

KEMIJA

POKLICNO IN STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE

Izobraževalni programi srednjega strokovnega izobraževanja

Izobraževalni programi srednjega strokovnega izobraževanja s slovenskim učnim jezikom na narodno mešanem območju slovenske Istre

Izobraževalni programi srednjega strokovnega izobraževanja z italijanskim učnim jezikom na narodno mešanem območju slovenske Istre

Izobraževalni programi srednjega strokovnega izobraževanja za dvojezično izvajanje na narodno mešanem območju Prekmurja

Izobraževalni programi poklicno-tehniškega izobraževanja

Izobraževalni programi poklicno-tehniškega izobraževanja s slovenskim učnim jezikom na narodno mešanem območju slovenske Istre

Izobraževalni programi poklicno-tehniškega izobraževanja z italijanskim učnim jezikom na narodno mešanem območju slovenske Istre

Izobraževalni programi poklicno-tehniškega izobraževanja za dvojezično izvajanje na narodno mešanem območju Prekmurja

Prilagojeni izobraževalni programi z enakovrednim izobrazbenim standardom



KATALOG ZNANJ

IME PREDMETA: kemija

Srednje strokovno izobraževanje (68/102/136/170 ur)

Poklicno-tehniško izobraževanje (34/51/68/85 ur)

UREDNIKI: Anita Poberžnik; mag. Andreja Bačnik in mag. Nina Ličen Goričan,
Zavod RS za šolstvo

PRIPRAVILA PREDMETNA KURIKULARNA KOMISIJA V SESTAVI:

mag. Andreja Bačnik, Zavod RS za šolstvo; Anita Poberžnik, Zavod RS za šolstvo; Suzana Dvoršič, Tehniški šolski center Maribor; Janja Kogelnik, Srednja šola Ravne na Koroškem; Stana Kovač Hace, Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje; Aleksander Medveš, Gimnazija in ekonomska srednja šola Trbovlje; dr. Marija Slavec, Srednja tehniška šola Koper in Škofijska gimnazija Vipava; dr. Berta Košmrlj, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo; dr. Anton Meden, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo (podskupina za srednje strokovno izobraževanje); mag. Nika Cebin, Gimnazija Ledina; dr. Iztok Devetak, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta; mag. Tjaša Kampos, Osnovna šola Venclja Perka Domžale; dr. Janja Majer Kovačič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko; Ajda Medvešek, OŠ Ivana Skvarče Zagorje ob Savi; dr. Franc Perdih, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo; mag. Nataša Pozderek Intihar, Osnovna šola Milana Šuštaršiča Ljubljana; Andrej Smrdu, Gimnazija Vič in Petra Škofic Valjavec, Osnovna šola Vižmarje Brod.

JEZIKOVNI PREGLED: Mira Turk Škraba

OBLIKOVANJE: neAGENCIJA, digitalne preobrazbe, Katja Pirc, s. p.

IZDALA: Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje in Zavod RS za šolstvo

ZA MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE: dr. Vinko Logaj

ZA ZAVOD RS ZA ŠOLSTVO: Jasna Rojc

Ljubljana, 2025

SPLETNA IZDAJA

DOSTOPNO NA POVEZAVI:

<https://eportal.mss.edus.si/msswww/datoteke/katalogi-znanja/2026/kz-kemija-ssi-pti.pdf>

CIP

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

[COBISS.SI](https://nuk.uz.zg.si/COBISS.SI)-ID [242258947](https://nuk.uz.zg.si/COBISS.SI)

ISBN 978-961-03-0911-6 (Zavod RS za šolstvo, PDF)

BESEDILO O SEJI SS

Strokovni svet RS za poklicno in strokovno izobraževanje je na svoji 210. seji, dne 21. 3. 2025 določil Katalog znanj Kemija za izobraževalni program srednjega strokovnega izobraževanja in izobraževalni program poklicno-tehniškega izobraževanja.



PRIZNANJE AVTORSTVA – NEKOMERCIALNO – DELJENJE POD ENAKIMI POGOJI

Prenova izobraževalnih programov s prenovo ključnih programskih dokumentov (kurikuluma za vrtce, učnih načrtov ter katalogov znanj)



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE



KAKO SE ZNAJTI?

TIPIČNE STRANI

V dokumentu je za dijakinje in dijake, učiteljice in učitelje ipd. uporabljena moška slovnična oblika, ki velja enakovredno za oba spola.

Tema sporoča vsebinski okvir ali okvir predmetnospecifičnih zmožnosti, povezanih s cilji oz. skupinami ciljev: teme so predmetno specifične in lahko vključujejo vsebinske sklope in dejavnosti ter razvijajo veščine, zmožnosti in koncepte, ki naj bi jih dijaki izgrajevali in razvijali v procesu učenja.

Vrsta teme:

Obvezno

Izbirno

Maturitetno

Opis teme zajema ključne poudarke oz. koncepte kot okvir skupinam ciljev.

Dodatna pojasnila za temo lahko vsebujejo razlago o zasnovi teme, usmeritve in/ali navodila, ki se nanašajo na vsebino, vrsto teme, členitev teme, poimenovanje, trajanje, dejavnosti, izvedbo aktivnosti, učne pripomočke ... oz. karkoli, kar je pomembno za to temo.

IME TEME

OBVEZNO

OPIS TEME

Em fugiaspiduci sitet ut etur, in conest dipsum eosa nonsequam volorum, ommolor aut desequi duciist estrunda volorest, sandeni maximin uscilab il magnam quiam quo con explacc ullacum alisi quidell igendam, in repta doluptur volor sam, ut hilit laut faccumqui omnim ut doluptur, quam consequ atibus dolo dignate mporehent qui tem nonseque por aliquisimust que volestrum esed quibusdae milla conserf ernate dentiat.

Ma vellaut quatio rporrore voluptae cus et illent harum doluptatur, et quas molorporia doluptatis molum rae nos event, inullit incimaiozem fugiandantis et fugitisque maion ped quo odi beatur, sequi ilisqui ipidel escim reprat.

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

Ullatur sequo qui ut vellenderio. Re exceseq uiatur aturem eos millandio totaquis alibus iume voluptatia quis aut quamust iosant prestius, ut ommodigendis doluptaes dersped moluptae. Harum a volupta tiatur, ne veles quia voluptatia similic tatesequam, seque ventio. Hendis erum quissequo quist que con nulparum ut quuntemos et repro quod ma nimusa sae vellaut eum ulpari velent voluptu rempor a de omnimax impellu ptatiaecusa ducipsae aut evelles temolup tincil imporia simped et endes eum et molum que laborerat voluptiurem nempori bustio explabo rionsenet evenimin nis ex eum voluptam consed que volupid eliquibus, tetusda ntusam ellis ut archill uptiore rundiae nimusdam vel enit, optibea quiaspelitem lam alit re, omnis ab il mo dolupti conmihi tionsequiam eicia dolo intur accusci musdaecatet faccatur? Sinctet latiam facescipsa

Ceria pa iumquam, exernam quaspis dit eaquasit, omnis quis aut apitassum coribusda invenih icatia qui aperorum qui ut re perumquaeped quame moditatum ipient veligna tessint iaessum, optamus, testi sediasped moluptatem aperiam aut quodips usciate veribus.

Mi, asit volupta tuscil int aspel illit atur, eum idenist iorrum alit, nim re illitas ma nimi, iusciisita dolorrum volorepedio core, consequam quae. De nossiti officillate

8 Nižje poklicno izobraževanje | Slovenščina

Številka strani,
program izobraževanja,
predmet

Z oznako **SC** so označeni ključni cilji posameznih področij skupnih ciljev. Številčni zapis pri oznaki skupnih ciljev se navezuje na preglednico s skupnimi cilji.

Z oznako **O** so označeni obvezni cilji.

Z ležečim tiskom in oznako **I** so označeni izbirni cilji.

S krepko označenim besedilom so izpostavljeni **minimalni standardi znanja**.

Z ležečim besedilom so označeni izbirni standardi oz. standardi znanja, ki izhajajo iz izbirnih ciljev.

Dodatne pisave in oznake pri standardih so opredeljene v obvezujočih navodilih za učitelja (npr. podčrtani, M, PTI itd.)

IME SKUPINE CILJEV

CILJI

- O:** Et plabo. Nam eum fuga. Et explat. Xerro et aut que nihicia doloribus, velisci tatur
I: *Que ommodic aboribust, tesequae nimaionseni arum audit minusda dolum, si venimil itatat. Estinve litatem ut adit quid qui.* **SC** (2.2.2.1)
I: *Quia voluptatur aut od minverum, quas ilis et mint, eature rehenit magnatur aut exceaquam reiunt et omnis nobit vero excepel in nimagnam quat officiam que plaborpore ne culpa eum dolore aut aspicias sanihil moditam re pelias ne veri reperferes solos dolorum, quidit ad qui dolorerun.*
O: Ibus nis auda vendio venis saperum atem quiant aut pre comniscia num at is quoditi ne estinve litatem venis saperum atem quiant. **SC** (1.3.4.2 | 2.1.1.1 | 2.1.2.1 | 2.2.1.1 | 2.2.1.2 | 3.1.3.1 | 5.1.2.1)

STANDARDI ZNANJA

- Dijak
- Obisquamet faccab incium repenam id quist plita nume con nonectem sit volentis etur sanda de velictorum quasimus mo mi.
 - Ilillabo. Bor as plibusc ipidesequat latia cuptatu repelliam.
 - Et ommo commolo ratatur saepedit essunt que parit, expelliquam rem simos con es est volorum quae. Aximintios et faccae. Inciet, ommolo con commoluptas aut vidusci enient.**
 - Ut fuga. Nemperum fuga.**
 - Ma vellaut quiatio rporore voluptae cus et illent harum doluptatur, et quas
 - Omnim ut doluptur, quam consequi.
 - Obisquamet faccab incium repenam id quist plita nume con nonectem sit volentis etur sanda de velictorum quasimus mo mi.*
 - Ilillabo. Bor as plibusc ipidesequat latia cuptatu repelliam.*
 - Et ommo commolo ratatur saepedit essunt que parit, expelliquam rem simos con es est volorum quae. Aximintios et faccae. Inciet, ommolo con commoluptas aut vidusci enient.
 - Ut fuga. Nemperum fuga.*

TERMINI:

- | | | | |
|---|---|---|---------------------------------------|
| ☐ laborerat voluptiurem | ☐ veligna tessint | ☐ laborerat voluptiurem | ☐ veligna tessint |
| ☐ veligna tessint | ☐ laborerat voluptiurem | ☐ veligna tessint | |



Pojmi, ki jih dijak mora poznati oz. razumeti (in/ali znati smiselno uporabljati), lahko pa so navedeni tudi priporočeni pojmi. Nabor (strokovnih) terminov zaokrožuje in dopolnjuje posamezno temo, predstavlja pa informacijo učitelju pri načrtovanju vzgojno-izobraževalnega dela. Namenjen je navedbi terminologije, ki jo na področju določene teme v določenem obdobju izobraževalne vertikalne usvojijo dijaki.

VIRI IN LITERATURA PO POGLAVJIH

Viri in literatura,
ki so vključeni v
posamezno temo.

NASLOV TEME

- » Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi eget ante eget ante hendrerit convallis vitae et purus. Donec euismod dolor sed neque condimentum, at sodales enim interdum. <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>

NASLOV SKUPINE CILJEV

- » Etiam, M. (2019). Eget laoreet ipsum. Nulla facilisi.
- » Parum, V. (2025). Sequi blaboreet quosam. Seque cus.
- » Morbi P. (2007). Sed ac arcu id velit facilisis aliquet. Nec tincidunt.
- » Eget O. (2010). Vestibulum vitae massa eget orci condimentum fringilla a ac turpis. Nulla et tempus nunc, vitae scelerisque tellus. Sed in tempus mi, a aliquet quam. Integer ut euismod eros, vel pretium mi. Maecenas sollicitudin.
- » Nunc N. (2023). Morbi suscipit ante quis viverra sollicitudin. Aenean ultricies.
- » Nunc N., Ante A., Sem S. (2015). Nullam congue eleifend magna in venenatis. Ut consectetur quis magna vitae sodales. Morbi placerat: <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>
- » Sed A. (2024). Ut aliquet aliquam urna eget laoreet. Fusce hendrerit dolor id mauris convallis, at accumsan lectus fermentum. Nunc bibendum quam et nibh elementum consectetur.

NASLOV SKUPINE CILJEV

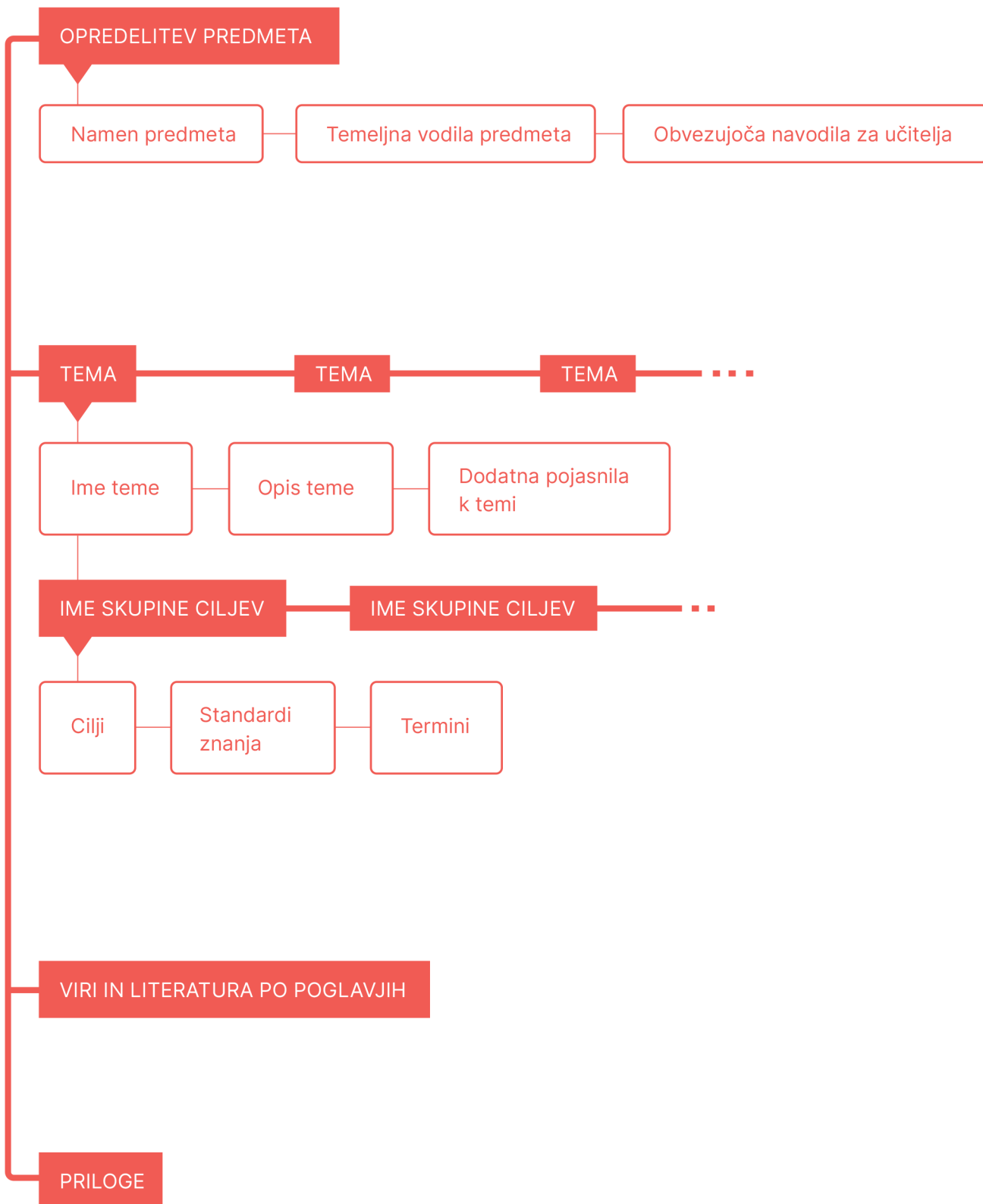
- » Vestibulum vitae massa eget orci condimentum fringilla, <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>
- » Nunc F.: Vivamus quis tortor et ipsum tempor laoreet id quis nunc. Phasellus quis sagittis ligula.
- » Redaktion, 2018. Morbi placerat: <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>

Viri in literatura, ki so vključeni
v posamezno skupino ciljev.

