električnima nabojema)

##### **Informatika:**

Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij

##### **Slovenščina:**

Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo)

## 8.1.4 Simbolni zapisi in množina snovi

### MNOŽINA SNOVI

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- **ponovijo** pojme: množina snovi, mol, avogadrova konstanta, molska masa;
- ponovijo matematično zvezo med maso snovi, množino snovi in številom delcev snovi;
- spoznajo zvezo med množino, molsko maso in molsko prostornino plinov.

#### Predlagane vsebine:

Množina snovi  $n(X)$ , avogadrova konstanta ( $N_A$ )

Molska masa  $M(X)$

Povezava med  $m(X)$ ,  $n(X)$  in  $N(X)$

*Molska prostornina plinov*

#### Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

##### Matematika:

Algebrski izrazi (računske operacije z izrazi, računanje z ulomki, enačbe in neenačbe),  
Potence in koreni (potence s celim eksponentom)

##### Fizika:

Zgradba snovi in temperatura (število gradnikov snovi, velikostna stopnja atomov/  
molekul, plinski zakon za idealni plin)

### ENAČBA KEMIJSKE REAKCIJE KOT SIMBOLNI ZAPIS SNOVNE SPREMEMBE

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- na primerih **ponovijo** zapis enačbe kemijskih reakcij in iz urejene enačbe kemijske reakcije izračunajo mase reaktantov in produktov,
- razvijajo zmožnost razumevanja in uporabe simbolnih zapisov,
- razberejo enačbo kemijske reakcije v submikroskopskih prikazih,
- samostojno prikažejo enačbo kemijske reakcije v submikroskopskih prikazih,
- razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti pri preučevanju kemijskih reakcij,
- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost.

#### Predlagane vsebine:

Kvantitativni in kvalitativni pomen enačbe kemijske reakcije

Submikroskopski prikazi kemijskih enačb

### Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

<b>Matematika:</b>	Algebrski izrazi (računske operacije z izrazi, računanje z ulomki, enačbe in neenačbe)
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Fizika:</b>	Zgradba snovi in temperatura (mikroskopska slika snovi v plinastem, tekočem in agregatnem stanju), Notranja energija in toplota (prehodi med agregatnimi stanji snovi)

## 8.1.5 Kemijska reakcija kot snovna in energijska sprememba

### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- kemijsko reakcijo razumejo kot snovno in energijsko spremembo;
- razumejo energijske spremembe, povezane s prekinitvijo in nastankom vezi ter razlikujejo med pojmom eksotermna in endotermna reakcija;
- na podlagi energijskega diagrama razložijo potek energijskih sprememb pri reakciji;
- poznajo definicijo entalpije in razlikujejo med standardno tvorbeno in standardno reakcijsko entalpijo;
- iz standardnih tvorbenih entalpij izračunajo standardno reakcijsko entalpijo;
- razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti pri preučevanju energijskih sprememb pri izbranih kemijskih reakcijah;
- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost;
- razvijajo kompleksno mišljenje z reševanjem enostavnih realnih (avtentičnih) problemov, povezanih s snovnimi in energijskimi spremembami pri kemijskih reakcijah.

### Predlagane vsebine:

Kemijska reakcija kot snovna in energijska sprememba

Energijske spremembe pri kemijskih reakcijah:

- eksotermna, endotermna reakcija
- energijski diagram
- standardni pogoji
- entalpija, standardna tvorbeno entalpija, standardna reakcijska entalpija

### Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

<b>Geografija:</b>	Energetika in industrija (pomen energijskih virov za človeštvo, obnovljivi viri), Energetika in surovine
<b>Biologija:</b>	Zgradba in delovanje celice (celica – odprt dinamičen sistem), Temeljne lastnosti živega (vzdrževanje notranje organizacije ter zagotavljanje energije, snovi, prostora in potomstva), Ekologija (pretok energije in kroženje snovi v ekosistemih, vpliv človeka na svetovni ekosistem)

<b>Fizika:</b>	Zgradba snovi in temperatura (kelvinova temperaturna lestvica), Notranja energija in toplota (energijski zakon in definicija toplote, specifična toplota snovi)
<b>Matematika:</b>	Algebrski izrazi (računske operacije z izrazi, računanje z ulomki, enačbe in neenačbe), Statistika (vrste podatkov, zbiranje urejanje, strukturiranje podatkov in prikazovanje podatkov)
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo)
<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Skrb za naravne vire (fosilna goriva, povečan učinek tople grede, onesnaževanje ozračja)</i>

## 8.1.6 Alkalijske kovine in halogeni

### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- za razlago fizikalno-kemijskih lastnosti alkalijskih kovin in halogenov ter njihovih spojin uporabijo že pridobljeno znanje tematskih sklopov: Gradniki snovi, Povezovanje gradnikov, Simbolni zapisi in množina snovi, Kemijska reakcija kot snovna in energijska sprememba;
- **ponovijo** in utrdijo fizikalne in kemijske lastnosti elementov I. in VII. skupine PSE, ki so jih spoznavali v programu 140 ur;
- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost.

### Predlagane vsebine:

Kemijske in fizikalne lastnosti alkalijskih kovin in halogenov ter njihovih spojin

Reakcije alkalijskih kovin z vodo, kisikom in halogeni

Vodikovi halogenidi

### Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo)
<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Vpliv človeka in posledice (bioakumulacija, uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki)</i>

## 8.1.7 Raztopine

### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- **ponovijo** pojme: topilo, topljenec, raztopina, nasičena raztopina, topnost ter za pripravo ustreznih raztopin znajo uporabiti masni delež, množinsko in masno koncentracijo raztopin;
- spoznajo vplive na topnost različnih trdnih snovi in pri interpretaciji uporabljajo diagrame za topnost snovi;
- spoznajo topnost plinov v odvisnosti od temperature in tlaka in s tem povezane vplive na okolje;
- spoznajo procese pri raztapljanju ionskih in molekulskih kristalov v vodi;
- proučujejo pomen raztapljanja snovi v vodi za življenje;
- razvijajo prostorske predstave z uporabo različnih modelov, animacij in submikroskopskih prikazov;
- razvijajo zmožnost razumevanja in uporabe simbolnih/grafičnih zapisov;
- razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti pri pripravi raztopin določene sestave;
- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost;
- razvijajo spretnosti pri delu z različnimi viri pri preučevanju vpliva raztopljenih snovi v vodi na življenje;
- razvijajo kompleksno mišljenje z reševanjem enostavnih realnih (avtentičnih) problemov povezanih s topnostjo snovi.

### Predlagane vsebine:

Sestava raztopin

Masni delež

Množinska in masna koncentracija raztopin

Vplivi na topnost snovi

Proces hidratacije

Pomen raztopljenih snovi v vodi za življenje (mineralne snovi, onesnaževala ...)

### Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

#### Biologija:

Zgradba in delovanje celice I (celica – odprt dinamičen sistem), Ekologija (biogeokemijsko kroženje snovi, bioakumulacija, pomen kroženja vode za samočiščevalno sposobnost voda, povezanost človeka in okolja prek pitne vode in hrane ter s tem povezane okoljske probleme)

#### Geografija:

Površje Zemlje (značilni preoblikovalni procesi, kraški pojavi), Prst (degradacija in varovanje prsti, pomen prsti za prihodnost človeštva), Vodovje (okoljski problemi stoječih in tekočih voda), Kmetijstvo (okoljski problemi intenzivnega kmetijstva)

<b>Matematika:</b>	Algebrski izrazi (računske operacije z izrazi, računanje z ulomki, enačbe in neenačbe), Statistika (vrste podatkov, zbiranje urejanje, strukturiranje podatkov in prikazovanje podatkov)
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat)
<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Skrb za naravne vire (voda, prst), Vpliv človeka in posledice (kroženje snovi v naravi, bioakumulacija, uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki), Izobraževanje v okolju (raziskave vsebnosti škodljivih snovi v ekosistemu)</i>

## 8.1.8 Potek kemijskih reakcij

### HITROST KEMIJSKIH REAKCIJ

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- **ponovijo** cilje, vezane na pojem hitrosti kemijske reakcije ter vplivov nanjo;
- iz grafa koncentracija snovi/čas znajo izračunati začetno hitrost reakcije;
- proučujejo vpliv koncentracije reaktantov na hitrost reakcije in za izpeljan poskus narišejo graf;
- **ponovijo** vpliv katalizatorja na hitrost reakcije ter spoznajo homogeno in heterogeno katalizo;
- narišejo energijski diagram za izbrano reakcijo s katalizatorjem in brez njega;
- spoznajo teorijo trka;
- *zapišejo enačbo za hitrost reakcije in izračunajo hitrost kemijske reakcije v določenem časovnem intervalu;*
- razvijajo zmožnost razumevanja in uporabe grafičnih zapisov;
- razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti pri preučevanju hitrosti reakcije (potek hitrosti reakcije, vplivi na hitrost, vpliv katalizatorja);
- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost;
- razvijajo prostorske predstave z uporabo različnih modelov, animacij in submikroskopskih prikazov.

#### Predlagane vsebine:

Hitrost kemijske reakcije

- vplivi na hitrost kemijske reakcije (koncentracija, temperatura, površina delcev)

Kataliza, katalizator, homogena, heterogena kataliza, katalizatorji v avtomobilih, encimi

Hitrost reakcije na ravni delcev

- teorija trka, aktivacijska energija



## Medpredmetne povezave / kroskurikularne teme:

<b>Biologija:</b>	Zgradba in delovanje celice I (celica – odprt dinamičen sistem, koncept poteka encimske reakcije, beljakovinski katalizatorji) Ekologija (biogeokemijsko kroženje snovi, bioakumulacija)
<b>Geografija:</b>	Površje Zemlje (značilni preoblikovalni procesi, kraški pojavi), Prst (degradacija in varovanje prsti, pomen prsti za prihodnost človeštva)
<b>Fizika:</b>	Premo in krivo gibanje (trenutna in povprečna hitrost pri premem gibanju)
<b>Matematika:</b>	Algebrski izrazi (računske operacije z izrazi, računanje z ulomki, enačbe in neenačbe), Statistika (vrste podatkov, zbiranje urejanje, strukturiranje podatkov in prikazovanje podatkov)
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo)
<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Vpliv človeka in posledice</i>

## KEMIJSKO RAVNOTEŽJE

### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- razumejo obojesmernost (reverzibilnost) kemijskih reakcij in kemijsko ravnotežje kot dinamičen proces ter znajo ravnotežne reakcije izraziti z enačbo za ravnotežno konstanto;
- razumejo pomen vrednosti ravnotežnih konstant;
- iz poznanih ravnotežnih koncentracij reaktantov in produktov določijo vrednost  $K_c$ ;
- glede na spremembo reakcijskih pogojev predvidevajo spremembo ravnotežnega stanja določene reakcije;
- iz submikroskopskih prikazov reakcij razberejo položaj ravnotežja;
- *položaj ravnotežja samostojno prikažejo s submikroskopskimi prikazi;*
- *iz začetnih koncentracij/množin reaktantov in produktov izračunajo ravnotežne koncentracije/množine snovi, ko se vzpostavi ravnotežje reakcije;*
- *spoznajo, da katalizator ne vpliva na ravnotežje kemijskih reakcij;*
- proučujejo primere ravnotežnih kemijskih reakcij v industriji in okolju;
- razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti pri preučevanju ravnotežnih kemijskih reakcij;
- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost;
- razvijajo prostorske predstave z uporabo različnih modelov, animacij in submikroskopskih prikazov;
- razvijajo spretnosti pri delu z različnimi viri pri preučevanju primerov ravnotežnih reakcij iz življenja.

### Predlagane vsebine:

Kemijsko ravnotežje

Zakon o vplivu koncentracij; konstanta ravnotežja  $K_c$

Vplivi na položaj ravnotežja kemijske reakcije – le chatelierovo načelo

Industrijska sinteza amoniaka

Primeri izbranih biokemijskih reakcij v naravi

### Medpredmetne povezave/*kroskurikularne teme:*

#### Geografija:

Površje Zemlje (značilni preoblikovalni procesi, kraški pojavi), Prst (degradacija in varovanje prsti, pomen prsti za prihodnost človeštva), Vodovje (okoljski problemi stoječih in tekočih voda), Kmetijstvo (okoljski problemi intenzivnega kmetijstva)

#### Biologija:

Zgradba in delovanje organizmov (temeljne lastnosti živega – obstoj regulacijskih mehanizmov za vzdrževanje dinamičnega ravnovesja), Zgradba in delovanje rastlin (pridobivanje energije, izmenjava in transport snovi), Zgradba in delovanje celice (celica – odprt dinamičen sistem), Ekologija (biogeokemijsko kroženje snovi, bioakumulacija, pomen kroženja vode za samoočiščevalno sposobnost voda)

#### Matematika:

Algebrski izrazi (računske operacije z izrazi, računanje z ulomki, enačbe in neenačbe), Realna števila (kvadratna enačba)

#### Informatika:

Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij

#### Slovenščina:

Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo)

## RAVNOTEŽJA V VODNIH RAZTOPINAH

### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- z uporabo brønsted-lowryjeve teorije v vodnih raztopinah opredelijo kisline in baze ter znajo navesti vzroke za njihovo različno jakost;
- iz submikroskopskih prikazov reakcij razberejo položaj kemijskega ravnotežja v vodnih raztopinah kislin in baz;
- položaj ravnotežja samostojno prikažejo s submikroskopskimi prikazi;
- **ponovijo** pojem ionskega produkta vode  $K_w$  ter izračunajo pH vodnih raztopin močnih kislin in hidroksidov;
- v volumetričnih analizah znajo uporabiti indikatorje in izmeriti pH raztopin;
- *spoznajo  $K_a$  in  $K_b$  ter ju uporabijo za oceno jakosti kislin in baz;*
- *prepoznajo kislost/bazičnost vodnih raztopin soli;*
- spoznajo vzroke za potek ionskih reakcij in zapišejo njihove enačbe;
- *spoznajo primere nastanka slabo topnih snovi pri reakcijah med elektroliti;*

- iz *submikroskopskih prikazov razberejo vzroke za potek ionskih reakcij*;
- iz grafičnih zapisov proučujejo spremembo pH pri titraciji močne kisline z raztopino natrijevega hidroksida in razumejo pomen nevtralizacije;
- z uporabo nomenklature IUPAC poimenujejo kisline, hidrokside ter katione in anione soli, pri tem spoznajo pravila za določanje oksidacijskih števil;
- proučujejo pomen kislin in baz v izdelkih vsakdanje rabe in v okolju;
- razvijajo možnost razumevanja in uporabe simbolnih/grafičnih zapisov;
- razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti pri preučevanju protolitskih reakcij;
- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost;
- razvijajo prostorske predstave z uporabo različnih modelov, animacij in submikroskopskih prikazov;
- razvijajo kompleksno mišljenje z reševanjem enostavnih realnih (avtentičnih) problemov.