Hiperpovezava
do zunanjega vira

KAKO SE ZNAJTI?

STRUKTURA KATALOGA ZNANJ



KAZALO

OPREDELITEV PREDMETA..... 10

Namen predmeta..... 10

Temeljna vodila predmeta 10

Obvezujoča navodila za učitelje 11

TEME, CILJI, STANDARDI ZNANJA..... 12

KEMIJA JE SVET SNOVI IN EKSPERIMENTOV 13

Snovi, lastnosti in spremembe snovi ter varno eksperimentalno delo 13

Atom, elementi in spojine 16

Raztopine..... 20

Ogljikovodiki in polimeri..... 22

KEMIJA V OKOLJU 24

Voda 24

Zrak 26

Tla/prst 28

KEMIJA V PREHRANI..... 30

Organske in druge spojine v hrani..... 30

Organske kisikove spojine 32

Beljakovine 35

KISLINE, BAZE IN SOLI..... 36

Kislina, baze in soli 36

REDOKS REAKCIJE IN ELEKTROKEMIJA . 39

Redoks reakcije in elektrokemija 39

KEMIJA OGLJIKOVODIKOV 42

Kemija ogljikovodikov 42

KEMIJA ORGANSKIH KISI KOVIH SPOJIN . 45

Kemija organskih kisikovih spojin 45

LASTNOSTI IZBRANIH SPOJIN V SODOBNIH TEHNOLOGIJAH..... 48

Tehnološko pomembna anorganska spojina v neposrednem okolju oziroma bodočem poklicu..... 48

Pridobivanje in lastnosti pomembnih kovin 50

Silicij in njegove spojine 52

Nanotehnologija 54

KEMIJA BARVIL55

Kemija barvil55

VIRI IN LITERATURA PO POGLAVJIH57

KEMIJA JE SVET SNOVI IN EKSPERIMENTOV57

SN OVI, LASTNOSTI IN SPREMEMBE
SN OVI TER VARNO
EKSPERIMENTALNO DELO 57

ATOM, ELEMENTI IN SPOJINE 58

RAZTOPINE 58

OGLJIKOVODIKI IN POLIMERI 59

KEMIJA V OKOLJU 60

VODA 60

ZRAK 60

TLA/PRST 60

KEMIJA V PREHRANI..... 61

ORGANSKE IN DRUGE SPOJINE V
HRANI.....61

ORGANSKE KISI KOVE SPOJINE 61

BELJAKOVINE 62

KISLINE, BAZE IN SOLI 64

KISLINE, BAZE IN SOLI 64

REDOKS REAKCIJE IN ELEKTROKEMIJA 64

REDOKS REAKCIJE IN
ELEKTROKEMIJA..... 64

KEMIJA OGLJIKOVODIKOV 65

KEMIJA OGLJIKOVODIKOV 65

KEMIJA ORGANSKIH KISI KOVIH SPOJIN 66

KEMIJA ORGANSKIH KISI KOVIH
SPOJIN..... 66

LASTNOSTI IZBRANIH SPOJIN V SODOBNIH TEHNOLOGIJAH.....67

TEHNOLOŠKO POMEMBNA
ANORGANSKA SPOJINA V
NEPOSREDNEM OKOLJU OZIROMA
BODOČEM POKLICU..... 67

PRIDOBIVANJE IN LASTNOSTI POMEMBNIH KOVIN	67
SILICIJ IN NJEGOVE SPOJINE	67
NANOTEHNOLOGIJA	67
KEMIJA BARVIL	67
KEMIJA BARVIL	67
PRILOGE	69
Priloge po poglavjih	69
KEMIJA JE SVET SNOVI IN EKSPERIMENTOV	69
KEMIJA V OKOLJU	69

OPREDELITEV PREDMETA

NAMEN PREDMETA

Kemija je temeljna naravoslovna veda, osnovana na eksperimentalnem pristopu. Kemija proučuje snovi, njihovo zgradbo, spremembe, lastnosti in uporabo ter temelji na razumevanju soodvisnosti naštetega. Interdisciplinarno je tesno povezana z drugimi naravoslovnimi vedami. V sodobni družbi so kemijska znanja, spretnosti in veščine nepogrešljive, saj omogočajo udeležanje aktivnega državljanstva na pomembnih področjih, kot so skrb za zdravje in trajnostni razvoj družbe (npr. zelena kemija), skrb za kemijsko varnost na vseh ravneh itd. Ker je kemija pomembna v različnih panogah, močno vpliva na družbenoekonomske odnose.

TEMELJNA VODILA PREDMETA

Kemija je kot splošnoizobraževalni predmet v srednjem strokovnem izobraževanju (SSI) in poklicno-tehniškem izobraževanju (PTI) usmerjena v pridobivanje in razvijanje temeljnih kemijskih znanj, spretnosti/veščin in ustreznega odnosa do kemije, temelji na izkustvenem oz. eksperimentalnem pristopu, vključenem v učenje z raziskovanjem. Poudarek je na samostojnem eksperimentalnem delu dijakov (laboratorijske vaje), v obsegu vsaj 10 učnih ur z delitvijo v skupine v SSI in vsaj 5 ur v PTI. Pri učenju kemije je pomembno, da dijaki razvijajo (kemijsko) naravoslovno in druge pismenosti, da razumejo in znajo povezovati pojme/koncepte na makroskopski, submikroskopski in simbolni ravni ter krepijo zmožnosti komuniciranja in sodelovanja (projektno delo), reševanja problemov, kritičnega mišljenja, ustvarjalnosti itd. Vse naštetje je podlaga za razumevanje pomena (naravoslovnih) znanosti in za razvoj pozitivnega odnosa do kemije oz. naravoslovja ter za aktivno in odgovorno delovanje v sodobni družbi. V katalogu znanj so pri obveznih temah cilji in standardi znanj, ki naj jih dijaki usvojijo v programih PTI kot nadgradnjo že usvojenih ciljev kemije pri naravoslovju v SPI, označeni s (PTI). Učitelj pred obravnavo ustrezno preveri predznanje dijakov za tiste cilje in standarde, ki so jih dijaki že obravnavali v okviru predmeta naravoslovje v programu SPI. V obvezne teme je umeščenih do 20 odstotkov izbirnih ciljev in standardov, ki jih učitelj izbere glede na poklicno usmerjenost, značilnosti lokalnega okolja in interese dijakov. Za potrebe programov, pri katerih razvoj poklicnih kompetenc zahteva dodatna znanja iz kemije, so v katalog umeščene izbirne teme (v obsegu po 15 ur), ki nadgrajujejo in dopolnjujejo obvezne teme. Izbirne teme so namenjene programom, ki imajo umeščenih več kot 68 ur splošnoizobraževalnega predmeta kemija in jih določi program.

Lahko pa jih izbere tudi šola oziroma učitelj namesto izbirnih ciljev in standardov znotraj obveznega dela.

OBVEZUJOČA NAVODILA ZA UČITELJE

Pri načrtovanju učnih oblik eksperimentalnega dela pri kemiji je poudarek na samostojnem eksperimentalnem delu dijakov oz. laboratorijskih vajah, ki naj bodo smiselno razporejeni skozi vse obdobje poučevanja kemije. Laboratorijske vaje (v obsegu vsaj 10 ur v SSI in vsaj 5 ur v PTI) izvajamo v specializirani naravoslovni učilnici. Pri tem moramo dosledno uveljavljati načela kemijske varnosti, ki v najširšem pomenu vključujejo oceno in obvladovanje tveganja – ustrezno ravnanje s snovmi/kemikalijami pri pouku in v naši (neposredni) okolici, ki so lahko nevarne. Pri izvajanju samostojnega eksperimentalnega dela dijakov in drugih oblik samostojnega dela je obvezna navzočnost laboranta. Pri laboratorijskih vajah dijake delimo v skupine do 16 dijakov. Učitelji lahko organizirajo strokovne ekskurzije za realizacijo ciljev z neposredno izkušnjo s kemijskimi procesi ter pojavi, pri čemer je zaželeno čim širše medpredmetno povezovanje tudi med splošnimi predmeti in strokovnimi moduli.

TEME, CILJI, STANDARDI ZNANJA



KEMIJA JE SVET SNOVI IN EKSPERIMENTOV

OBVEZNO

OPIS TEME

Tema opredeljuje kemijo kot naravoslovno eksperimentalno vedo, ki proučuje snovi, njihovo zgradbo, lastnosti in spremembe, v kateri poglobimo razumevanje temeljnega kemijskega koncepta snov in delitve snovi na čiste snovi (elementi, spojine) ter zmesi. Temelji na eksperimentalnem delu, posebej na tehnikah ločevanja zmesi (čiščenja snovi), varnem rokovanju s snovmi in uporabi ustrezne zaščitne opreme za varno eksperimentalno delo ter upoštevanje eksperimentalnih okoliščin. Kemijsko varnost in poznavanje lastnosti nevarnih snovi nadgrajujemo z osnovami toksikologije. Čiste snovi, opredeljene z gradniki (atomi in molekulami), ustrezno zapisujemo s simboli oz. formulami. Iz položaja kemijskega elementa v periodnem sistemu razberemo zgradbo njegovega atoma, atomskega jedra in elektronske ovojnice ter s tem povezano periodično spreminjanje lastnosti elementov. Periodni sistem elementov (PSE) uporabljamo kot pomemben vir informacij o kemijskih in fizikalnih lastnostih elementov za njihovo uporabo. Poglobljamo razumevanje kemijskih reakcij kot snovnih in energijskih sprememb, nadgradimo znanje o raztopinah, načinih podajanja njihove sestave ter pravilni, varni uporabi raztopin pri eksperimentalnem delu, v življenju in poklicu, skupaj z ustreznimi veščinami. Utrdimo znanje o vplivih na topnost snovi in pomenu topnosti v življenju, okolju in bodočem poklicu. Nadgradimo poznavanje fosilnih goriv kot energijskih virov, uporabo naftnih derivatov kot surovin za proizvodnjo polimerov v življenju in poklicu ter njihov vpliv na okolje. Zavedamo se tveganj za okolje in človeka, ki ga povzroča zgorevanje fosilnih goriv ter vplive kritično vrednotimo. Kemijo prepoznavamo kot pomembno uporabno vedo za življenje, trajnostni razvoj ter več (kemijskih) poklicev oz. industrijo. Z uporabo digitalne tehnologije za vizualizacijo snovi na submikro in simbolni ravni dijaki prednostno razvijajo digitalne kompetence ustvarjalne rabe, deljenja in tudi prepoznavanja vrzeli/pomanjkljivosti.

SNOVI, LASTNOSTI IN SPREMEMBE SNOVI TER VARNO EKSPERIMENTALNO DELO

CILJI

Dijak:

○: razvršča snovi glede na lastnosti in uporabo, po izbranih kriterijih;

🔵: nadgrajuje poznavanje in iskanje nevarnih lastnostih snovi (piktogrami GHS, stavki H in P, varnostni listi) v ustreznih zbirkah podatkov ter se uri v varnem ravnanju z njimi v skladu z navodili za varno delo (PTI);

🔴 (3.2.4.1 | 3.2.4.2 | 4.1.1.1)

🔵: razvija zavedanje, da imajo lahko nevarne lastnosti tako naravne kot sintetične snovi, spoznava načine vstopa nevarne snovi v organizem;

🔴 (3.2.4.1)

🔵: ločuje med akutno in kronično izpostavljenostjo nevarnim snovem ter spoznava pomen ocene tveganja za delo z izbrano snovjo iz življenja in poklica;

🔴 (3.2.4.1)

🔵: sooblikuje in deli navodila za varno in odgovorno eksperimentalno delo v kemijski (naravoslovni) učilnici (laboratorijski red) z izbiro in uporabo ustrezne digitalne tehnologije;

🔴 (4.2.4.1 | 4.2.2.1)

🔵: prepozna in razlikuje fizikalne in kemijske spremembe v življenju in poklicu (PTI);

🔴 (5.3.5.3)

🔵: pogloblja razumevanje agregatnih stanj snovi v soodvisnosti od temperature in tlaka ter se uri v poimenovanju prehodov med agregatnimi stanji snovi;

🔴 (1.1.2.2)

🔵: prepozna kemijske reakcije kot snovne in energijske spremembe iz eksperimentalnih opazanj in razlikuje reaktante in produkte;

🔵: načrtuje in izvaja tehnike ločevanja zmesi za čiščenje snovi na primerih domačega in poklicnega okolja ter pri tem upošteva laboratorijski red – varno in odgovorno ravna s snovmi v skrbi za zdravje in okolje (PTI).

🔴 (3.2.4.2 | 5.3.4.1 | 5.3.5.1 | 5.3.5.3)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » razvrsti snovi glede na izbrane kriterije (**čiste snovi/zmesi (homogene oz. heterogene)**);
- » **naravne/sintezne (umetne)**, električni prevodniki/električni izolatorji, kovine/nekovine/polkovine);
- » **razlikuje kemijsko spremembo (kemijsko reakcijo) in fizikalno spremembo ter navede primere iz življenja in poklica (PTI)**;
- » **opredeli kemijsko reakcijo kot snovno in energijsko spremembo**;
- » **razlikuje reaktante in produkte kemijske reakcije (PTI)**;
- » **prepozna ali napove agregatno stanje snovi na podlagi opisa lastnosti na makro ravni in prikaza na submikro ravni (PTI)**;

- » opredeli spremembe agregatnih stanj snovi kot fizikalne spremembe in jih poimenuje;
- » imenuje prehode med agregatnimi stanji in pozna vplive tlaka ter temperature na agregatna stanja snovi;
- » razbere piktograme GHS za nevarne snovi, stavke H in P ter opozorilno besedo z etikete na embalaži izdelka in vse smiselno upošteva pri delu;
- » poišče varnostni list za snov, ki jo bo uporabljal v bodočem poklicu, razbere potrebne podatke za pripravo navodil za varno in odgovorno ravnanje z njo;
- » pozna načine vstopa (nevarne) snovi v organizem ter loči med akutno in kronično izpostavitvijo oz. nevarnostjo;
- » izdelava in objava v sodelovanju s sošolci in z uporabo ustrezne digitalne tehnologije pravila za varno delo z nevarnimi snovmi (laboratorijski red) (PTI);
- » načrtuje in **izvede** ustrezno tehniko ločevanja enostavne zmesi na čiste snovi glede na fizikalne ali kemijske lastnosti komponent (**sejanje, ločevanje z magnetom, odlivanje ali dekantiranje, filtracija, izparevanje**, ločevanje z lijem ločnikom, destilacija, *centrifugiranje, kromatografija*) (PTI);
- » upošteva pravila za varno delo z nevarnimi snovmi (laboratorijski red).

TERMINI

- snov ◦ lastnosti snovi ◦ nevarne lastnosti snovi ◦ GHS piktogrami ◦ H in P stavki
- varnostni list ◦ tehnike ločevanja zmesi ◦ čista snov ◦ zmes ◦ homogena zmes
- heterogena zmes ◦ fizikalne spremembe snovi ◦ kemijske spremembe snovi ◦ kemijska reakcija ◦ energijske spremembe

ATOM, ELEMENTI IN SPOJINE

CILJI

Dijak:

○: utrjuje in nadgrajuje, z uporabo vizualizacijskih elementov poznavanje zgradbe atoma, vrstnega in masnega števila ter zgradbo periodnega sistema elementov (PSE) (PTI);

SC (1.1.2.1 | 1.1.2.2 | 4.1.2.1)

○: spozna pojem izotop in primere uporabe izotopov (PTI);

I: *spozna izotope izbranih kemijskih elementov (vodik, uran, jod), njihove lastnosti in uporabo (PTI);*

SC (1.1.2.2 | 4.1.1.1)

○: uporablja simbolne zapise za pomembnejše kemijske elemente in njihove spojine (PTI);

SC (1.1.2.2)

○: utrjuje razumevanje nastanka ionov iz atomov in pravilno poimenovanje kationov in anionov z uporabo vizualizacije (PTI);

SC (1.1.2.1 | 1.1.2.2)

○: razvija razumevanje vzrokov za nastanek kemijskih vezi (ionska vez, kovalentna nepolarna in polarna vez, kovinska vez) in iz vrste vezi sklepa na lastnosti in zgradbo snovi, (PTI);

SC (1.1.2.1 | 1.1.2.2)

○: uporablja IUPAC nomenklaturu (z množilno predpono in uveljavljena imena) za poimenovanje preprostih binarnih spojin s katerimi se srečuje v življenju in poklicu, (PTI);

SC (1.1.2.1 | 1.1.2.2)

○: prepozna kemijsko reakcijo kot snovno in energijsko spremembo (eksperimentalno) ter utrjuje razlikovanje med eksotermno in endotermno spremembo, (PTI);

SC (5.3.5.1)

○: razvija prostorske predstave z uporabo in soustvarjanjem (digitalnih) vizualizacijskih elementov za prikaz kemijskih reakcij in razvija zmožnost uporabe simbolnih zapisov, (PTI);

SC (4.5.3.1 | 4.2.4.1 | 4.3.2.1)

○: bere in zapisuje preproste enačbe kemijskih reakcij iz življenja in poklica ter uporablja ustrezen strokovni jezik, (PTI);

SC (1.1.2.2)

I: *ureja enostavne kemijske enačbe in spozna, da za kemijske reakcije velja zakon o ohranitvi mase snovi;*



🔵: proučuje časovni potek izbranih kemijskih reakcij iz življenja in poklica in se zaveda pomena hitrosti kemijskih reakcij pri zagotavljanju varnosti in zdravja, (PTI);

SC (3.2.4.2)

I: *eksperimentalno proučuje vpliv spremembe koncentracij reaktantov, temperature, površine trdne snovi na hitrost kemijske reakcije tudi z uporabo digitalne tehnologije za zajem meritev;*

SC (4.5.3.1 | 4.5.4.1 | 4.1.3.1)

I: *spoznava princip delovanja katalizatorjev in opredeli encime kot biokatalizatorje;*

SC (4.1.3.1)

I: *spoznava pomen inhibitorjev kemijskih reakcij in njihovo vlogo v procesih konzerviranja.*

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » **pojasni**, z uporabo **modelnega prikaza/interaktivne vizualizacije, zgradbo atoma (atomske jedro in elektronska ovojnica) in gradnike/delce atoma (protoni, nevtroni, elektroni) ter pozna njihov relativni naboj**, (PTI);
- » **opredeli vrstno in masno število ter število protonov, elektronov in nevtronov za izbrani atom**, (PTI);
- » **opiše in razloži zgradbo periodnega sistema elementov (PSE), (periode, skupine, kovine, nekovine, polkovine, elementi glavnih skupin, prehodni elementi)**, (PTI);
- » *z uporabo interaktivnega PSE razbere zgradbo atoma, lastnosti, uporabo za izbrani element in v sodelovanju s sošolci izdelava v digitalno preglednico »prirejeni PSE« za izbrane elemente in njihove spojine, ki jih srečuje v življenju in poklicu;*
- » **opredeli izotope** in pozna uporabo izotopov v medicinske namene in za pridobivanje električne energije *ter s tem povezano problematiko jedrskih odpadkov*, (PTI);
- » *navede izotope vodika in razloži razlike med njimi;*
- » **loči med simbolom elementa, formulo elementa in formulo spojine in iz simbolnega zapisa snovi razbere, ali je element ali spojina**, (PTI);
- » **zapiše in pojasni nastanek iona (kationa, aniona) iz atoma na izbranem primeru in ga poimenuje**, (PTI);
- » *razbere število zunanjih/valenčnih elektronov za atome glavnih skupin PSE iz njihove lege v PSE in pozna njihov pomen*, (PTI);
- » **sklepa na vrsto kemijske vezi iz zapisa formule snovi**, (PTI);
- » *shematsko prikaže in razloži nastanek preproste ionske vezi*, (PTI);

- » shematsko prikaže in razloži nastanek kovalentne vezi za nastanek preprostih molekul (H_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2 , N_2 , O_2 , HF , HCl , HBr , HI , H_2O , H_2S , NH_3 , CH_4 , CO_2 , CCl_4) ter razloži zapis strukturnih formul molekul, (PTI);
- » prikaže in razloži nastanek kemijske vezi (ionske, kovalentne) z uporabo digitalnih orodij za risanje in prikaz kemijskih struktur in procesov;
- » ve, da so kovine dobri električni in toplotni prevodniki;
- » prepozna vzrok za električno prevodnost kovine iz submikro predstavitve kovinske vezi, (PTI);
- » poimenuje preproste binarne spojine z množilno predpono (z grškimi števnikami), s katerimi se srečuje v življenju in poklicu, (PTI);
- » opiše nastale snovne spremembe iz zapisa enačbe kemijske reakcije;
- » uredi preproste enačbe kemijskih reakcij;
- » pri znanih reaktantih in produktih zapiše urejeno enačbo kemijske reakcije;
- » pojasni razliko med eksotermno in endotermno spremembo pri kemijski reakciji, (PTI);
- » navede primere eksotermnih in endotermnih reakcij iz življenja in poklica, (PTI);
- » načrtuje in izvede eksperiment za proučevanje snovnih in energijskih sprememb pri izbranih kemijskih reakcijah, upošteva pravila varnega dela v laboratoriju, zapisuje meritve, ureja in analizira podatke, kritično vrednoti rezultate eksperimenta in argumentirano oblikuje ugotovitve;
- » pojasni pomen razlik v hitrosti poteka izbranih kemijskih reakcij iz življenja in poklica od počasnih reakcij do eksplozij, (PTI);
- » navede dejavnike, ki vplivajo na hitrost kemijske reakcije;
- » pojasni vpliv koncentracije reaktantov, temperature in površine trdnih reaktantov na hitrost kemijske reakcije;
- » opredeli pojem kataliza in navede primere uporabe katalizatorjev;
- » opredeli encime kot biokatalizatorje;
- » opredeli pojem inhibitor in navede primere uporabe.

TERMINI

- atom ◦ atomsko jedro ◦ elektronska ovojnica ◦ protoni ◦ nevtroni ◦ elektroni ◦ relativni naboj ◦ vrstno število ◦ masno število ◦ periode ◦ skupine ◦ kovine ◦ nekovine ◦ element
- prehodni elementi ◦ izotop ◦ simbol ◦ formula ◦ spojina ◦ kation ◦ anion ◦ ion
- valenčni elektron ◦ kemijska vez ◦ kovalentna vez ◦ ionska vez ◦ enačba kemijske reakcije

- strukturna formula
- prevodnik
- reaktanti
- produkti
- hitrost kemijske reakcije
- kataliza
- katalizator
- inhibitor
- modelni prikaz
- periodni sistem elementov
- polkovine



RAZTOPINE

CILJI

Dijak:

O: pogloblja znanje o raztopinah in ponovi pojme raztopina, topilo, topljenec; uporablja masni delež, odstotno koncentracijo, masno koncentracijo in topnost za določanje sestave raztopin, prepozna njihov pomen v kontekstu ekonomske učinkovitosti in trajnostne porabe materialov ter razvija finančno pismenost, pomembno za poklicno usmeritev;

SC (1.1.2.2 | 5.3.5.3 | 5.2.5.1)

I: spoznava topnost snovi in vpliv temperature na topnost trdnih snovi in plinov ter vpliv tlaka plina nad tekočim topilom (PTI);

SC (5.3.5.3)

I: spoznava procese redčenja in koncentriranja z eksperimentalno-raziskovalnim pristopom, se uri v varnem in odgovornem ravnanju s snovmi (PTI);

SC (3.2.4.1 | 3.2.4.2 | 5.3.5.3)

O: prepozna kisline, baze in soli med snovmi, ki jih srečuje v življenju in bodočem poklicu, ter se uri v upoštevanju varnostnih ukrepov pri rokovanju z njimi in njihovem odstranjevanju;

SC (3.2.4.1 | 3.2.4.2)

O: utrjuje razumevanje elektrolitov kot vodnih raztopin kislin, baz in soli, ki prevajajo električni tok, ter njihov pomen in vlogo v organizmih (PTI);

SC (3.2.2.1 | 3.2.4.1)

O: utrjuje poznavanje pH-lestvice kot merila za oceno kislih oz. bazičnih lastnosti vodnih raztopin (PTI).

SC (3.2.4.1 | 3.2.4.2 | 5.3.5.3)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

» izbere primerno topilo glede na vrsto topljenca, ki se uporablja v življenju oz. bodočem poklicu;

» izračuna masni delež, odstotno in masno koncentracijo topljenca v raztopini (PTI);

» razbere sestavo raztopine (iz domačega okolja oz. bodočega poklica) iz podatkov oz. manjkajoči podatek izračuna;

» prepozna krivuljo topnosti kot načina za podajanje topnosti snovi pri različnih temperaturah;

» iz grafa, ki prikazuje krivuljo topnosti, razbere topnost snovi pri dani temperaturi;

» opredeli pojem topnost in pojasni, kako se topnost trdnih snovi in plinov spreminja s temperaturo, ter pozna vpliv tlaka plina nad tekočim topilom (PTI);

- » loči med pojma topnost in hitrost raztapljanja (PTI);
- » navede primere in uporabo kislin, baz in soli iz življenja in bodočega poklica;
- » opiše lastnosti kislin in baz ter pozna pravila za varno rokovanje z njimi (v življenju in glede na poklicno usmeritev);
- » izvede eksperiment raztapljanja in redčenja različnih snovi *v izbranih topilih* (voda, etanol, heksan) (PTI);
- » opredeli električno prevodnost različnih raztopin (PTI);
- » pojasni pomen in vlogo elektrolitov v organizmu (PTI);
- » pozna pH-lestvico in jo uporabi kot merilo za kislost, bazičnost ali nevtralnost vodnih raztopin.

TERMINI

◦ raztopina ◦ topilo ◦ topljenec ◦ masni delež ◦ masna koncentracija ◦ topnost ◦ hitrost raztapljanja ◦ kislina ◦ baza ◦ sol ◦ redčenje ◦ pH lestvica ◦ krivulja topnosti

OGLJIKOVODIKI IN POLIMERI

CILJI

Dijak:

O: spozna nafto in naftne derivate kot goriva in surovine za pridobivanje najrazličnejših produktov (PTI);

SC (1.1.1.1 | 1.1.2.2 | 5.2.3.1)

O: spozna trajnostne/alternativne energijske vire in jih kritično presoja glede vplivov na okolje, podnebne spremembe idr. (PTI);

SC (2.1.1.1 | 2.2.1.2 | 1.2.2.2)

O: utrjuje pojme polimerizacija, monomer in polimer (PTI) ;

I: sintetizira enostavne polimere, razvija eksperimentalni pristop in odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela (PTI);

SC (5.3.5.3)

I: proučuje lastnosti in uporabo izbranih polimerov v življenju in bodočem poklicu ter njihov vpliv na okolje;

SC (2.4.3.1 | 2.3.1.1 | 4.1.2.1)

O: raziskuje vpliv uporabe sinteznih/umetnih polimerov na okolje in organizme ter razvija zavedanje pomena odgovorne rabe in recikliranja polimernih odpadkov (embalaže); izgrajuje odgovoren odnos do narave.

SC (2.1.3.1 | 2.2.1.2 | 2.2.3.1 | 5.1.2.2 | 5.2.5.3)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

» opiše proces frakcionirne destilacije in proces vakuumске destilacije za pridobivanje naftnih derivatov (PTI);

» pozna krekling kot postopek pridobivanja bencina iz višjih frakcij nafte (PTI);

» razlikuje 95- in 100-oktanski bencin in pozna pojem oktansko število (PTI);

» razlikuje kurilno olje in dizelsko gorivo (PTI);

» pozna primere sintetičnih in alternativnih goriv za pogon motorjev z notranjim izgorevanjem (biodizel, etanol kot gorivo/bioetanol, bioplin, vodik) (PTI);

» razlikuje monomer in polimer in pozna reakcijo polimerizacije kot reakcijo nastanka polimera (PTI);

» prepozna vrsto polimera iz krstice/simbola na etiketi oz. izdelku vsakdanje rabe in bodočem poklicu (PTI);

- » pri sintezi enostavnega polimera upošteva pravila za varno eksperimentalno delo in odgovorno ravna z nastalimi produkti sinteze;
- » navede primere in lastnosti polimerov, s katerimi se najpogosteje srečuje v življenju in bodočem poklicu (HDPE, LDPE, PP, PS, najlon, PET, PA, PTFE, kevlar, PVC);
- » razlikuje biorazgradljive in bioosnovane polimere (PTI);
- » razloži prednosti in slabosti različnih načinov ravnanja z odpadno embalažo in polimernimi odpadki (sežig v sežigalnici, sosežig, odlaganje na deponije, recikliranje in ponovna uporaba);
- » navede vplive uporabe sinteznih polimerov (makro- in mikroplastike) na okolje in organizme ter kritično razmišlja o trajnostnih rešitvah problematike;
- » poišče relevantne in zanesljive informacije o okoljskih, gospodarskih in družbenih vidikih onesnaževanja s polimeri.