### **Predlagane vsebine:**

Definicija kislin in baz v vodnih raztopinah po brønsted-lowryjevi teoriji

ionski produkt vode

pH, indikatorji

ionske reakcije

Reakcija nevtralizacije, titracija močne kisline z močno bazo

Poimenovanje izbranih kislin, hidroksidov in njihovih soli

Kisline in baze v izdelkih vsakdanje rabe, kisli dež

### **Medpredmetne povezave/ kroskurikularne teme:**

#### **Geografija:**

Površje Zemlje (značilni preoblikovalni procesi, kraški pojavi), Prst (dejavniki nastanka in razvoja prsti, degradacija in varovanje prsti, pomen prsti za prihodnost človeštva), Vodovje (okoljski problemi stoječih in tekočih voda), Kmetijstvo (okoljski problemi intenzivnega kmetijstva), Evropa (zahodna Evropa – kisli dež)

#### **Biologija:**

Zgradba in delovanje celice I (celica – odprt dinamičen sistem), Zgradba in delovanje organizmov, Ekologija (biogeokemijsko kroženje snovi, bioakumulacija, pomen kroženja vode za samoočiščevalno sposobnost voda, povezanost človeka in okolja prek pitne vode in hrane ter s tem povezane okoljske probleme)

#### **Matematika:**

Algebrski izrazi (računske operacije z izrazi, računanje z ulomki, enačbe in neenačbe), Statistika (vrste podatkov, zbiranje urejanje, strukturiranje podatkov in prikazovanje podatkov)

#### **Informatika:**

Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij

#### **Slovenščina:**

Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo)

**Okoljska vzgoja:**

*Skrb za naravne vire (voda, prst), Vpliv človeka in posledice (bioakumulacija, uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki), Raziskovanje stanja in sprememb v življenjskem okolju, vsebnost škodljivih snovi v bližnjem ekosistemu ...)*

**REAKCIJE OKSIDACIJE IN REDUKCIJE****Cilji sklopa:**

Dijaki/dijakinje:

- **ponovijo** pojme: oksidacija, redukcija, oksidant, reducent ter znajo urejati preproste redoks enačbe; prepoznajo element, ki se je oksidiral oziroma reduciral;
- znajo razložiti delovanje galvanskega člana kot vira enosmernega toka in ga ločijo od elektrolitske celice;
- sklepajo na produkte, ki nastanejo pri elektrolizi taline binarne soli;
- iz tabele odčitajo standardne elektrodne potenciale in jih znajo uporabiti za prepoznavanje oksidantov in reducentov v izbranih redoks reakcijah;
- na podlagi vrednosti standardnih elektrodnih potencialov izračunajo napetost galvanskega člana;
- razložijo delovanje galvanskega člana na podlagi submikroskopskih prikazov;
- sklepajo na produkte, ki nastanejo pri elektrolizi raztopine binarne soli;
- uporabijo Faradayev zakon za izračun mase/množine/prostornine produktov na elektrodi;
- razložijo delovanje elektrolizne celice na podlagi submikroskopskih prikazov;
- razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti pri preučevanju reakcij oksidacije in redukcije;
- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost;
- razvijajo spretnosti pri delu z različnimi viri pri preučevanju vpliva galvanskih členov na okolje in uporabe gorivnih celic;
- spoznavajo in vrednotijo učinke uporabe galvanskih členov za posameznika, družbo in okolje.

**Predlagane vsebine:**

Oksidacija, redukcija, oksidant, reducent

Oksidacijska števila in urejanje enačb redoks reakcij

Galvanski člani

Baterije kot odpadki (predelava)

Elektroliza taline NaCl, NaI

Energija prihodnosti (gorivne celice)

## Medpredmetne povezave / kroskurikularne teme:

<b>Geografija:</b>	Površje Zemlje (značilni preoblikovalni procesi, kraški pojavi), Prst (dejavniki nastanka in razvoja prsti, degradacija in varovanje prsti)
<b>Biologija:</b>	Zgradba in delovanje celice I (celica – odprt dinamičen sistem), Zgradba in delovanje organizmov, Ekologija (biogeokemijsko kroženje snovi, bioakumulacija, pomen kroženja vode za samoočiščevalno sposobnost voda, povezanost človeka in okolja prek pitne vode in hrane ter s tem povezane okoljske probleme)
<b>Fizika:</b>	Električni naboj, Električni tok (jakost električnega toka, vezava amper- in voltmetra v električnem krogu)
<b>Matematika:</b>	Algebrski izrazi (računske operacije z izrazi, računanje z ulomki, enačbe in neenačbe)
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat, seminarska naloga)
<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Vpliv človeka in posledice (bioakumulacija, uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnim odpadki), Raziskovanje stanja in sprememb v življenjskem okolju, vsebnost škodljivih snovi v bližnjem ekosistemu ...)</i>

## 8.1.9 Elementi v periodnem sistemu

### PODROČJA V PERIODNEM SISTEMU

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- proučujejo skupne lastnosti elementov v področju s, p, d in f PSE;
- PSE uporabljajo za napovedovanje lastnosti elementov in razumejo soodvisnost med lego elementa v PSE in lastnostmi.

#### Predlagane vsebine:

- Področja elementov v periodnem sistemu: področje s, p, d in f
- Značilnosti elementov v posameznem področju  
Oksidi tretje periode

## PREHODNI ELEMENTI IN KOORDINACIJSKE SPOJINE

### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- opredelijo značilnosti prehodnih elementov,
- spoznajo zgradbo in lastnosti koordinacijskih spojin,
- proučujejo primere uporabe prehodnih elementov v industriji,
- pri proučevanju prehodnih elementov in koordinacijskih spojin razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti,
- pri proučevanju uporabe prehodnih elementov v industriji razvijajo spretnosti pri delu z različnimi viri.

### Predlagane vsebine:

Značilnosti prehodnih elementov

- glavni tipi spojin

Uporaba prehodnih elementov v industriji

- krom, železo
- koordinacijske spojine
- ligand in centralni atom /ion, lastnosti koordinacijskih spojin

### Medpredmetne povezave/*kroskurikularne teme:*

#### Biologija:

Zgradba in delovanje celice, Biologija celice

#### Fizika:

Polprevodniki

#### Informatika:

Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij

#### Slovenščina:

Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat)

## LASTNOSTI IZBRANIH ELEMENTOV IN SPOJIN V BIOLOŠKIH SISTEMIH IN SODOBNIH TEHNOLOGIJAH

### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- ponovijo in utrdijo pridobivanje, lastnosti in uporabo elementov in anorganskih spojin, ki so jih obravnavali v osnovnem programu 140 ur;
- proučujejo pridobivanje, lastnosti in uporabo novih izbranih elementov in anorganskih spojin v obliki sodelovalno projektnega dela, pri preučevanju izbranih elementov in anorganskih spojin razvijajo eksperimentalni pristop in razvijajo zmožnost iskanja, obdelave in vrednotenja podatkov iz različnih virov, uporabljajo temeljno strokovno terminologijo, ki so jo usvojili v predhodnih učnih sklopih;

- razvijajo zmožnosti za sodelovalno delo;
- razvijajo spretnosti predstavitev lastnega dela, zmožnost kritičnega vrednotenja različnih virov, argumentiranega in jasnega izražanja in so sposobni refleksije svojih lastnih dosežkov.