TERMINI

◦ sintetična goriva ◦ monomer ◦ polimer ◦ polimerizacija ◦ biorazgradljivost ◦ sintezni polimeri ◦ naravni polimeri ◦ bioosnovan polimer ◦ frakcionirna destilacija ◦ naftni derivat

KEMIJA V OKOLJU

OBVEZNO

OPIS TEME

Tema *kemija v okolju* je namenjena razumevanju kemizma okolja in povezavi kemije in okolja s spodbujanjem dijakov k trajnostnemu razmišljanju in iskanju rešitev za zaščito okolja in človekovega zdravja. Tema se osredotoča na celostni pogled oz. poglobljeno obravnavo lastnosti in pomena vode, zraka in tal (hidrosfere, atmosfere in litosfere). Proučevanje zgradbe molekule vode in ugotavljanje, kako zgradba vode vpliva na njene lastnosti, pomagata razumeti osnovne kemijske koncepte, kot so struktura molekule, polarnost vode in tvorba vodikove vezi, ki so vzrok specifičnih lastnosti vode. Razložimo, zakaj je voda ključna za številne biološke procese, kako voda vpliva na okolje, podnebje in življenje na Zemlji. Dijaki razvijajo odgovoren odnos do ravnanja z vodo ter kritično vrednotijo vzroke in posledice onesnaževanja vode za človeštvo. Dijaki utrjujejo in nadgrajujejo poznavanje kemijske sestave zraka, njegovih fizikalnih lastnosti, pridobivanja in uporabe plinov iz zraka. Proučujejo vplive onesnaževanja zraka na kakovost zraka in zdravje ljudi ter strategij za zmanjšanje onesnaževanja. Poudarjena je pomembnost ohranjanja čistega zraka in vloge zraka v ekosistemi. Dijaki poglobljajo in razširjajo znanje o sestavi in pomenu tal oz. prsti s poznavanjem lastnosti sedimentnih, magmatskih in metamorfnih kamnin, mineralov ter nastankom in funkcije tal/prsti. Proučujejo oz. raziskujejo izbrane lastnosti kamnin, mineralov in prsti/tal.

VODA

CILJI

Dijak:

O: proučuje zgradbo molekule vode (elementna sestava, kemijska vez, oblika molekule – polarni značaj vode) in z uporabo digitalnih vizualizacijskih elementov ugotavlja, kako zgradba vpliva na lastnosti vode (PTI);

SC (4.1.2.1)

I: spoznava vodikovo vez, ki je vzrok za specifične lastnosti vode (gostota, površinska napetost, kapilarni dvig) v povezavi z življenjem in okoljem (PTI);

SC (2.2.1.1)

O: prepozna različne vrste vod glede na vsebnost topljencev ter razvija razumevanje pomena vode, posebej pitne vode za življenje;

SC (1.1.1.1 | 2.1.1.1)

○: proučuje glavna onesnaževala pitne vode (pesticidi, fosfati, nitrati, težke kovine, mikroplastika itd.) ter kritično presoja o ukrepih zmanjševanja onesnaženosti voda in ohranjanja čiste vode;

SC (2.2.2.1 | 4.1.2.1 | 5.2.5.1)

○: eksperimentalno spoznava razlike med vodami različnih trdot in vpliv trdote vode na nastanek vodnega kamna;

SC (5.3.5.3 | 5.3.5.1)

I: *spoznava procese nastanka trde vode in postopke mehčanja.*

SC (5.3.5.1 | 5.2.5.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » prikaže in pojasni **strukturno formulo molekule vode** (PTI);
- » razloži vpliv zgradbe molekule vode na njene lastnosti (PTI);
- » opredeli vodikovo vez kot vzrok specifičnih lastnosti vode in njen vpliv na življenje in okolje (PTI);
- » *razloži vodikovo vez na primeru vode in navede vzroke in posledice vodikove vezi (PTI);*
- » **našteje različne vrste voda glede na vsebnost topljenca in pojasni pomen vode / pitne vode v življenju;**
- » **našteje glavna onesnaževala vode, njihov vpliv na okolje in zdravje ter opiše ukrepe za zmanjševanje onesnaževanja vode, ki prispevajo k ohranjanju čiste vode;**
- » **opiše ravnanje z vodnimi viri ter predlaga ukrepe za trajnostno ravnanje z njimi;**
- » *našteje vrste vod glede na trdoto ter opredeli vzroke nastanka trde vode in možnosti njenega mehčanja (citronska kislina, perlator itd.);*
- » opiše načine odstranjevanja vodnega kamna.

TERMINI

- vodikova vez ○ vodni viri ○ trdota vode ○ vodni kamen ○ anomalne lastnosti vode
- onesnaževalo

ZRAK

CILJI

Dijak:

O: utrjuje in dopolnjuje poznavanje sestave zraka;

I: *spoznava postopek destilacije utekočinjenega zraka za pridobivanje plinov (dušik, kisik, argon);*

I: *spoznava fizikalne in kemijske lastnosti plinov v ozračju ter njihovo uporabo in pomen za življenje;*

SC (2.2.1.2 | 3.2.4.1)

O: proučuje dejavnike, ki vplivajo na naraščanje koncentracije CO₂ in CH₄ v ozračju v različnih virih;

SC (1.1.1.1 | 2.1.1.1 | 2.2.1.2)

O: proučuje proces gorenja in primerja lastnosti CO₂ in CO, spoznava nevarnost zastrupitve s CO ter presoja preventivno in kurativno ravnanje pri zastrupitvah s CO;

SC (3.2.4.1 | 3.2.4.2)

O: spoznava ozon kot alotropno modifikacijo kisika in glede na njegove različne vloge v stratosferi in troposferi;

SC (2.2.1.1)

O: nadgrajuje poznavanje vplivov prizemnega ozona, žveplovih in dušikovih oksidov na okolje in zdravje ljudi z uporabo različnih virov;

SC (2.2.1.2 | 3.2.4.1 | 4.1.2.1)

O: spoznava in proučuje vire trdnih delcev v zraku (PM₁₀, PM_{2,5}), njihov vpliv na okolje in zdravje ljudi ter pojasnjuje pomen sprejemanja preventivnih ukrepov za zmanjšanje zdravstvenih tveganj, povezanih s trdnimi delci v zraku;

SC (2.2.1.2 | 3.2.4.2 | 3.2.4.1)

I: *eksperimentalno proučuje reakcije nastanka oksidov ter kislost oz. bazičnost njihovih vodnih raztopin.*

SC (5.3.5.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

» našteje imena, formule in deleže najpogostejših plinov v zraku;

» razloži postopek destilacije zraka;

- » *navede lastnosti in uporabo plinov iz ozračja v življenju in industriji (dušik, kisik, argon, ogljikov dioksid);*
- » **našteje toplogredne pline** (ogljikov dioksid, metan, vodna para, prizemni ozon);
- » razloži vpliv ogljikovega dioksida in *metana* na segrevanje ozračja ter na podlagi podatkov o dolgoletnem spremljanju njune koncentracije kritično ovrednoti vpliv človekovega delovanja na okolje;
- » **ve, kdaj nastaja CO**, pozna njegove lastnosti in **ve, da je strupen**;
- » opredeli fotokemični smog in opiše njegove potencialne nevarnosti;
- » našteje vire trdnih delcev v zraku in opiše tveganje za zdravje ljudi, ki ga predstavljajo trdni delci v zraku;
- » **ve, da je ozon alotropna modifikacija kisika**, in opiše njegovo vlogo v stratosferi in troposferi;
- » *zapiše enačbe kemijskih reakcij elementov s kisikom na primerih izvedenih preprostih reakcij oksidacij (npr. gorenje Mg, Fe, S, oglja);*
- » *eksperimentalno določi kislost oz. bazičnost vodne raztopine oksida (kisli dež, apnica, CO₂/H₂CO₃).*

TERMINI

- destilacija ◦ toplogredni plini ◦ segrevanje ozračja ◦ fotokemični smog ◦ ozon
- stratosfera ◦ troposfera ◦ gorenje ◦ oksidacija

TLA/PRST

CILJI

Dijak:

I: *pogloblja znanje o sestavi in pomenu litosfere (zemeljske skorje) s poznavanjem lastnosti sedimentnih, magmatskih in metamorfnih kamnin, nastanka in funkcije tal/prsti;*

SC (1.1.2.2 | 4.1.1.1 | 4.1.2.1)

I: *proučuje/raziskuje izbrane lastnosti kamnin (kamnine: struktura, tekstura, sestava; minerali: barva, barva črte, prosojnost, sijaj, trdota, razkolnost, magnetnost, topnost v kislinah, senzorne lastnosti – vonj) in predstavlja ugotovitve;*

SC (5.3.5.1 | 4.1.3.1 | 4.2.2.1)

O: *proučuje razlike med minerali in kamninami ter spozna uporabne lastnosti kamnin in mineralov kot materialov;*

SC (1.1.2.2 | 5.3.5.3)

I: *proučuje/raziskuje izbrane lastnosti tal/prsti (barvo, vonj, pH, prepustnost, teksturo, rodovitnost, karbonatnost, vsebnost dušika, fosforja) in predstavlja ugotovitve;*

SC (4.1.3.1 | 4.2.2.1 | 5.3.5.1)

O: *ugotavlja glavne vire, načine in posledice onesnaževanja tal/prsti ter predlaga preventivne in kurativne ukrepe za zmanjševanje onesnaževanja tal/prsti.*

SC (2.2.1.1 | 2.3.3.1 | 2.4.3.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

» *pozna sestavo litosfere in vrste kamnin ter opiše/našteje/ugotovi tipe kamnin v svoji okolici;*

» *primerja kamnine po izbranih lastnostih (trdota, trdnost, odpornost na atmosferske vplive);*

» **opiše/razlikuje/kriterijsko opredeli minerale in kamnine s primeri** ter našteje primere lastnosti, ki so pomembne za rabo kamnin in mineralov;

» *razišče, primerja izbrana tla/prsti;*

» **analizira glavne vire in vplive onesnaženja tal/prsti** ter ovrednoti predlagane preventivne in kurativne ukrepe za zmanjševanje onesnaženja tal/prsti v svoji okolici.

TERMINI

- sedimentne kamnine
- magmatske kamnine
- metamorfne kamnine
- tla
- prst
- minerali
- kamnine
- litosfera





KEMIJA V PREHRANI

OBVEZNO

OPIS TEME

Proučevanje kemijske zgradbe hrane je izredno zanimivo in kompleksno področje, ki se ukvarja z interakcijo med hrano in našim telesom. Dijaki ob tem proučevanju nadgradijo svoje znanje o organskih kisikovih in dušikovih spojinah, pridobljeno že v osnovni šoli, ter ga povežejo z različnimi vrstami organskih spojin in kemijskimi koncepti. Razumevanje kemije v prehrani je ključno za razumevanje sestave hrane, hranilnih snovi in vpliva dodatkov, kot so aditivi, energijske pijače in prehranska dopolnila. Poleg tega je pomembna tudi prehranska pismenost, ki posameznikom omogoča izbiranje in uživanje zdrave in raznovrstne hrane. To znanje je ključno tudi za ohranjanje zdravega življenjskega sloga ter zmanjševanje tveganja za različne civilizacijske bolezni, povezane s prehrano. Dijaki tako postopoma razumejo, kako hranilne snovi, kot so ogljikovi hidrati, beljakovine, maščobe, vitamini, minerali in vlaknine, vplivajo na delovanje telesa, saj njihova kemijska sestava določa, kako se bodo v telesu absorbirale, presnavljale in uporabile.

ORGANSKE IN DRUGE SPOJINE V HRANI

CILJI

Dijak:

- : razlikuje pojma živila in hranila ter glede na kemijsko zgradbo opredeljuje skupine makro in mikro hranil;
- : prepozna in razvršča kemijske spojine v izbranih živilih glede na njihovo elementno sestavo in zgradbo ter ob tem razvija veščine sodelovanja in ustvarjanja digitalne vizualne predstavitve;
SC (4.2.2.1 | 4.3.1.1 | 1.1.2.2)
- : proučuje pomen in medsebojno učinkovanje hranilnih snovi za organizem;
SC (3.2.2.1)
- : proučuje energijsko in hranilno vrednost živil z načrtovanjem in izvajanjem preprostih eksperimentov za določanje energijske vrednosti živil in uporabo različnih (digitalnih) virov (PTI);
SC (4.1.1.1 | 5.3.5.1 | 3.2.2.1)
- : proučuje vrste, pomen ter varno uporabo prehranskih dopolnil (PTI);



🔵: proučuje vrste, označevanje in vlogo aditivov v živilih ter premišlja o tveganjih za zdravje pri prekomerni uporabi živil z aditivi;

SC (3.2.4.2)

🔵: proučuje kemijsko sestavo živil z visoko vsebnostjo psihoaktivnih snovi (npr. energijskih pijač) ter spoznava njihov vpliv na zdravje in varno uporabo.

SC (3.2.2.3 | 3.2.2.2 | 3.2.4.2)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » opredeli pojma živilo in hranilne snovi ter razlikuje makro in mikro hranila;
- » našteje hranilne snovi ter pojasni njihov pomen za organizem;
- » interpretira in uporablja prehransko piramido za razumevanje hierarhične razporeditve različnih skupin živil ter prepoznavanje primernih živil za uravnoteženo prehrano;
- » razume koncept prehranskega krožnika in zna uporabiti njegove smernice za uravnoteženo sestavljanje obrokov ter prepoznavanje primernih živil za vsakodnevno prehrano;
- » iz deklaracije na embalaži razbere energijsko in hranilno vrednost živila ter na podlagi tega oceni primernost živila za redno vključevanje v prehrano;
- » opredeli spojine v živilih glede na njihovo kemijsko sestavo kot organske kisikove oz. dušikove spojine.

TERMINI

- živilo ◦ hranilna snov ◦ makro hranilo ◦ mikrohranilo ◦ prehranska piramida ◦ prehranski krožnik ◦ deklaracija ◦ embalaža ◦ energijska vrednost ◦ organske kisikove spojine
- organske dušikove spojine

ORGANSKE KISIKOVE SPOJINE

CILJI

Dijak:

O: utrjuje poznavanje zgradbe alkoholov, prepoznava alkohole kot vir energije in kot sladila (PTI);

SC (3.2.2.2)

O: spoznava različne vrste alkoholov, ki so prisotni v hrani (etanol, glicerol, sorbitol, ksilitol) (PTI);

SC (3.2.2.2)

I: *seznanja se z različnimi načini pridobivanja etanola in kriteriji za delitev alkoholnih pijač;*

SC (3.2.4.2)

O: prepoznava etanol kot strupeno in psihoaktivno snov, kratkoročno in dolgoročno škodljivost uživanja alkoholnih pijač za zdravje ter premišlja/razvija strategije, kako se škodljivosti izogniti / jo preprečiti z zdravim življenjskim slogom;

SC (3.2.5.1 | 3.2.4.2 | 3.2.2.2)

O: utrjuje poznavanje kemijske zgradbe karboksilnih kislin ter njihovih kemijskih in fizikalnih lastnosti, prepoznava njihovo uporabo v hranilih, industriji in življenju (PTI);

SC (3.2.2.1)

O: proučuje, v katerih živilih so prisotne karboksilne kisline in jih poimenuje (PTI);

I: *utrjuje poznavanje kemijske zgradbe ogljikovih hidratov in njihovo delitev (klasifikacijo), (PTI);*

O: nadgrajuje poznavanje virov ogljikovih hidratov in njihovega pomena v življenju;

SC (3.2.2.1 | 3.2.2.2)

I: *spoznava pomen hidrolize poli- in disaharidov za delovanje organizma ter razvija razumevanje pomena uravnotežene prehrane (PTI);*

SC (3.2.2.1 | 3.2.2.2 | 3.2.2.3)

I: *izvaja preproste eksperimente za dokaz ogljikovih hidratov ter razvija eksperimentalni pristop;*

SC (3.2.4.2 | 5.3.5.3)

I: *prepoznava pomen glukoze pri alkoholnem vrenju ter razume proces alkoholnega vrenja, ki ga eksperimentalno proučuje, in razvija odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela (PTI);*

SC (3.2.4.2 | 5.3.5.1 | 5.3.5.3)

🔵: nadgrajuje poznavanje maščob in njihovega pomena v življenju ter jih razvršča glede na izvor in na agregatno stanje;

SC (3.2.2.1 | 3.2.2.2 | 3.2.2.3)

🔵: spoznava problematiko trigliceridov (kot predstavnike lipidov) v krvi (PTI);

SC (3.2.2.2)

🔵: razlikuje nasičene in nenasičene maščobne kisline in spoznava njihov vpliv na organizem ter razvija navade zdravega načina prehranjevanja (PTI);

SC (3.2.2.1 | 3.2.2.2 | 3.2.2.3)

🔵: izvaja preproste eksperimente za dokaz maščob v živilih in topnosti maščob v različnih topilih (v vodi, heksan/bencin, etanol) ter njihovo gostoto in razvija odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela;

SC (3.2.4.2 | 5.3.4.1 | 5.3.5.1)

🔵: spoznava procese, ki vodijo do kvarjenja maščob in se uri v varnem ravnanju z maščobami.