**Predlagane vsebine:**

Pridobivanje izbranih kovin iz rud

Uporaba anorganskih spojin v življenju

- tehnološko pomembne spojine

Elementi in spojine v modernih tehnologijah

<b>Medpredmetne povezave / kroskurikularne teme:</b>	
<b>Biologija:</b>	Zgradba in delovanje celice I (celica – odprt dinamičen sistem), Zgradba in delovanje organizmov, Človek in naravni viri, Fiziologija človeka
<b>Geografija:</b>	Površje Zemlje (značilni preoblikovalni procesi, kraški pojavi), Prst (dejavniki nastanka in razvoja prsti, degradacija in varovanje prsti, pomen prsti za prihodnost človeštva), Vodovje (okoljski problemi stoječih in tekočih voda), Kmetijstvo (okoljski problemi intenzivnega kmetijstva), Evropa (zahodna Evropa, kisli dež)
<b>Fizika:</b>	Polprevodniki
<b>Informatika:</b>	Strojna oprema, Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka oziroma naprave, poročilo, seminarska naloga, predavanje)
<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Vpliv človeka in posledice (bioakumulacija, uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki), Okolje in človekove potrebe (spremljanje proizvodnje, uporabe in odpadkov, zadovoljevanje potreb in vplivi na okolje), Izobraževanje v okolju (raziskovanje stanja in sprememb v življenjskem okolju, vsebnost škodljivih snovi v bližnjem ekosistemu ...)</i>
<b>Vzgoja za zdravje:</b>	<i>Zdravje in zdravo življenje (načela zdrave in varne prehrane), Varnost</i>
<b>Knjižnično informacijsko znanje:</b>	<i>Informacija (organizacija, informacijski viri, vrste informacijskih virov), Dostopnost informacij s pomočjo tehnologije, Uporaba knjižnice in tehnologije za ustvarjanje sporočil</i>

## 8.1.10 Zgradba molekul organskih spojin in njihovo poimenovanje

### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- **ponovijo** elektronsko konfiguracijo ogljikovega atoma in *spoznajo pojem hibridizacije pri razlagi vezi med atomi ogljika*;
- **ponovijo** zapise organskih molekul z različnimi vrstami formul ter razlikujejo zapise glede na njihovo informacijsko vrednost;
- **ponovijo** funkcionalne skupine temeljnih skupin organskih spojin;
- **ponovijo** osnove nomenklature IUPAC organskih spojin;
- razvijajo sposobnost zapisovanja zgradbe organskih molekul s pomočjo molekulskih, racionalnih, strukturnih in skeletnih formul;
- razvijajo prostorske predstave z uporabo različnih modelov, animacij in submikroskopskih prikazov.

### Predlagane vsebine:

Razlaga vezi med atomi ogljika s hibridizacijo atomskih orbital ogljika

Zapisi organskih molekul:

- *Izračun empirične in molekulske formule*, **ponovitev** prikazov racionalne, strukturne in skeletne formule

Delitev organskih spojin glede na zgradbo skeleta:

- ciklične, aciklične, nasičene, nenasičene, alifatske, aromatske;
- ponovitev temeljnih funkcionalnih skupin v organskih molekulah:  
–C = C–, –C ≡ C–, benzenov obroč, –X, –OH, –CHO, –COR, –COOH, –COOR,
- –NH<sub>2</sub>, –CONH<sub>2</sub>; osnove nomenklature IUPAC organskih spojin
- ogljikovodiki, monofunkcionalni derivati

### Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

#### Informatika:

Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet)

## 8.1.11 Zgradba in lastnosti organskih spojin

Dijaki/dijakinje:

pri preučevanju zgradbe in lastnosti organskih spojin:

- razvijajo zmožnost razumevanja soodvisnosti zgradbe in kemijskih ter fizikalnih lastnosti in uporabe;
- razvijajo prostorske predstave z uporabo različnih modelov, animacij in submikroskopskih prikazov;



- razvijajo razumevanje simbolnih zapisov/reakcijskih shem;
- razvijajo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti pri preučevanju značilnih pretvorb posameznih skupin organskih spojin;
- razvijajo odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost;
- pri preučevanju uporabe posameznih skupin organskih spojin in njihovega vpliva na okolje razvijajo spretnosti predstavitev lastnega dela, zmožnost kritičnega vrednotenja različnih virov, argumentiranega in jasnega izražanja ter so sposobni refleksije svojih lastnih dosežkov.

### 8.1.11.1 Zgradba in lastnosti ogljikovodikov

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- **ponovijo** vpliv izomerije na fizikalne lastnosti ogljikovodikov,
- **ponovijo** pravila IUPAC za poimenovanje izomerov ogljikovodikov,
- pri reakcijah ogljikovodikov razlikujejo med reagentom in substratom,
- razlikujejo med načini prekinitve vezi ter delci: radikali, elektrofilni, nukleofilni,
- razlikujejo med radikalskimi in polarnimi (ionskimi) reakcijami,
- razlikujejo med osnovnimi pretvorbami ogljikovodikov,
- *znajo zapisati ustrezne reakcijske sheme ogljikovodikov.*

#### Predlagane vsebine:

Fizikalne lastnosti ogljikovodikov:

- vplivi izomerije na fizikalne lastnosti ogljikovodikov: verižna, položajna in geometrijska izomerija
- *funkcionalna izomerija*

Osnove organskih reakcij:

- substrat, reagent, homolitska in heterolitska prekinitve vezi, radikal, elektrofil, nukleofil

Reaktivnost ogljikovodikov:

- alkani, radikalska substitucija
- alkeni, elektrofilna adicija, adicijska polimerizacija
- aromati, elektrofilna aromatska substitucija na benzenu
- oksidativna razgradnja ogljikovodikov

#### Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

##### Geografija:

Celine, države in pokrajine ( polarna območja, posledice podnebnih sprememb na taljenje ledu)

##### Informatika:

Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitve informacij

<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat, seminarska naloga)
<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Skrb za naravne vire (fosilna goriva, okrepljen učinek tople grede, onesnaževanje ozračja)</i>
<b>Knjižnično informacijsko znanje:</b>	<i>Informacija (organizacija, informacijski viri, vrste informacijskih virov), Dostopnost informacij s pomočjo tehnologije, Uporaba knjižnice in tehnologije za ustvarjanje sporočil</i>

## 8.1.11.2 Zgradba in lastnosti halogeniranih ogljikovodikov

### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- **ponovijo**, da so halogenirani ogljikovodiki derivati ogljikovodikov;
- spoznajo vpliv halogena na lastnosti halogeniranih ogljikovodikov;
- **ponovijo** pravila IUPAC za poimenovanje halogeniranih ogljikovodikov;
- na podlagi poznavanja poteka reakcij (radikalna substitucija pri alkanih, elektrofilna adicija pri alkenih) pri ogljikovodikih sklepajo na možne reakcije pridobivanja halogenoalkanov;
- razlikujejo med temeljnimi pretvorbami halogeniranih ogljikovodikov;
- *znajo zapisati ustrezne reakcijske sheme halogenoalkanov;*
- *znajo razložiti vpliv pogojev na potek nukleofilne substitucije in eliminacije ter znajo zapisati enačbe reakcij z ustreznimi reakcijskimi pogoji;*
- *na podlagi energije vezi C–X sklepajo o reaktivnosti halogeniranih ogljikovodikov.*