SC (3.2.4.2 | 3.2.2.2)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » ve, da je v večini alkoholnih pijačah alkohol etanol in da se te pijače razlikujejo po vsebnosti etanola (PTI), in uporabi še kakšen kriterij za razlikovanje alkoholnih pijač;
- » pozna kratkoročne in dolgoročne učinke etanola / alkoholnih pijač za zdravje ter pozna ukrepe prve pomoči v primeru zastrupitve z etanolom;
- » ve, da je glicerol sestavina maščob in da se sorbitol in ksilitol uporabljata v živilih kot sladilo ter poišče/navede živila, ki vsebujejo alkohole kot sladilo (PTI);
- » poišče/navede živila, ki vsebujejo karboksilne kisline (ocetna, mravljinčna, citronska kislina), in opiše njihovo vlogo in pomen v živilu (PTI);
- » opredeli ogljikove hidrate in pojasni delitev ogljikovih hidratov glede na monosaharide, disaharide in polisaharide (na število monosaharidnih enot) (PTI);
- » razloži vlogo in pomen izbranih ogljikovih hidratov, jih uvrsti v ustrezno skupino in pojasni njihov pomen v življenju in gospodarstvu (glukoza, fruktoza, saharoza, laktoza, škrob, glikogen in celuloza),
- » ve, da se v prehrani za polimerne ogljikove hidrate uporabljajo izrazi, kot so prehranske vlaknine, balastne snovi (PTI);
- » napiše enačbo fotosinteze in pojasni njen pomen za življenje (PTI);
- » razume pomen uravnotežene vključitve ogljikovih hidratov v prehrano za zagotavljanje zdravja (diabetes, debelost, karies; laktozna intoleranca), stalnega nivoja energije in ohranjanja »zdrave« telesne mase;

- » ***zapiše enačbo alkoholnega vrenja in razloži vlogo kvasovk pri alkoholnem vrenju (PTI);***
- » **opredeli lipide in trigliceride (PTI);**
- » **pojasni strukturo trigliceridov (PTI);**
- » **razloži razliko med nasičenimi in nenasičenimi maščobnimi kislinami (PTI);**
- » **razloži vpliv nasičenih in nenasičenih maščobnih kislin na organizem (PTI);**
- » **na primerih razvršča maščobe glede na izvor in agregatno stanje;**
- » **opredeli fizikalne lastnosti maščob (topnost v vodi, gostota);**
- » **navede dejavnike, ki povzročajo kvarjenje maščob;**
- » **pojasni pomen uravnotežene vključitve maščob v prehrano za zagotavljanje zdravja vključno s tveganjem za debelost, bolezni srca in ožilja ter nekatere oblike raka;**
- » **opiše pomen hidrogeniranja maščob ter pojasni nastanek transmaščobnih kislin in njihov vpliv na organizem (PTI).**

TERMINI

- etanol ◦ alkoholna pijača ◦ alkohol ◦ karboksilna kislina ◦ ogljikov hidrat ◦ alkoholno vrenje
- maščobne kisline ◦ nasičenost ◦ nenasičenost ◦ kvarjenje maščob ◦ trans maščobne kisline

BELJAKOVINE

CILJI

Dijak:

○: nadgrajuje poznavanje zgradbe aminokislin in razlikuje esencialne in neesencialne aminokisline (PTI);

SC (3.2.2.2 | 3.2.2.1)

○: prepozna beljakovine/proteine kot polipeptide (PTI);

○: proučuje posledice nezadostnega oziroma prekomernega vnosa beljakovin v organizem in pri tem razvija razumevanje pomena zdrave prehrane;

SC (3.2.2.1 | 3.2.2.2 | 3.2.2.3)

I: izvaja preproste eksperimente (dokaz beljakovin – biuretska reakcija, koagulacija beljakovin).

SC (3.2.4.2 | 5.3.4.1 | 5.3.5.3)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

» ropredeli aminokisline kot osnovne gradnike beljakovin/proteinov in razloži splošno formulo aminokislin (PTI);

» pozna razliko med esencialnimi in neesencialnimi aminokislinami (PTI);

» opiše pomen beljakovin/proteinov v uravnoteženi prehrani (pomanjkanje, prekomeren vnos v organizem, motnja hranjenja – bigoreksija) (PTI).

TERMINI

- aminokislina ○ beljakovina ○ protein ○ biuretska reakcija ○ koagulacija ○ polipeptid
- esencialnen ○ neesencialen ○ bigoreksija



KISLINE, BAZE IN SOLI

IZBIRNO

OPIS TEME

Tema je nadgradnja in poglobitev ciljev in standardov, vezanih na kisline, baze in soli, ki so vključeni v obveznih temah kataloga znanj za kemijo, in je namenjena tistim programom, v katerih poklicne kompetence potrebujejo/zahtevajo dodatna znanja o lastnostih, pomenu in uporabi kislin, baz in soli. Dijaki spoznajo Brønsted-Lowryjevo teorijo kislin in baz v vodnih raztopinah in ob tem razvijajo razumevanje protolitskih reakcij na submikro in simbolni ravni. Prepoznavajo, poimenujejo in zapisujejo formule kislin, baz in soli s poklicnega področja ter presojujejo ukrepe varnega in odgovornega ravnanja z njimi. Osnovno znanje o nevtralizaciji nadgradijo s primeri nevtralizacije iz neposrednega okolja in poklica ter zanje zapišejo urejene enačbe kemijskih reakcij. Dijaki pri učnih urah razvijajo eksperimentalne veščine določanja/merjenja pH in reakcije nevtralizacije, pri čemer upoštevajo pravila varnega eksperimentalnega dela. Pridobljene podatke interpretirajo, analizirajo in oblikujejo ugotovitve.

KISLINE, BAZE IN SOLI

CILJI

Dijak:

🔵 prepozna primere kislin, baz in soli v neposrednem okolju in upošteva varnostne piktograme oziroma H in P stavke pri ravnanju z njimi;

SC (3.2.4.1 | 3.2.4.2)

🔵 spozna Brønsted-Lowryjevo teorijo kislin in baz v vodnih raztopinah na submikro ravni in simbolni zapis enačbe kemijske reakcije;

🔵 utrjuje in usvaja imenovanja izbranih kislin, baz in soli (sprejemljiva običajna imena in z navedbo oksidacijskega števila);

SC (1.1.2.2 | 1.1.2.1)

🔵 utrjuje poznavanje indikatorjev in pH lestvice za določanje kislosti/bazičnosti raztopin ter nadgrajuje veščine eksperimentalnega določanja pH vrednosti vodnih raztopin;

SC (5.3.5.3)

🔵 nadgrajuje razumevanje reakcije nevtralizacije (submikro, simbolno, grafično) in ga povezuje s pomenom za življenje, okolje in poklic

SC (1.1.2.2 | 1.1.1.1)



○: prepozna proces nevtralizacijske titracije močne kisline z močno bazo (ali obratno) kot eksperimentalne metode za določanje koncentracije kisline (ali baze) v vzorcu;

SC (5.3.5.1 | 5.3.5.3 | 3.2.4.2)

○: utruje pojem elektrolita kot vodne raztopine kislin, baz in soli, ki prevajajo električni tok.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » navede/prepozna primere uporabe kislin, baz, soli iz okolja in poklicnega področja ter pozna ukrepe za varno ravnanje in njihovo odstranjevanje;
- » poimenuje in zapiše s formulo izbrane kisline, baze in soli iz okolja in glede na poklicno področje (klorovodikova kislina, žveplove kislina, dušikova kislina, fosforjeva, ogljikova kislina, očetna kislina, mravljinčna kislina, amonijak, natrijev hidroksid, kalcijev hidroksid, natrijev hidrogenkarbonat, soli, ki se uporabljajo v industriji, hrani oz. živilskih izdelkih, pijači, čistilih, izdelkih za osebno higieno, zdravilih, organizmih),;
- » opredeli reakcije kislin in baz kot protolitske reakcije (prehod vodikovega protona od kisline k bazi),
- » pojasni, da je kislina snov, ki odda proton (H^+), in baza snov, ki sprejme proton (H^+);
- » zapiše reakcijo prehoda protona od kisline na bazo in obratno (klorovodikova kislina in voda, amonijak in voda);
- » z uporabo indikatorjev (fenolftalein, metiloranž, lakmus, univerzalni indikatorski papir) loči med kislimi, bazičnimi in nevtralnimi vodnimi raztopinami;
- » uporabi in pojasni pH-lestvico kot merilo za kislost oz. bazičnost in nevtralnost vodnih raztopin;
- » predlaga in prikaže ustrezne načine za določanje vrednosti pH dane vodne raztopine (z indikatorji in pH-metrom) (fenolftalein, metiloranž, lakmus, univerzalni indikatorski papir);
- » opredeli nevtralizacijo kot reakcijo med kislino in bazo, pri kateri nastane sol in voda;
- » pojasni primere nevtralizacije v življenju, okolju in poklicu;
- » za preproste primere nevtralizacij zapiše enačbe kemijskih reakcij;
- » izvede kislinsko-bazne titracije z uporabo ustreznih indikatorjev/pH-metra;
- » nariše/izračuna/interpretira eksperimentalno pridobljene meritve titracije ter predlaga morebitne izboljšave lastnega eksperimentalnega dela;
- » razloži pojem elektrolit in pojasni, zakaj so vodne raztopine kislin, baz in soli elektroliti.

TERMINI

- kislina ◦ baza ◦ sol ◦ piktogram ◦ indikator ◦ pH vrednost ◦ pH lestvica ◦ vodikov proton
- elektrolit ◦ titracija ◦ nevtralizacija ◦ pH meter





REDOKS REAKCIJE IN ELEKTROKEMIJA

IZBIRNO

OPIS TEME

Tema je nadgradnja in poglobitev ciljev in standardov, vezanih na kemijske reakcije, ki so vključene v obveznih temah kataloga znanj za kemijo; namenjena je tistim programom, v katerih poklicne kompetence potrebujejo/zahtevajo dodatna znanja o redoks reakcijah in elektrokemije. Redoks reakcije in elektrokemija imajo pomembno vlogo v različnih vidikih življenja, okolja in industrije. Ti procesi segajo od osnovnih bioloških funkcij v živih organizmih do naprednih tehnoloških aplikacij v industriji. Dijaki razumejo redoks reakcije in elektrokemijo kot procese, ki temeljijo na prenosu elektronov. Prepoznajo spremembe oksidacijskih stanj/števil elementov v snoveh in jih povežejo s prenosom elektronov v reakcijah oksidacije in redukcije, ki potekata soodvisno v redoks reakcijah. Eksperimentalno in z uporabo različnih virov prepoznajo primere redoks reakcij, proučujejo potek snovnih in energijskih sprememb ter jih povežejo s pomenom/vplivom za življenje, okolje in uporabo v industriji. Spoznajo osnovne koncepte elektrokemije, ki so ključni za razumevanje delovanja galvanskih celic, elektroliznih procesov in drugih elektrokemijskih naprav. Seznanijo se s praktičnimi aplikacijami redoks reakcij in elektrokemije v življenju ter industriji (uporaba baterij, galvanskih celic, elektrolize v proizvodnji, korozijski procesi, elektrokemijske meritve in drugi procesi).

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

Tema je namenjena programom, v katerih razvijanje poklicnih kompetenc zahteva poznavanje kemijskih osnov redoks reakcij, korozijskih procesov in elektrokemije, kot so elektrotehnik, plovni tehnik, strojni tehnik, mehatronik, tehnik elektronskih komunikacij, tehnik računalništva. Zato je priporočljivo, da cilje teme smiselno umestimo/obravnavamo neposredno kot nadaljevanje in nadgradnjo ciljev, vezanih na kemijske reakcije obveznega dela kataloga znanj.

REDOKS REAKCIJE IN ELEKTROKEMIJA

CILJI

Dijak:



○: usvaja pomen pojma oksidacijsko število in se uri v določanju oksidacijskih števil elementom v spojinah;

SC (1.1.2.2)

○: prepoznava v enačbah spremembe oksidacijskih števil kot posledico prenosa elektronov in jih opredeli kot redoks reakcije;

○: usvaja pojme redoks reakcija, oksidacija, redukcija, oksidant in reducent;

○: eksperimentalno izvaja enostavne redoks reakcije in razvija eksperimentalni pristop ter odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela;

SC (3.2.4.2 | 5.3.5.1 | 5.3.5.3)

○: pojasnjuje spremembe pri redoks reakcijah na makro, submikro in simbolni ravni ter razvija prostorske predstave;

SC (4.3.2.1 | 4.5.3.1)

○: prepoznava primere redoks reakcij z uporabo raznolikih virov ter razume njihov pomen v življenju in poklicu;

SC (2.2.1.2 | 2.1.3.1 | 4.1.1.1)

○: spoznava pomen elektrokemijske napetostne vrste;

○: proučuje sestavo in delovanje preprostega galvanskega člena;

SC (1.1.2.2 | 2.2.1.2)

○: proučuje ravnanje z odpadno električno in elektronsko opremo in odpadnimi baterijami, vplive teh odpadkov na okolje ter odgovorno ravnanje z njimi;

SC (2.1.3.1 | 2.1.1.1 | 2.2.1.2 | 5.2.5.3)

○: spoznava procese elektrolize taline ionske binarne spojine in raztopine alkalijskega halogenida;

○: utrjuje pojem korozija in spoznava postopke in problematiko zaščite pred korozijo.

SC (4.1.1.1 | 2.2.1.2 | 5.2.5.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » opredeli pojme oksidacija, redukcija, oksidant in reducent ter razloži pojem redoks reakcija kot hkratni proces oksidacije in redukcije;
- » opredeli primere redoks reakcij iz življenja, industrije ter okolja;
- » napove potek redoks reakcije med kovino in raztopino kovinskega iona glede na položaj elementa v elektrokemijski napetostni vrsti;
- » opiše delovanje preprostega galvanskega člena in zna zapisati reakcije, ki potekajo v polčlenih;

- » našteje nekaj primerov (suhi člen, svinčev akumulator, litij-ionske baterije, gorivna celica) galvanskih členov iz življenja;
- » ve, da je tok elektronov posledica kemijske reakcije v galvanskem členu;
- » pojasni pomen in se zaveda pravilnega ravnanja z odpadnimi baterijami in akumulatorji ter razume negativen vpliv na okolje, ki ga lahko povzroči neupoštevanje ločenega zbiranja in recikliranja teh odpadkov;
- » navede produkte, ki nastanejo pri elektrolizi taline ionske binarne soli in vode;
- » pozna dejavnike, ki vplivajo na korozijske procese kovin (*jeklo, železo, aluminij, baker*);
- » opiše postopke zaščite kovin pred korozijo (galvanizacija, barvanje, cinkanje, žrtvena anoda, plastificiranje).