### Predlagane vsebine:

Zgradba in poimenovanje halogenoalkanov

Fizikalne lastnosti halogenoalkanov

Reakcije pridobivanja halogenoalkanov iz ogljikovodikov

Reaktivnost halogenoalkanov

- nukleofilna substitucija, eliminacija

### Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

<b>Geografija:</b>	Celine, države in pokrajine (polarna območja, razširjenost ozonske luknje)
<b>Biologija:</b>	Človek in naravni viri, Ekologija
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat, seminarska naloga)

<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Skrb za naravne vire (onesnaževanje ozračja, ozonska luknja), Okolje in človekove potrebe (spremljanje proizvodnje, uporabe in odpadkov), Vpliv človeka in posledice (bioakumulacija, uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki), Raziskovanje stanja in sprememb v življenjskem okolju (vsebnost škodljivih snovi v bližnjem ekosistemu ...)</i>
<b>Vzgoja za zdravje:</b>	<i>Varnost</i>
<b>Knjižnično informacijsko znanje:</b>	<i>Informacija (organizacija, informacijski viri, vrste informacijskih virov), Dostopnost informacij s pomočjo tehnologije, Uporaba knjižnice in tehnologije za ustvarjanje sporočil</i>

### 8.1.11.3 Zgradba in lastnosti organskih kisikovih spojin

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- **ponovijo** glavne vrste organskih kisikovih spojin in jih znajo zapisati s strukturno formulo,
- **ponovijo** pravila IUPAC za poimenovanje enostavnih kisikovih organskih spojin,
- proučujejo vpliv izomerije na lastnosti organskih kisikovih spojin.

#### Predlagane vsebine:

Pregled organskih kisikovih spojin po funkcionalnih skupinah in poimenovanje:

- enostavne (monofunkcionalne) kisikove organske spojine (alkoholi, etri, aldehidi, ketoni, karboksilne kisline, estri, *amidi*)

Izomerija organskih kisikovih spojin:

- položajna, funkcionalna

#### A) ALKOHOLI

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- poznajo vpliv hidroksilne skupine na lastnosti alkoholov,
- poznajo značilne reakcije pridobivanja alkoholov in razlikujejo med osnovnimi pretvorbami primarnih, sekundarnih in terciarnih alkoholov,
- *znajo zapisati ustrezne reakcijske sheme alkoholov,*
- proučujejo pomen in razširjenost alkoholov v naravi.

#### Predlagane vsebine:

Alkoholi:

- vpliv zgradbe (vodikove vezi in velikosti skeleta) na lastnosti alkoholov
- oksidacija primarnih, sekundarnih in terciarnih alkoholov
- *primerjava pogojev za potek intramolekularne in intermolekularne eliminacije vode pri alkoholih – pridobivanje alkenov in etrov*

## Medpredmetne povezave/*kroskurikularne teme*:

<b>Biologija:</b>	Človek in naravni viri
<b>Matematika:</b>	Statistika (vrste podatkov, zbiranje urejanje, strukturiranje podatkov in prikazovanje podatkov)
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat, seminarska naloga)
<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Vpliv človeka in posledice (uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki)</i>
<b>Vzgoja za zdravje:</b>	<i>Varnost, Raba in zloraba snovi</i>
<b>Knjižnično informacijsko znanje:</b>	<i>Informacija (organizacija, informacijski viri, vrste informacijskih virov), Dostopnost informacij s pomočjo tehnologije, Uporaba knjižnice in tehnologije za ustvarjanje sporočil</i>

## B) ALDEHIDI IN KETONI

### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- **ponovijo** razliko med zgradbo aldehidov in ketonov in jih znajo poimenovati po nomenklaturi IUPAC,
- poznajo in razlikujejo med značilnimi reakcijami pridobivanja in pretvorb aldehidov in ketonov,
- *znajo zapisati ustrezne reakcijske sheme aldehidov in ketonov.*

### Predlagane vsebine:

Aldehidi in ketoni

- zgradba in poimenovanje

Značilne reakcije

- oksidacija in redukcija
- nukleofilna adicija na karbonilno skupino

## Medpredmetne povezave/*kroskurikularne teme*:

<b>Biologija:</b>	Človek in naravni viri
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij

<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat, seminarska naloga)
<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Okolje in človekove potrebe (spremljanje proizvodnje, uporabe in odpadkov), Vpliv človeka in posledice (uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki), Raziskovanje stanja in sprememb v življenjskem okolju (vsebnost škodljivih snovi v bližnjem ekosistemu ...)</i>
<b>Vzgoja za zdravje:</b>	Varnost
<b>Knjižnično informacijsko znanje:</b>	Informacija (organizacija, informacijski viri, vrste informacijskih virov), Dostopnost informacij s pomočjo tehnologije, Uporaba knjižnice in tehnologije za ustvarjanje sporočil

### C) KARBOKSILNE KISLINE IN NJIHOVI DERIVATI

#### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- spoznajo vpliv karboksilne skupine na lastnosti karboksilnih kislin,
- razlikujejo med značilnimi reakcijami pridobivanja in pretvorb karboksilnih kislin v njihove derivate,
- *znajo zapisati ustrezne reakcijske sheme karboksilnih kislin in derivatov.*

#### Predlagane vsebine:

Karboksilne kisline

- kislost in vplivi na jakost karboksilnih kislin

Oksidacija primarnih alkoholov in aldehydov

Priprava in hidroliza estrov

Priprava in hidroliza amidov

<b>Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:</b>	
<b>Biologija:</b>	Človek in naravni viri
<b>Matematika:</b>	Statistika (vrste podatkov, zbiranje urejanje, strukturiranje podatkov in prikazovanje podatkov)
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat, seminarska naloga)
<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Vpliv človeka in posledice (uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki), Raziskovanje stanja in sprememb v življenjskem okolju (vsebnost škodljivih snovi v bližnjem ekosistemu ...)</i>

**Knjižnično  
informacijsko znanje:**

*Informacija (organizacija, informacijski viri, vrste informacijskih virov),  
Dostopnost informacij s pomočjo tehnologije, Uporaba knjižnice in tehnologije za  
ustvarjanje sporočil*

## Č) OGLJIKOVI HIDRATI

### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- **ponovijo** vire ogljikovih hidratov in njihov pomen v prehrabeni verigi,
- **ponovijo** klasifikacijsko shemo ogljikovih hidratov,
- opredelijo ogljikove hidrate kot polihidroksi aldehide oziroma ketone,
- **ponovijo** dokazne reakcije reducirajočih sladkorjev (Tollens, Fehling) in škroba (jodovica).

### Predlagane vsebine:

Viri ogljikovih hidratov in njihovega pomena v vsakdanjem življenju

Klasifikacijska shema ogljikovih hidratov

Strukturni zapisi ogljikovih hidratov:

- Haworthovi projekcijski formulir furanoze in piranoze
- Fischerjeve projekcijske formule monosaharidov (glukoza, fruktoza, galaktoza)
- Haworthove projekcijske formule disaharidov (saharozna, laktoza) polisaharidi (škrob, celuloza, glikogen ...)

Dokazne reakcije sladkorjev – reducentov in škroba

## Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:

### Biologija:

Zgradba in delovanje celice, Temeljne lastnosti živega, Človek in naravni viri, Biološke osnove zdravega življenja

### Informatika:

Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij

### Slovenščina:

Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat, seminarska naloga)

### Vzgoja za zdravje:

Zdravje in zdravo življenje (načela zdrave in varne prehrane)

## D) LIPIDI

### Cilji sklopa:

Dijaki/dijakinje:

- na podlagi strukturnih zapisov molekul predstavnikov lipidov opredelijo lipide kot spojine z estrsko strukturo (umiljivi) oziroma lipide, ki estrske skupine nimajo, neumiljivi lipidi,
- poznajo temeljno klasifikacijsko shemo lipidov,

- razlikujejo med kemijskimi lastnostmi umiljivih in neumiljivih lipidov,
- **ponovijo** delovanje površinsko aktivnih snovi in spoznajo pomen dodatkov,
- razumejo vplive molekulske zgradbe detergentov na biorazgradljivost,
- proučujejo probleme onesnaževanja z detergenti.

#### **Predlagane vsebine:**

Delitev lipidov na umiljive in neumiljive

Kemijske lastnosti umiljivih lipidov

Površinsko aktivna sredstva:

- vpliv na vodo
- pralna sredstva (mila, detergenti)
- vpliv strukturnih značilnosti pralnih sredstev na njihovo biološko razgradljivost

#### **Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:**

<b>Biologija:</b>	Zgradba in delovanje celice, Temeljne lastnosti živega, Človek in naravni viri, Biološke osnove zdravega življenja
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat, seminarska naloga)
<b>Vzgoja za zdravje:</b>	<i>Zdravje in zdravo življenje (načela zdrave in varne prehrane)</i>
<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Skrb za naravne vire (onesnaževanje voda), Okolje in človekove potrebe, Vpliv človeka in posledice (uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki), Raziskovanje stanja in sprememb v življenjskem okolju (vsebnost škodljivih snovi v bližnjem ekosistemu ...)</i>
<b>Knjižnično informacijsko znanje:</b>	<i>Informacija (organizacija, informacijski viri, vrste informacijskih virov), Dostopnost informacij s pomočjo tehnologije, Uporaba knjižnice in tehnologije za ustvarjanje sporočil</i>

### 8.1.11.4 Zgradba in lastnosti organskih dušikovih spojin

#### **Cilji sklopa:**

Dijaki/dijakinje:

- **ponovijo** lastnosti aminov in jih opredelijo kot baze,
- **ponovijo** pojem aminokislina ter splošno strukturno formulo proteinogenih aminokislin kot ključnih gradnikov proteinov,
- spoznajo pojem kiralnega centra in njegov pomen,
- znajo opredeliti ionski značaj aminokislin,

- *znajo zapisati protolitske reakcije aminokislin s kislinami in bazami,*
- *spoznajo dokazne reakcije za aminokislino in dokazno reakcijo za peptidno vez,*
- *spoznajo značilnosti v zgradbi proteinov,*
- *razlikujejo sekvenco – zaporedje aminokislin, zvijanje aminokislinskih verig in vključevanje nebeljakovinskih elementov v zgradbo proteinov,*
- *razumejo pomen strukture proteina za njegovo funkcijo.*

#### **Predlagane vsebine:**

Amini kot baze

Reakcije aminov s kislinami in nastajanje soli

Aminokislino:

- kiralni center, L-aminokislino
- amfoternost aminokislin
- bipolarni značaj aminokislin
- dokazne reakcije aminokislin (ninhidrinski test, biuretska reakcija)

Nastanek peptidne vezi, dokaz peptidne vezi

*Vrste in primeri zgradbe proteinov: primarna, sekundarna, terciarna in kvartarna zgradba, ko-njugirani proteini*

*Denaturacija proteinov*

#### **Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:**

##### **Biologija:**

Zgradba in delovanje celice, Temeljne lastnosti živega, Človek in naravni viri, Biologija celice, Biološke osnove zdravega življenja

##### **Informatika:**

Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij

##### **Slovenščina:**

Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat, seminarska naloga)

##### **Vzgoja za zdravje:**

*Zdravje in zdravo življenje (načela zdrave in varne prehrane)*

##### **Knjižnično informacijsko znanje:**

*Informacija (organizacija, informacijski viri, vrste informacijskih virov), Dostopnost informacij s pomočjo tehnologije, Uporaba knjižnice in tehnologije za ustvarjanje sporočil*

### 8.1.11.5 Zgradba in lastnosti polimerov

#### **Cilji sklopa:**

Dijaki/dijakinje:

- **ponovijo** razlikovanje med adicijsko in kondenzacijsko polimerizacijo,
- **ponovijo** prepoznavanje ponavljajoče se enote v polimeru in prepoznajo zgradbo monomera,



- proučujejo pridobivanje, lastnosti in uporabo izbranih polimerov v obliki sodelovalno projekt-nega dela,
- razlikujejo med naravnimi adicijskimi in kondenzacijskimi polimeri,
- proučujejo pomen uporabe polimerov na najrazličnejših področjih človekovega delovanja in s tem obremenjevanje okolja z njimi,
- proučujejo nove smernice na področju polimernih materialov.

#### **Predlagane vsebine:**

Adicijske in kondenzacijske polimerizacije

**Ponovitev in nadgradnja** primerov produktov adicijske polimerizacije (na primer PE, PP, teflon, PVC, PS ...)

**Ponovitev in nadgradnja** primerov produktov kondenzacijske polimerizacije

- poliamidi ...
- poliestri ...

**Ponovitev in nadgradnja** polimerov v življenju:

- nove smernice in primeri uporabe v gradbeništvu, medicini, kozmetiki, avtomobilski industriji ...)
- in vplivi na okolje
- naravni polimeri – kavčuk, škrob, celuloza, polipeptidi, DNK ipd.

#### **Medpredmetne povezave/kroskurikularne teme:**

<b>Biologija:</b>	Geni in dedovanje, Temeljne lastnosti živega, Biotehnologija in mikrobiologija, Biologija celice, Fiziologija človeka, Ekologija, Biotska pestrost, Evolucija
<b>Informatika:</b>	Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij
<b>Slovenščina:</b>	Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, poročilo, referat, seminarska naloga, predavanje)
<b>Okoljska vzgoja:</b>	<i>Skrb za naravne vire (zrak, voda, prst), Okolje in človekove potrebe, Vpliv človeka in posledice (bioakumulacija, uporaba strupenih ali okolju in zdravju škodljivih snovi, ravnanje s posebnimi odpadki), Raziskovanje stanja in sprememb v življenjskem okolju (vsebnost škodljivih snovi v bližnjem ekosistemu ...)</i>
<b>Knjižnično informacijsko znanje:</b>	<i>Informacija (organizacija, informacijski viri, vrste informacijskih virov), Dostopnost informacij s pomočjo tehnologije, Uporaba knjižnice in tehnologije za ustvarjanje sporočil</i>

## 8.2 Pričakovani dosežki izbirnega programa kemije

---

Pričakovani dosežki izhajajo iz zapisanih ciljev, vsebin in kompetenc. Da dijak/dijakinja doseže pričakovani dosežek, poskrbi učitelj/učiteljica z načrtovanjem in izvedbo pouka, dijak/dijakinja pa s svojim delom in odgovornostjo, v skladu s svojimi sposobnostmi. Pričakovani dosežki so zapisani splošno, kar pomeni, da jih bodo dijaki/dijakinje dosegli v različnem obsegu in na različnih taksonomskih stopnjah.