TERMINI

- oksidacijsko število ◦ oksidacijsko stanje ◦ redoks reakcija ◦ oksidacija ◦ redukcija
- elektrokemijska napetostna vrsta ◦ galvanski člen ◦ elektroliza ◦ korozija ◦ galvanizacija
- baterija ◦ akumulator



KEMIJA OGLJIKOVODIKOV

IZBIRNO

OPIS TEME

Zgradba molekul organskih spojin je uvodna tema v organski kemiji in se navezuje na vsebine, ki so jih dijaki že spoznali v devetem razredu osnovne šole. Dijaki se seznanijo z zgodovinskim ozadjem razvoja organske kemije (sintezo sečnine, opustitev zmotnega prepričanja – vitalizma) in elementno sestavo organskih spojin ter razlikujejo med organskimi in anorganskimi spojinami. Prepoznajo nekatere organske spojine iz življenja, razumejo zgradbo organskih spojin in jih prikažejo z različnimi formulami. V tej temi obravnavamo preproste derivate ogljikovodikov in halogenirane ogljikovodike, njihovo uporabo, fizikalne lastnosti in vpliv na okolje. Dijaki spoznajo različne vrste (delitev) ogljikovodikov, njihovo uporabo, fizikalne lastnosti in vpliv na okolje ter uporabljajo pravila IUPAC za njihovo poimenovanje. Pri spoznavanju, opisovanju in proučevanju snovi uporabljajo ustrezen kemijski jezik in vizualizacijo.

KEMIJA OGLJIKOVODIKOV

CILJI

Dijak:

- : nadgrajuje pomen pojma organska kemija;
- : prepozna pomen Wöhlerjeve sinteze sečnine za razvoj organske kemije;
- : v digitalnih okoljih proučuje organske spojine, ki jih pozna iz življenja in poklica (zgradba, elementna sestava, simbolni zapis/formule);
SC (4.1.1.1 | 4.1.3.1 | 4.3.2.1)
- : nadgrajuje razumevanje vzrokov za obstoj velikega števila organskih (ogljikovih) spojin;
- : ponavlja delitev ogljikovodikov glede na njihovo sestavo in zgradbo in po zapisani formuli razlikuje ogljikovodike;
- : razvija razumevanje pomena uporabe »splošne formule za alkane, alkene in alkine« kot simbolnega zapisa različnih vrst ogljikovodikov;
- : spoznava pomen pojma homologna vrsta;
- : razvija sposobnost za poimenovanje ogljikovodikov z uporabo pravil IUPAC nomenklature;
SC (1.1.2.2)



○: eksperimentalno in z uporabo virov proučuje vpliv zgradbe alkanov na njihove fizikalne lastnosti ter pri tem razvija zmožnost odgovornega in varnega odnosa pri ravnanju z njimi;

SC (3.2.4.2 | 5.3.5.3 | 5.3.5.1)

○: kritično vrednoti vpliv povečane uporabe fosilnih goriv na okolje, z uporabo različnih virov;

SC (1.1.2.2 | 2.2.1.2 | 1.2.2.2)

○: prepozna halogenirane ogljikovodike kot derivate ogljikovodikov;

○: razvija sposobnost za poimenovanje preprostih halogeniranih ogljikovodikov z uporabo pravil IUPAC nomenklature;

SC (1.1.2.2 | 1.1.2.1)

○: proučuje uporabo in posledice uporabe halogeniranih ogljikovodikov na okolje ter išče podatke, informacije in vsebine v digitalnih okoljih, dostopa do njih in krmari med njimi.

SC (1.1.1.1 | 2.2.1.2 | 4.1.1.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » opredeli/definira pojma organska kemija in organske spojine;
- » navede primere organskih spojin iz življenja in poklica, bolj znane spojine prikaže/zapiše tudi s formulo (npr. glukoza $C_6H_{12}O_6$);
- » navede elemente, ki so pogosti v molekulah organskih spojin, in primere organskih spojin, s katerimi se srečuje v življenju in poklicu;
- » navede primere spojin, ki jih kljub vsebnosti ogljika izjemoma ne uvrščamo med organske;
- » opredeli vez med ogljikovima atomoma (kovalentna, enojna, dvojna oz. trojna);
- » opiše različne možnosti povezovanja ogljikovih atomov med seboj (verige oz. obroči, razvejenost) ter jih navede kot vzroke za veliko število organskih spojin;
- » opredeli ogljikovodike glede na njihovo sestavo in zgradbo;
- » po zapisani formuli razlikuje ciklični oz. aciklični, nasičeni oz. nenasičeni ter alifatski oz. aromatski ogljikovodik;
- » iz splošne formule zapiše molekulsko formulo ogljikovodika in ga zna uvrstiti med alkane, alkene in alkine;
- » opredeli homologno vrsto in navede imena nerazvejenih alkanov (do vključno alkana z 10 ogljikovimi atomi);
- » napiše formule oz. imena preprostih ogljikovodikov, s katerimi se srečuje v življenju in poklicu;
- » opiše agregatna stanja nerazvejenih alkanov pri sobnih pogojih;

- » ve, da so gostote tekočih alkanov nižje od gostote vode;
- » pojasni različno topnost alkanov v vodi oz. nepolarnih topilih;
- » pojasni vpliv dolžine verige na vrelišča alkanov;
- » pozna sestavo zemeljskega plina in gospodinjskega plina in bencina ter razlike v sestavi naftnih derivatov, s katerimi se srečuje v življenju in poklicu;
- » pozna posledice razlitja naftnih derivatov v vodo in okolje;
- » pojasni vpliv uporabe fosilnih goriv na globalno segrevanje ozračja (učinek tople grede);
- » opredeli halogenirane ogljikovodike kot organske spojine, ki vsebujejo poleg ogljika in vodika še halogen;
- » napiše formulo halogeniranega ogljikovodika iz imena in obratno;
- » navede primere uporabe halogeniranih ogljikovodikov in pojasni njihov dolgoročni vpliv na okolje (v lokalnem okolju, PCB-ji v Beli krajini) in zdravje (nastanek ozonske luknje, nerazgradljivost, PVC kot polimer, teflon).

TERMINI

◦ organska kemija ◦ organska spojina ◦ kovalentna vez ◦ enojna vez ◦ dvojna vez ◦ trojna vez ◦ ogljikovodik ◦ ciklični ◦ aciklični ◦ razvejan ◦ nerazvejan ◦ homologna vrsta ◦ sobni pogoji ◦ agregatna stanja ◦ topnost ◦ polarno topilo ◦ nepolarno topilo ◦ učinek tople grede ◦ zemeljski plin ◦ naftni derivati ◦ fosilna goriva ◦ halogeniranje ◦ ozonska luknja ◦ halogenirani ogljikovodiki

KEMIJA ORGANSKIH KISIKOVIH SPOJIN

IZBIRNO

OPIS TEME

Tema je nadgradnja in poglobitev ciljev in standardov, vezanih na organske kisikove spojine, ki so vključeni v obvezni temi Kemija v prehrani, in je namenjena programom, v katerih poklicne kompetence potrebujejo/zahtevajo dodatna znanja o lastnostih, pomenu in uporabi organskih kisikovih spojin. Dijaki prepoznavajo funkcionalne skupine, ki vsebujejo kisik. Proučujejo primere organskih kisikovih spojin, njihovo uporabo in fizikalne lastnosti ter uporabljajo pravila IUPAC za njihovo poimenovanje. Nadgradijo osnovnošolsko znanje o ogljikovih hidratih in lipidih/maščobah. Pri spoznavanju, opisovanju in proučevanju snovi uporabljajo ustrezen kemijski jezik in vizualizacijo.

KEMIJA ORGANSKIH KISIKOVIH SPOJIN

CILJI

Dijak:

- : nadgrajuje poznavanje osnovnih vrst organskih kisikovih spojin, njihove funkcionalne skupine ter jih ustrezno poimenuje;
SC (1.1.2.2 | 1.1.2.1)
- : razvija sposobnost za poimenovanje alkoholov, etrov, ketonov, aldehydov, karboksilnih kislin in estrov z uporabo pravil IUPAC nomenklature oz. uveljavljenih imen;
SC (1.1.2.2 | 1.1.2.1)
- : nadgrajuje poznavanje reakcije nastanka etanola z alkoholnim vrenjem;
- : eksperimentalno proučuje proces alkoholnega vrenja in razvija odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela;
SC (1.1.1.1 | 3.2.4.2 | 5.3.5.1)
- : proučuje uporabo etanola in metanola v življenju ter drugih alkoholov, ki se uporabljajo v bodočem poklicu;
SC (3.2.4.2)
- : prepoznavna karbonilno funkcionalno skupino;

○: proučuje z uporabo različnih (digitalnih) virov uporabo, posledice uporabe in vplive na okolje: metanala in etanala kot predstavnikov aldehydov ter propranona in butanona kot predstavnikov ketonov ter drugih aldehydov in ketonov, uporabnih v bodočem poklicu;

SC (4.1.1.1 | 2.2.2.1 | 2.4.3.1)

○: prepozna karboksilno funkcionalno skupino;

○: proučuje z uporabo različnih (digitalnih) virov uporabo preprostih karboksilnih kislin (metanojska, etanojska, butanojska, benzojska) in estrov v življenju, okolju in bodočem poklicu;

SC (1.1.1.1 | 2.2.2.1 | 4.1.1.1)

○: sintetizira preproste estre in razvija eksperimentalni pristop ter odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela;

SC (5.3.5.3 | 3.2.4.2)

○: izvaja eksperiment nevtralizacije očetne kisline z natrijevim hidrogenkarbonatom, izmeri in vrednoti spremembo pH pred nevtralizacijo in po njej;

SC (5.3.5.1 | 5.3.5.3)

○: prepozna estrsko funkcionalno skupino v trigliceridih in voskih ter jih opredeljuje kot predstavnike lipidov;

○: eksperimentalno proučuje proces nastanka mila (umiljenje maščob) in delovanje mila ter razvija odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela.

SC (3.2.4.2 | 5.3.5.1 | 5.3.5.3)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » opredeli funkcionalno skupino za posamezne vrste organskih kisikovih spojin in jih imenuje (hidroksilna, etrska, karbonilna, karboksilna, etrska, amidna);
- » iz ustreznega zapisa (formule) prepozna spojino kot alkohol, eter, aldehyd, keton, karboksilno kislino, ester in amid;
- » napiše formule oz. imena preprostih:
 - » alkoholov (metanol, etanol, etan-1,2-diol, propan-1,2,3-triol, fenol) in drugih glede na poklic,
 - » etrov (dimetileter, dietileter) in drugih glede na poklic,
 - » ketonov (propanon in butanon) in drugih glede na poklic,
 - » aldehydov (metanala in etanala) in drugih glede na poklic,
 - » karboksilnih kislin (metanojske, etanojske, butanojske, benzojske) in drugih glede na poklic;
- » zapiše enačbo alkoholnega vrenja in jo pojasni;

- » navede uporabo metanola in etanola ter drugih v svojem bodočem poklicu uporabljenih alkoholov;
- » razlikuje zgradbi aldehidov in ketonov;
- » navede primere uporabe metanala, etanala, propanona in butanona ter ostalih glede na bodoči poklic ter pojasni njihov vpliv na življenje in okolje;
- » razlikuje zgradbi karboksilnih kislin in estrov;
- » navede primere uporabe metanojske, etanojske, butanojske in benzojske kisline ter ostalih glede na bodoči poklic ter pojasni njihov vpliv na življenje in okolje (konzerviranje, čiščila, topila);
- » navede imena in uporabo estrov, s katerimi se srečuje v poklicu;
- » pozna druge izraze in ve, da v prehrani za polimerne ogljikove hidrate uporabljamo izraze, kot so prehranske vlaknine, balastne snovi *ali prebiotiki*;
- » opiše vlogo glukoze in kvasovk pri alkoholnem vrenju;
- » iz formule razbere vrsto lipida (trigliceridi in voski);
- » izvede/opiše postopek priprave mila iz maščob in baze, pozna/navede pravila za varno eksperimentalno delo.

TERMINI

- eterska skupina ◦ karbonilna skupina ◦ esterska skupina ◦ amidna skupina ◦ alkohol
- eter ◦ aldehyd ◦ keton ◦ karboksilna kislina ◦ ester ◦ amid ◦ alkoholno vrenje ◦ ogljikov
- hidrat ◦ balastna snov ◦ prehransko vlaknilo ◦ lipid ◦ mlo ◦ vosek ◦ triglicerid
- funkcionalna skupina ◦ hidroksilna skupina

LASTNOSTI IZBRANIH SPOJIN V SODOBNIH TEHNOLOGIJAH

IZBIRNO

OPIS TEME

Tema predstavlja izbor možnih izbranih poglavij anorganske kemije glede na bodoči poklic in okolje. V poglavju so obravnavane anorganske spojine (pridobivanje, lastnosti, uporabo, vpliv na okolje in zdravje), s katerimi se kot uporabniki neposredno srečujemo v okolju, življenju in/ali poklicu. V temi se dotaknemo lastnosti nekaterih pomembnejših kovin, železa, cinka, živega srebra in zlata ter pogosto uporabljenih materialov na osnovi silicija (npr. elektronskih komponent, stekla) in jekel. Prav tako tema postreže z nekaterimi postopki pridobivanja surovin, kot je elektroliza. Zajeto je tudi področje najhitrejšega razvoja zadnjih let – nanotehnologija. Glede na bodoči poklic ali prisotnost v bližnjem okolju (industrija ali dejavnost), učitelj v sodelovanju z dijaki izbere eno ali več izmed skupin ciljev v predvidenem obsegu (15 ur): *tehnološko pomembna anorganska spojina v neposrednem okolju oziroma poklicu/ pridobivanje in lastnosti pomembnih kovin/ silicij in njegove spojine in nanotehnologija*. V temi dijaki izbrane skupine ciljev usvajajo skozi sodelovalno učenje z raziskovanjem s podporo digitalnih tehnologij in razvijajo kompetence skupnih ciljev področij: jezik in kultura, trajnostni razvoj, zdravje in dobrobit, digitalna kompetentnost in podjetnost. V okviru teme se razvijajo tudi vsi gradniki naravoslovne pismenosti (NP 1, NP 2 in NP 3), prav posebej pa gradnik naravoslovnoznanstveno razlaganje pojavov (NP1): podgradnik 1.2: dijak iz virov pridobiva ustrezne in relevantne informacije za razlago pojmov in pojavov ter pozna/uporablja znanstvene podatkovne zbirke.

TEHNOLOŠKO POMEMBNA ANORGANSKA SPOJINA V NEPOSREDNEM OKOLJU OZIROMA BODOČEM POKLICU

CILJI

Dijak:

O: proučuje z uporabo različnih virov (pisni, digitalni, obisk proizvodnje, zunanji strokovnjaki) in v sodelovanju s sošolci: lastnosti, tehnološki postopek, življenjski cikel, uporabo in vplive na okolje izbrane anorganske tehnološke spojine, ki jo proizvajajo v neposredni bližini oziroma je pomembna v njegovem bodočem poklicu (npr. apno, kalcit, rutil, klorovodikova kislina, klor, natrijev hidroksid, varekina, umetna gnojila, svinec).