### 8.2.1 Procesna znanja

Pričakujemo, da bodo dijaki/dijakinje pri pouku kemije v strokovni gimnaziji ter v povezavi z drugimi predmeti obvladali temeljna kemijska znanja ter tudi večšine oziroma tiste spretnosti, ki jim omogočajo aktivno in odgovorno življenje oziroma delovanje v sodobni družbi. Pričakujemo tudi, da bodo razvili kemijsko in s tem naravoslovno pismenost, da bodo razumeli principe naravoslovnih znanosti ter razvili pozitiven odnos do kemije in naravoslovja.

V času izobraževanja naj bi dijaki/dijakinje razvili večšine oziroma procesna znanja, ki so sicer tesno povezana s kemijskim znanjem, vendar bolj splošna, prenosljiva tudi na druga področja.

Dijak/dijakinja pri posameznih učnih sklopu glede na izbrane in izvedene dejavnosti pri pouku:

- obvlada izbrane eksperimentalne tehnike;
- potek in rezultate oziroma opažanja samostojnega eksperimentalnega dela ali demonstracijskih poskusov argumentirano predstavi;
- zna uporabljati zbirke modelov za sestavljanje spojin in razume submikroskopske prikaze;
- zna uporabljati različne vire za pridobivanje podatkov (poljudnostrokovna literatura, medmrežje, zbirke podatkov ...) in predstavljati lastne izdelke (seminarske naloge, projektno delo itd.);
- pri opisovanju pojavov, procesov in zakonitosti uporablja temeljno kemijsko strokovno terminologijo;
- ima odgovoren odnos do uporabe snovi, sposobnost in pripravljenost zavzetega, odgovornega in utemeljenega ravnanja za zdravje in v okolju (kemijska varnost).

### 8.2.2 Vsebinska znanja

#### UVOD V VARNO EKSPERIMENTALNO DELO

Dijak/dijakinja:

- razlikuje med eksperimentalnimi pogoji/okolščinami, spremenljivkami in konstantami pri izbranih eksperimentih;
- pozna osnovne laboratorijske pripomočke in jih zna ustrezno uporabljati pri osnovnih laboratorijskih tehnikah;

- zna poiskati, pojasniti in uporabiti podatke o lastnostih snovi;
- razloži osnovne toksikološke pojme;
- zna načrtovati preproste eksperimente, vezane na osnovne laboratorijske tehnike.

### **GRADNIKI SNOVI**

Dijak/dijakinja:

- razume soodvisnost med lego elementov v PSE in zgradbo atomov elementov,
- zna uporabljati PSE za razlago elektronske konfiguracije elementov,
- pozna glavne zakonitosti spreminjanja lastnosti elementov glede na lego v PSE,
- razloži pomen elektronske zgradbe atoma za razlago kemijskih in fizikalnih lastnosti atomov,
- na podlagi zgradbe atomov alkalijskih kovin in halogenih elementov primerjalno razloži njihove lastnosti.

### **POVEZOVANJE GRADNIKOV**

Dijak/dijakinja:

- razlikuje med ionsko, kovalentno in kovinsko vezjo ter ionskimi, kovalentnimi in kovinskimi kristali;
- na podlagi fizikalnih lastnosti snovi ugotavlja vrsto kemijske vezi v snovi in opiše njeno zgradbo in nasprotno;
- razlikuje med enojno, dvojno in trojno vezjo ter ve, da je dolžina in energija vezi odvisna od njene jakosti;
- zna uporabljati pojem elektronegativnost in na podlagi podanih podatkov o elektronegativnosti atomov elementov opredeli naravo vezi;
- v strukturni formuli prepozna vezne in nevezne elektronske pare ter na podlagi njihovega medsebojnega odboja sklepa na obliko enostavnih večatomnih molekul;
- binarne spojine poimenuje po nomenklaturi IUPAC;
- zna opredeliti vrsto medmolekulskih sil med različnimi tipi molekul in razloži vpliv medmolekulskih sil na lastnosti snovi;
- lastnosti molekulskih kristalov poveže z jakostjo molekulskih vezi;
- razloži nastanek vodikove vezi in njen vpliv na lastnosti snovi.

### **SIMBOLNI ZAPISI IN MNOŽINA SNOVI**

Dijak/dijakinja:

- zna uporabljati simbole in veličine, vezane na maso in množino snovi,
- iz enačbe kemijske reakcije zna razbrati množinska razmerja ter agregatna stanja snovi,
- na podlagi kemijske enačbe zna pri eksperimentalnem delu samostojno izračunati potrebne količine reaktantov oziroma pričakovane količine produktov,
- svoje znanje o količinskih odnosih zna uporabiti za reševanje enostavnih realnih problemov.

### **KEMIJSKA REAKCIJA KOT SNOVNA IN ENERGIJSKA SPREMEMBA**

Dijak/dijakinja:

- na podlagi podane enačbe kemijske reakcije in vrednosti reakcijske entalpije oziroma energijskega diagrama razloži snovne in energijske spremembe,

- za izbrane primere kemijskih reakcij zna narisati energijski diagram in jih opredeliti kot ekso-termne oziroma endotermne,
- svoje znanje o energijskih spremembah zna uporabiti za reševanje enostavnih realnih problemov.

### **ALKALIJSKE KOVINE IN HALOGENI**

Dijak/dijakinja:

- primerjalno razloži lastnosti alkalijskih kovin in halogenih elementov na podlagi zgradbe njihovih atomov,
- pri razlagi lastnosti snovi uporablja submikroskopske prikaze.

### **RAZTOPINE**

Dijak/dijakinja:

- zna izračunati potrebne količine snovi in praktično pripraviti raztopino določene sestave;
- na submikroskopski ravni razloži procese, ki se dogajajo pri raztapljanju ionskih in molekularnih kristalov v vodi;
- zna razložiti vpliv temperature na topnost snovi in iz grafov za topnost snovi razbrati podatke o topnosti določene snovi;
- zna povezati pomen vode kot topila z njeno zgradbo;
- za izbrane primere raztopin prepozna vrste delcev v raztopini.

### **POTEK KEMIJSKIH REAKCIJ**

#### **HITROST KEMIJSKIH REAKCIJ**

Dijak/dijakinja:

- spozna, da je hitrost kemijske reakcije odvisna od eksperimentalnih pogojev,
- zna razložiti vplive na hitrost kemijske reakcije in zna narisati graf koncentracije snovi/čas za izpeljan poskus,
- spozna vpliv katalizatorja na hitrost kemijske reakcije.

#### **KEMIJSKO RAVNOTEŽJE**

Dijak/dijakinja:

- razloži pojem dinamično kemijsko ravnotežje;
- zna zapisati enačbo za ravnotežno konstanto za homogeno kemijsko reakcijo;
- iz vrednosti ravnotežnih konstant zna opredeliti smer, v katero je pomaknjeno ravnotežje oziroma napovedati spremembo ravnotežnega stanja glede na spremembo reakcijskih pogojev;
- izračuna  $K_c$  na podlagi znanih ravnotežnih koncentracij reaktantov in produktov;
- svoje znanje o dinamičnem ravnotežju zna uporabiti za reševanje enostavnih realnih problemov.