SC (2.2.2.1 | 5.2.3.1 | 2.1.3.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » opredeli fizikalno-kemijske lastnosti ter uporabo izbrane anorganske spojine;
- » opredeli surovine;
- » opiše tehnološki postopek pridobivanja surovin;
- » opiše pretvorbe, pogoje in okolje pretvorbe surovine (tehnologijo) v anorgansko spojino;
- » zapiše različne oblike (tržna imena) izbrane anorganske spojine, navzoče na trgu
- » navede načine označevanja na embalaži/pakiranju za izbrano anorgansko spojino in varno ravnanje z njo (GHS piktogrami, H in P stavki);
- » opiše življenjski cikel izbrane anorganske spojine in krožno gospodarjenje z njo;
- » kritično vrednoti vplive proizvodnje izbrane anorganske spojine in njene uporabe na okolje in zdravje.

TERMINI

- anorganska spojina
- surovina
- življenjski cikel
- krožno gospodarjenje

PRIDOBIVANJE IN LASTNOSTI POMEMBNIH KOVIN

CILJI

Dijak:

- : spozna proces pridobivanja železa iz rude v plavžih;
- : nadgradjuje poznavanje procesov rjavenja železa;
- : primerja lastnosti jekla in železa in utrjuje razumevanja pojma zlitina;
- : utrjuje osnove redoks reakcij in elektrolize;
- : spozna proces elektrolize taline kuhinjske soli in glinice;
- : proučuje elektrolizo kot pomemben tehnološki proces za pridobivanje kovin in vodika ter elektrodepozicijo kovin;
- SC (2.2.2.1)
- : razlikuje mineral in pojavljanje kovine v elementarni obliki;
- : proučuje pridobivanje, lastnosti in uporabo zlata;
- : proučuje pridobivanje, lastnosti in uporabo živega srebra;
- : proučuje nahajališče živega srebra v Idriji in vplive živega srebra na zdravje in okolje.
- SC (2.1.3.1 | 3.2.4.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » opredeli pojma ruda in mineral, prepozna železove rude (hematiti, magnetit);
- » opiše potek pridobivanja železa v plavžu,;
- » opredeli rjavenje železa in jekla kot proces oksidacije;
- » prepozna pomen zaščite železa in jekla pred korozijskimi procesi (barvanje, galvanizacija, pasivizacija);
- » prepozna jeklo kot zlitino železa in primerja lastnosti železa in jekla;
- » navede vrste in primere uporabe jekel v bodočem poklicu;
- » razloži pojme oksidacija, redukcija, oksidant in reducent;
- » opredeli pojme elektroliza, anoda in katoda (polariteto in procese, ki potekajo na anodi in katodi);
- » nariše in pojasni shemo elektrolizne celice;

- » opiše kemijske enačbe oksidacije in redukcije pri elektrolizi talin NaCl in Al_2O_3 , opredeli produkte elektrolize;
- » navede primere uporabe elektrolize za pridobivanje alkalijskih in zemeljskoalkalijskih kovin, vodika kot goriva prihodnosti in elektrodepozicijo (cinkanje, bakrenje, nikljanje, zlatenje);
- » opredeli elektrolizo kot energetska/finančno zahtevno proizvodnjo;
- » razloži pojem samorodno;
- » našteje kovine, ki nastopajo v samorodni obliki (Au, Hg, *Ag*, *meteorna Fe*, Cu);
- » opredeli način pojavljanja zlata v kamninah, fizikalne (barva, gostota, trdota) in kemijske lastnosti (nereaktivnost);
- » našteje primere uporabe zlata (nakit, kovanci, monetarna podlaga, zlati kontakti, lističi za pozlatitev, zobna protetika), *opredeli karat*;
- » pozna agregatno stanje živega srebra pri sobni temperaturi;
- » se seznani, da se uporaba živega srebra opušča, hkrati se seznani z uporabo v preteklosti (termometri, barometri, varčne žarnice, živosrebrova stikala);
- » opredeli amalgam *in njegovo uporabo kot zalivke v zobozdravstvu*;
- » pozna vpliv živega srebra na zdravje v odvisnosti od agregatnega stanja in vpliv na okolje (Idrijca, Soča, Tržaški zaliv).

TERMINI

◦ ruda ◦ mineral ◦ hematit ◦ magnetit ◦ redukcija ◦ oksidacija ◦ elektroliza

SILICIJ IN NJEGOVE SPOJINE

CILJI

Dijak:

- : spoznava vire silicija;
- : razlikuje kristal in amorfno snov;
- : spoznava zgradbo in lastnosti zeolitov;
- : proučuje uporabo in lastnosti silicija in silicijevega dioksida;
- SC (2.2.2.1)
- : prepozna kemijsko zgradbo vodnega stekla kot spojino silicija ter eksperimentalno opazuje rast kristalov v njem.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » opredeli, da se silicij nahaja v obliki silicijevega dioksida, silikatov in aluminosilikatov;
- » prepozna tetraedrične strukture SiO_4^{4-} v zgradbi silikatov;
- » poišče primere polimorfije silicijevega dioksida in njihovo strukturo primerja s strukturo stekla;
- » opredeli zeolite kot aluminosilikate s kristalno strukturo, ki je mikroporozna;
- » navede in opiše primere uporabe zeolitov:
 - » v okoljske namene (čiščenje vode, sanacija onesnaženih tal, zmanjšanje emisij škodljivih plinov, nadomestek polifosfatov v pralnih praških, vodni filtri);
 - » v kmetijstvu (izboljšanje kakovosti tal, krma za živali);
 - » medicini (medicinske obloge za rane, odstranjevanje toksinov);
 - » opiše morebitne nevarnosti nepravilne uporabe/zlorabe zeolitov za zdravje;
- » opredeli silicij kot polprevodnik;
- » opiše način pridobivanja čistega silicija;
- » navede in opiše naprave, v katerih se uporablja silicij (polprevodniki, diode, tranzistorji, usmerniki, računalniški procesorji (čipi), fotovoltaika);
- » navede in opiše izdelke na osnovi silicijevega dioksida:
 - » cement, pridobivanje po fazah, vrste cementa, vpliv cementarn na okolje,

- » silikatne opeke za izolacijo;
- » steklo, opredelitev stekla, lastnosti stekla, proizvodnja stekla, vrste stekla, različne vrste steklenih izdelkov, optična vlakna, reciklaža stekla;
- » brusila na osnovi silicijevega dioksida in silicijevega karbida;
- » silikoni kot implantati v medicini in tesnila.

TERMINI

- kristal
- zeolit
- silikat
- alumoslikat
- polimorfija
- amorfna snov

NANOTEHNOLOGIJA

CILJI

Dijak:

- : spozna pojma nanodelec in nanotehnologija;
 - : proučuje razlike med lastnostmi materialov v nano- in makroobliki;
 - : spozna različne naravne in umetne izvore nanodelcev;
 - : proučuje uporabo nanotehnologije v različnih industrijah (elektronika, energetika, živilska industrija, kozmetika, medicina);
 - : proučuje vpliv nanodelcev na okolje in zdravje ljudi.
- SC** (3.2.4.1 | 2.2.1.1 | 2.4.3.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » opredeli pojem nanotehnologija;
- » razloži, kaj so nanodelci in opredeli njihovo vlogo na različnih področjih življenja;
- » razloži ključne lastnosti nanodelcev oz. pojasni, kako velikost nanodelcev vpliva na njihove lastnosti, in navede razlike med lastnostmi materialov na nanoravni in makroskopski ravni (npr. zlato/nanozlato);
- » našteje in opiše različne naravne in umetne izvore nanodelcev;
- » raziskuje uporabo nanotehnologije v različnih industrijah (elektronika, energetika, živilska industrija, kozmetika, medicina);
- » razvija razumevanje soodvisnosti prisotnosti nanodelcev in vpliva na okolje in zdravje ljudi.

TERMINI

- nano delec
- nano tehnologija

KEMIJA BARVIL

IZBIRNO

OPIS TEME

Barvila in barve imajo pomembno vlogo v življenju in se pojavljajo na različnih področjih od umetnosti do znanosti, prehrane, kozmetike in okoljevarstva. V tej temi obravnavamo barve, ki jih zaznavamo in so rezultat svetlobe, ki jo določeni materiali absorbirajo ali odbijajo, ter pigmente in barvila, ki imajo v tem procesu osrednjo vlogo, saj absorbirajo določene valovne dolžine svetlobe in odbijajo druge. V temi opredelimo pojme barva, barvilna snov, barvilo, pigment in barvanje ter povezave med njimi. Poudarek je na naravnih pigmentih (klorofil, karotenoidi, antocianidini) in sintetičnih pigmentih (titanov oksid, tartrazin), kemijski zgradbi in izvoru. Dijak spozna glavne funkcije barvil v naravi in njihov psihološki pomen za ljudi. Z različnimi tehnikami praktično pridobiva in uporablja naravna barvila ter ob tem razvija veščine eksperimentalnega dela. Proučuje tudi vpliv (sintetičnih) barvil na zdravje, posebej v kozmetiki in tekstilu, ter razmišlja o trajnostni rabi barvil. Tema barvil in barv vključuje širok nabor znanj od fizikalnih in kemijskih mehanizmov do vplivov na okolje in zdravje, kar omogoča celovito razumevanje njihove vloge v sodobnem svetu.

KEMIJA BARVIL

CILJI

Dijak:

○: proučuje mehanizme nastanka barve in svetlobe ter pojasnjuje, kako različni pigmenti in barvila absorbirajo in odbijajo svetlobo;

SC (1.1.2.2)

○: opredeljuje pojme barva, barvilna snov, barvilo, pigment in barvanje ter ugotavlja povezave med njimi;

SC (1.1.2.1 | 1.1.2.2 | 1.3.3.1)

○: spoznava in razvršča najpomembnejše naravne in sintetične pigmente in barvila;

SC (1.1.2.1)

○: proučuje glavne funkcije barvil v naravi, njihovo uporabnost in psihološki pomen;

SC (3.1.1.1 | 1.3.3.1)

○: ugotavlja vlogo in označevanje barvil v živilih, posebej dodatkov/aditivov;

SC (3.2.4.2 | 3.2.2.2)

🔵: proučuje vsebnost in vpliv barvil v kozmetičnih in tekstilnih izdelkih na zdravje ljudi in okolje z uporabo in kritičnim vrednotenjem različnih virov;

SC (3.2.4.2 | 2.2.2.1 | 2.4.3.1 | 1.1.1.1 | 4.1.2.1)

🔵: spoznava različne procese pridobivanja barvil in pigmentov ter proučuje vpliv teh procesov na okolje;

SC (2.1.3.1 | 2.2.1.2)

🔵: uporablja različne tehnike za pridobivanje naravnih barvil iz rastlin, mineralov in drugih naravnih virov ter barvanje tekstilij, ob tem razvija eksperimentalni pristop in odgovoren odnos do varnega eksperimentalnega dela.

SC (5.3.5.1 | 5.3.5.3 | 1.3.3.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » razloži nastanek in zaznavo barv;
- » opredeli pojme barva, barvilna snov, barvilo, pigment in barvanje;
- » navede osnovne naravne pigmente (indigo, ultramarin, cinkov oksid), sintetične pigmente (titanov oksid, saje) in barvila (azo barvila) ter jih razvršča po lastnostih;
- » pozna biološki pomen barvil (barve cvetov – žuželke, fotosinteza, mimikrija, fotoluminiscenca);
- » poišče in presodi vsebnost različnih barvil, navedenih na deklaraciji živil;
- » pozna način označevanja barvil kot dodatkov – aditivov v hrani in razlikuje naravna (*klorofil, indigo*) in sintetična barvila (*tartrazin, azorubin, briljantno modro, kinolinsko rumeno, Sunset Yellow*);
- » navede primere vpliva barvil na zdravje ljudi pri uporabi sintetičnih pigmentov v kozmetiki in azo barvil v tekstilu;
- » opiše procese izdelave barvil (ekstrakcija) in pigmentov (mletje, sinteza) ter pozna/analizira okoljske in zdravstvene vidike njihove proizvodnje;
- » opiše/izvede ekstrakcijo naravnega barvila iz rastline in pozna/upošteva pravila varnega in odgovornega ravnanja s snovmi pri tem.

TERMINI

◦ barva ◦ barvilna snov ◦ barvilo ◦ pigment ◦ barvanje ◦ aditiv ◦ ekstrakcija

VIRI IN LITERATURA PO POGLAVJIH

KEMIJA JE SVET SNOVI IN EKSPERIMENTOV

SNOWI, LASTNOSTI IN SPREMEMBE SNOVI TER VARNO EKSPERIMENTALNO DELO

Abramovič, H., Kač, M., Pogačnik, L., Rudan Tasič, D., Šegatin, N. (2006). *Vaje iz organske kemije: zbirka nalog*. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.

Bačnik, A. (2019). Kako živeti in delati z nevarnimi snovmi ali KEMIJSKA VARNOST, 10 let posvetov *Kemijska varnost za vse, Laško 2019*.

Bačnik, A. (2016). *Piktogrami za nevarne snovi*. Izobraževalni lističi Scientix NA-MA. ZRSŠ. [Piktogrami-nevarnih-snovi.pdf](#).

Bačnik, A. (2016). *Mini kolonska kromatografija*. Izobraževalni lističi Scientix NA-MA. ZRSŠ. [Piktogrami-nevarnih-snovi.pdf](#).

Čeh, B. (2018). *Splošna kemija*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

DigComp 2.2: *Okvir digitalnih kompetenc za državljane. Z novimi primeri rabe znanja, spretnosti in stališč*. (2022). [DigComp 2.2 - The Digital Competence Framework for Citizens](#)

Fizikalne spremembe / kemijske reakcije? [Fizikalne spremembe / kemijske reakcije?](#) (11. 3. 2025).

McGregor, D. idr. (2006). *Fundamental Toxicology*. RSC, London.

Napo – varnost z nasmehom. <https://www.napofilm.net/sl> (17. 1. 2019).

Prešeren Golob, P. (2024). *Kako kemikalije v našem okolju vplivajo na naše zdravje?* <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/5ap6lm4> (4. 1. 2025).

Public attitudes to chemistry. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/5gota3a> (17. 1. 2019).

[Stavek o nevarnosti. Stavki o nevarnosti](#). (17. 10. 2020).

Timbrell, J. A. (2008). *Paradoks strupa: kemikalije kot prijatelji in sovražniki*, IVZ.

Učenje z veseljem. Pridobivanje vode iz lunarne prsti. Učenje o filtriranju in destiliranju. Slovenia Esero. [C10-Pridobivanje-vode-iz-lunarne-prsti.pdf](#) (20. 5. 2025).

Uredba (ES) št. 1272/2008 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. decembra 2008 o razvrščanju, označevanju in pakiranju snovi ter zmesi.

Varno ravnanje z nevarnimi snovmi za zdrava delovna mesta, vodnik po kampanji. (2018). Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu.

Varno s kemikalijami. Ugriznimo v znanost. [Varno s kemikalijami](#) (16. 9. 2022).