#### **RAVNOTEŽJA V VODNIH RAZTOPINAH**

Dijak/dijakinja:

- razlikuje med kisljinami in bazami z uporabo brønsted-lowryjeve teorije,
- zna zapisati enačbe protolitskih reakcij za pomembne kisline in baze,

- poimenuje kisline, hidrokside in njihove soli po nomenklaturi IUPAC,
- zna izračunati pH raztopin močnih kislin in hidroksidov,
- zna zapisati enostavne enačbe reakcij nevtralizacije in iz grafa za nevtralizacijo določiti ekvivalentno točko,
- za izvedene eksperimente zna zapisati enačbe ionskih reakcij, pri katerih nastanejo slabo topne snovi,
- pozna pomen kislin in baz v življenju.

#### **D) REAKCIJE OKSIDACIJE IN REDUKCIJE**

Dijak/dijakinja:

- v redoks reakciji zna določiti oksidante in reducente, opisati potek prehoda elektronov in urediti preproste redoks reakcije;
- na makroskopski in submikroskopski ravni razloži delovanje galvanskih členov in elektrolit-ske celice ter njihov vpliv na okolje;
- zna sklepati na produkte, ki nastanejo pri elektrolizi taline binarne soli.

#### **ELEMENTI V PERIODNEM SISTEMU**

Dijak/dijakinja:

- zna uporabljati PSE pri napovedovanju lastnosti elementov,
- na izbranih primerih razloži glavne značilnosti prehodnih elementov,
- lastnosti kroma in železa zna povezati z njuno uporabo v industriji,
- na podlagi formule koordinacijske spojine razloži njeno zgradbo.

#### **LASTNOSTI IZBRANIH ELEMENTOV IN SPOJIN V BIOLOŠKIH SISTEMIH IN SODOBNIH TEHNOLOGIJAH**

Dijak/dijakinja:

- v sodelovanju z učiteljem in s sošolci v skupini pripravi in izpelje učno enoto za izbran vsebinski sklop, pri tem uporablja ustrezne vire ter strokovno terminologijo. V dejavnosti aktivno vključuje sošolce (eksperimentalno delo, preverjanja znanja ...);
- razume postopke pridobivanja pomembnih kovin iz rud (Fe in Zn – primer redukcije, Al – primer elektrolize, Hg, Au – primer samorodnih kovin);
- pozna temeljne lastnosti, uporabo in pomen anorganskih spojin v življenju (umetna gnojila, nitrati in fosfati kot aditivi v prehrani, anorganske soli) in razloži posledice njihove uporabe na zdravje in okolje;
- pozna temeljne lastnosti, uporabo in pomen tehnološko pomembnih spojin ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , klorati) in razloži posledice njihove uporabe na zdravje in okolje;
- navede nekaj primerov uporabe silicija (v povezavi z lastnostmi) v modernih tehnologijah;
- razume pojem nanotehnologija in našteje nekaj primerov uporabe.

#### **ZGRADBA MOLEKUL ORGANSKIH SPOJIN IN NJIHOVO POIMENOVANJE**

Dijak/dijakinja:

- razloži povezavo med zgradbo ogljikovega atoma in vrstami vezi ter obliko organskih molekul;
- uporabi osnove kemijskega računstva za izračun enostavne (empirične) in molekulske formule;
- zna zapisati molekule organskih spojin s strukturno, skeletno in racionalno formulo;

- razume kriterije razvrščanja ogljikovodikov oziroma skeletov molekul v nasičene in nenasičene ter alifatske (aciklične/ciklične) in aromatske;
- razlikuje med izbranimi vrstami organskih spojin glede na funkcionalne skupine v molekulah teh spojin;
- z uporabo nomenklature IUPAC poimenujejo enostavne organske spojine.

### **ZGRADBA IN LASTNOSTI OGLJIKOVODIKOV**

Dijak/dijakinja:

- predvidi razlike v fizikalnih lastnostih (na primer vrelišče) posameznih izomerov ogljikovodikov na podlagi poznavanja oblike molekul ter jakosti medmolekulskih sil;
- razume reakcijske sheme organskih reakcij ogljikovodikov in na tej podlagi napove produkte reakcij ob znanih reakcijskih pogojih;
- razloži posledice uporabe ogljikovodikov na okolje.

### **ZGRADBA IN LASTNOSTI HALOGENIRANIH OGLJIKOVODIKOV**

Dijak/dijakinja:

- na podlagi poznavanja radikalske substitucije in elektrofilne adicije predvidi mogoče načine sinteze preprostih halogenoalkanov;
- razume koncept »energije vezi« in na tej podlagi predvidi razlike v reaktivnosti halogeniranih ogljikovodikov;
- na podlagi poznavanja zgradbe benzenovega obroča in alifatskega skeleta razloži razliko v reaktivnosti kloriranih ogljikovodikov;
- razloži potek nukleofilne substitucije in eliminacije v odvisnosti od reakcijskih pogojev;
- predvidi delovanje halogenoalkanov v okolju ter vplive njihove uporabe na okolje.

### **ZGRADBA IN LASTNOSTI ORGANSKIH KISIKOVIH SPOJIN**

Dijak/dijakinja:

- razume oksidacijsko/redukcijsko povezavo med alkoholi, aldehidi/ketoni in karboksilnimi kislinami;
- pozna značilne reakcije organskih kisikovih spojin in na tej podlagi načrtuje prepoznavanje posameznih organskih kisikovih spojin;
- na podlagi poznavanja lastnosti alkoholov, aldehidov/ketonov in karboksilnih kislin napove preosnove ogljikovih hidratov;
- na podlagi poznavanja lastnosti estrov napove preosnove umiljivih lipidov;
- razloži pomen organskih kisikovih spojin v prehrabna verigi;
- razloži pomen uporabe detergentov ter vpliv njihove uporabe na okolje.

### **ZGRADBA IN LASTNOSTI ORGANSKIH DUŠIKOVIH SPOJIN**

Dijak/dijakinja:

- na podlagi brønsted-lowryjeve teorije kislin in baz razume bazični značaj aminov in amfoterni značaj aminokislin;
- na podlagi poznavanja lastnosti amino- in karboksilne skupine napove presnove aminokislin;
- na podlagi poznavanja presnov aminokislin napove kemijske lastnosti proteinov;

- pridobljeno znanje nadgradi z življenjsko zanimivimi vsebinami, tudi v močni navezavi z biologijo.

### **POLIMERI**

Dijak/dijakinja:

- na podlagi razumevanja adicijske in kondenzacijske polimerizacije izpelje zgradbo polimernih produktov;
- išče skupne značilnosti in razlike med naravnimi in sintezniimi polimeri;
- razloži primere uporabe polimerov na različnih področjih človekovega delovanja (gradbeništvo, medicina, kozmetika, avtomobilizem ipd.) in posledično obremenjevanje okolja z njimi;
- v sodelovanju s sošolci v skupini pripravi učno enoto za izbran polimer ali skupino polimerov, pri tem uporablja ustrezne vire ter strokovno terminologijo. Pri predstavitvi aktivno vključuje sošolce (eksperimentalno delo, preverjanja znanja ipd.).

# GIMNAZIJA



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