ATOM, ELEMENTI IN SPOJINE

Abramovič, H., Kač, M., Pogačnik, L., Rudan Tasič, D., Šegatin N. (2006). *Vaje iz organske kemije: zbirka nalog*. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.

Anioni. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/003t1r9> (11. 3. 2025).

Beautiful chemistry. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/q9n1t4j> (11. 3. 2025).

Burdge, J. (2023). *Chemistry*. McGraw Hill LLC.

Burrows, A., Holman, J., Lancaster, S., Overton, T., Parsons, A., Pilling, G., Price, G. (2021). *Chemistry 3*. Oxford University Press.

Connelly, N. G., Damhus, T., Hartshorn, R. M., Hutton, A. T. (2008). *Nomenklatura anorganske kemije, Priporočila IUPAC 2005*. Slovensko kemijsko društvo.

Čeh, B. (2022). *Splošna kemija*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Čeh, B. (2015). *Splošna in anorganska kemija: zbirka pojmov, vprašanj in nalog z odgovori in rešitvami*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

DigComp 2.2: *Okvir digitalnih kompetenc za državljane. Z novimi primeri rabe znanja, spretnosti in stališč*. (2022). [DigComp 2.2 - The Digital Competence Framework for Citizens](#)

Krunič, M. (2010). *Atom in periodni sistem elementov*.
(<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/kqr4cka>) (25. 1. 2025).

Lazarini, F., Brenčič, J. (2011). *Splošna in anorganska kemija: visokošolski učbenik*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Nuklearna elektrarna Krško. <https://www.nek.si/> (11. 3. 2025).

Oxygen. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/6y8sdmx> (11. 3. 2025).

Petrucchi, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D., Bissonnette, C. (2023). *Petrucchi's General Chemistry: Principles and Modern Applications*. Pearson Education Limited.

Plamenski testi. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/4ow36r5> (11. 3. 2025).

RAZTOPINE

Abramovič, H., Kač, M., Pogačnik, L., Rudan Tasič, D., Šegatin N. (2006). *Vaje iz organske kemije: zbirka nalog*. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.

Burdge, J. (2023). *Chemistry*. McGraw Hill LLC.

Burrows, A., Holman, J., Lancaster, S., Overton, T., Parsons, A., Pilling, G., Price, G. (2021). *Chemistry 3*. Oxford University Press.

Connelly, N. G., Damhus, T., Hartshorn, R. M., Hutton, A. T. (2008). *Nomenklatura anorganske kemije, Priporočila IUPAC 2005*. Slovensko kemijsko društvo.

Concentration. [Concentration - Solutions / Concentration / Saturation - PhET Interactive Simulations](#) (11. 3. 2025).

Čeh, B. (2022). *Splošna kemija*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Čeh, B. (2015). *Splošna in anorganska kemija: zbirka pojmov, vprašanj in nalog z odgovori in rešitvami*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Lazarini, F., Brenčič, J. (2011). *Splošna in anorganska kemija: visokošolski učbenik*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Lösungsvorgang von Salz in Wasser – Teilchenmodelle. [www.chemie-interaktiv.net * Online-Animationen für den Chemieunterricht und Biologieunterricht](#) (11. 3. 2025).

pH Scale. [pH Scale - pH / Dilution / Concentration - PhET Interactive Simulations](#) (11. 3. 2025).

pH Scale: Basics. [pH Scale: Basics - pH / Acids / Bases - PhET Interactive Simulations](#) (11. 3. 2025).

Petrucchi, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D., Bissonnette, C. (2023). *Petrucchi's General Chemistry: Principles and Modern Applications*. Pearson Education Limited.

OGĹĹIKOVODIKI IN POLIMERI

Eksperiment: Umetna glina. [Povzetek](#) (11. 3. 2025).

Nafta. [Nafta](#) (11. 3. 2025).

Novak, U., V plastenki je poleg plastike tudi do 270 različnih kemikalij. [Ars • Podobe znanja • Uroš Novak: V plastenki je poleg plastike tudi do 270 različnih kemikalij](#) (11. 3. 2025).

Polymer & slime experiments. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/ovifqjc> (11. 3. 2025).

Reakcija pridobivanja polivinil alkohola. Polivinil alkohol. Lastnosti in uporaba polivinilalkohola. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/kkv57bv> (11. 3. 2025).

Refinery Processes: Cracking. [Refinery Processes: Cracking](#) (11. 3. 2025).

Šprajcar, M., Horvat, P., Kržan, A. (2012), *Biopolimeri in bioplastika, Plastika skladna z naravo. Informacijsko-izobraževalno gradivo za profesorje in laborante kemije na osnovnih in srednjih šolah*. Kemijski inštitut Ljubljana. [Bioplastika-skladna-z-naravo_gradivo-za-sole.pdf](#)

The distillation of crude oil. [The Distillation of Crude Oil](#) (11. 3. 2025).

VAJA: Sinteza celuloza acetatnih in stirenskih membran s fazno inverzijo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/ldbahav> (11. 3. 2025).

Žogice iz polivinil alkohola. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/rwvu3w8> (11. 3. 2025).

KEMIJA V OKOLJU

VODA

Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO). <http://www.arso.si/> (23. 1. 2025).

Agregatna stanja. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/euggj6l> (12. 3. 2025).

Čeh, B., Dolenc, D. (2011). *Snovi, okolje, prehrana*, delovni zvezek za kemijo v srednjih strokovnih šolah DZS.

Inštitut za vode RS. <https://www.izvrs.si/> (23. 1. 2025).

Izobraževalna mreža, vodni odtis. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/5e21l4r> (23. 1. 2025)

Lazarini, F., Brenčič, J. (2011). *Splošna in anorganska kemija: visokošolski učbenik*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Letna poročila o pitni vodi v Sloveniji. [Letna poročila o pitni vodi v Sloveniji | Nijz](#) (23. 1. 2025).

Orel, M. (2013). *Popoldne kemijskih eksperimentov: Mavrična kemija*. Gimnazija Moste. [Mavricna kemija 2013.pdf](#) (12. 3. 2025).

Vodni odtis in onesnaževanje voda. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/59amsew> (23. 1. 2025).

Zavod RS za varstvo narave. <https://zrsvn-varstvonarave.si/> (23. 1. 2025).

ZRAK

Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO). <http://www.arso.si/> (23. 1. 2025).

Lazarini, F., Brenčič, J. (2011). *Splošna in anorganska kemija: visokošolski učbenik*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Uporaba ogljikovodikov in vpliv na okolje. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/awu0gi0> (23. 1. 2025).

Vir elementov je zrak. [Vir elementov je zrak](#) (23. 1. 2025).

Zavod RS za varstvo narave. <https://zrsvn-varstvonarave.si/> (23. 1. 2025).

TLA/PRST

Delovni zvezek, Noč raziskovalcev 2022/23, European researchers' night 2022/23.
[delovniZvezek2022.pdf](#) (11. 3. 2025).

Moravec, B., *Kamnine in minerali – Katere lastnosti skrivajo?* [Kamnine-in-minerali.pdf](#) (11. 3. 2025).

Noč ima svojo moč – Evropska noč raziskovalcev. nocmoc.eu/2022.html (11. 3. 2025).

KEMIJA V PREHRANI

ORGANSKE IN DRUGE SPOJINE V HRANI

Abramovič, H., Kač, M., Pogačnik, L., Rudan Tasič, D., Šegatin, N. (2006). *Vaje iz organske kemije: zbirka nalog*. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.

Bruice, P. Y. (2015). *Organic Chemistry*. Pearson Education, Inc.

Dolenc, D. (2019). *Organska kemija: univerzitetni učbenik*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Dolenc, D. (2018). *Vaje iz organske analize, Navodila za laboratorijske vaje*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Klein, D. (2021). *Organic Chemistry*. John Wiley & Sons, Inc.

Leskovšek, L., *Kemija v prehrani, za program strojni tehnik in tehnik mehatronike (PTI)*.
<https://aplikacijaun.zrssi.si/api/link/27q4e5w> (10. 3. 2025).

Odprta platforma za klinično prehrano. *OPKP - Odprta platforma za klinično prehrano* (10. 3. 2025).

Orange juice, an acid reality. *Orange Juice, an Acid Reality* (11. 3. 2025).

Podatki o živilih: Cenim se, iskalnik podatkov o živilih. <https://moj.cenim.se/iskalnik/?filter=zivila> (10. 3. 2025).

Požgan, F., Štefane, B. (2013). *Uvod v laboratorijsko organsko kemijo*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Referenčne vrednosti za energijski vnos ter vnos hranil. (2016). NIJZ.
<https://aplikacijaun.zrssi.si/api/link/1wm7wmd> (10. 3. 2025).

Simčič, I., *Preučimo označevanje živil*. [Preucimo-oznacevanje-zivil.pdf](https://preucimo-oznacevanje-zivil.pdf) (11. 3. 2025).

Tišler, M. (2013). *Organska kemija*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Veš, kaj ješ? <https://veskajjes.si/> (11. 3. 2025).

ORGANSKE KISIKOVE SPOJINE

Abramovič, H., Kač, M., Pogačnik, L., Rudan Tasič, D., Šegatin, N. (2006). *Vaje iz organske kemije: zbirka nalog*. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.

Ali veste, koliko sladkorja vsebujejo različne pijače? Veliko! *Ogljikovi hidrati - Prehrana* (11. 3. 2025).

Bruice, P. Y. (2015). *Organic Chemistry*. Pearson Education, Inc.

Dolenc, D. (2019). *Organska kemija: univerzitetni učbenik*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Dolenc, D. (2018). *Vaje iz organske analize, Navodila za laboratorijske vaje*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Ker alkohol ni mleko. <https://www.keralkoholnimleko.si/> (11. 3. 2025).

Klein, D. (2021). *Organic Chemistry*. John Wiley & Sons, Inc.

Kvasovke, alkoholno vrenje. [Kvasovke, alkoholno vrenje /](#) (10. 3. 2025).

Mäkinen, K. (2016). *Gastrointestinal Disturbances Associated with the Consumption of Sugar Alcohols with Special Consideration of Xylitol: Scientific Review and Instructions for Dentists and Other Health-Care Professiona*. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/rezl0ii> (11. 3. 2025).

Nacionalni inštitut za javno zdravje. (2019). *Različni vidiki prehranjevanja prebivalcev Slovenije*. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/32is4bd> (12. 3. 2025).

Požgan, F., Štefane, B. (2013). *Uvod v laboratorijsko organsko kemijo*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Sladkorni alkoholi. [Sladkorni alkoholi / slovenia](#) (10. 3. 2025).

Sugar alcohols. [Sugar Alcohols - What Are Sugar Alcohols, Benefits & Health Effects](#) (10. 3. 2025).

Tišler, M. (2013). *Organska kemija*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Veš, kaj ješ? <https://veskajjes.si/> (11. 3. 2025).

Zakon o omejevanju porabe alkohola: <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO3130> (10. 3. 2025).

What you should know about sugar alcohols. [Dangers of Sugar Alcohols](#) (11. 3. 2025).

What are sugar alcohols. [What are Sugar Alcohols? / American Diabetes Association](#) (11. 3. 2025).

What are sugar alcohols and are they a healthy sugar swap?
<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/7adpwlv> (11. 3. 2025).

BELJAKOVINE

Abramovič, H., Kač, M., Pogačnik, L., Rudan Tasič, D., Šegatin, N. (2006). *Vaje iz organske kemije: zbirka nalog*. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.

Aminokisline – osnovni gradniki v telesu. [Aminokisline - osnovni gradniki v telesu / Lekarnar.com](#) (11. 3. 2025).

Beljakovine, prehranski viri. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/xi14ji2> (11. 3. 2025).

Bigoreksija ali mišična disformija. <https://www.svetovalni-svet.si/bigoreksija> (11. 3. 2025).

Bruice, P. Y. (2015). *Organic Chemistry*. Pearson Education, Inc.

Devet znakov, da vam primanjkuje beljakovin. [9 znakov, da vam primanjkuje beljakovin / Vizita.si](#) (11. 3. 2025).

Dolenc, D. (2019). *Organska kemija : univerzitetni učbenik*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Dolenc, D. (2018). *Vaje iz organske analize, Navodila za laboratorijske vaje*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Eating and excersize. [PhET Simulation](#) (11. 3. 2025).

Gene Expression Essentials. [Gene Expression Essentials - Gene Expression / DNA Transcription / Protein Synthesis - PhET Interactive Simulations](#) (10. 3. 2025).

Kaj se zgodi, če uživate preveč beljakovin. [Kaj se zgodi, če uživate preveč beljakovin? / Vizita.si](#) (10. 3. 2025).

Klein, D. (2021). *Organic Chemistry*. John Wiley & Sons, Inc.

Krunič, M., (2010). *Kemija in okolje, Izobraževalni program: Logistični tehnik, modul Kemija*. Zavod RS za šolstvo. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/q9l2utl> (23. 1. 2025).

Lastnosti in funkcije beljakovin. [lastnosti-funkcije-beljakovin-v1](#) (11. 3. 2025).

Makro hranila. [Odprta platforma za klinilno prehrano](#)
<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/kgx74q3> (10. 3. 2025).

Mavrin, D. (2012). *Strokovni modul: Priprava živil živalskega izvora, Mleko in mlečni izdelki*. [BC_Naklo-Mleko.pdf](#) (11. 3. 2025).

Požgan, F., Štefane, B. (2013). *Uvod v laboratorijsko organsko kemijo*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Prehrana. S sodelovanjem do zdravih prehranjevalnih navad za vse ljudi. [Prehrana / Nijz](#) (23. 1. 2025).

Preučimo označevanje živil. [Preucimo-oznacevanje-zivil.pdf](#) (11. 3. 2025).

Referenčne vrednosti za energijski vnos ter vnos hranil. (2016). NIJZ.
<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/1wm7wmd> (10. 3. 2025).

Podatki o živilih: Cenim se, iskalnik podatkov o živilih. <https://moj.cenim.se/iskalnik/?filter=zivila> (10. 3. 2025).

Razumeti motnje hranjenja. [Razumeti motnje hranjenja / Nijz](#) (11. 3. 2025).

Tišler, M. (2013). *Organska kemija*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Veš, kaj ješ? <https://veskajjes.si/> (11. 3. 2025).

KISLINE, BAZE IN SOLI

KISLINE, BAZE IN SOLI

LBurdge, J. (2023). *Chemistry*. McGraw Hill LLC.

Burrows, A., Holman, J., Lancaster, S., Overton, T., Parsons, A., Pilling, G., Price, G. (2021). *Chemistry 3*. Oxford University Press.

Connelly, N. G., Damhus, T., Hartshorn, R. M., Hutton, A. T. (2008). *Nomenklatura anorganske kemije, Priporočila IUPAC 2005*. Slovensko kemijsko društvo.

Čeh, B. (2022). *Splošna kemija*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Čeh, B. (2015). *Splošna in anorganska kemija: zbirka pojmov, vprašanj in nalog z odgovori in rešitvami*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Goljevšček Čargo, K. (2011). *Laboratorijske vaje: KEMIJA za 1. letnik*.

Kisline in baze. <https://si.izzi.digital/DOS/63627/63828.html>, (10. 3. 2025).

Kisline, baze in soli – vpliv na okolje. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/dxcq0k9> (10. 3. 2025).

Kisline in baze v vsakdanjem življenju. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/udy16h0> (11. 3. 2025).

Kisle in bazične raztopine. [Kisle in bazične raztopine - Acids / Bases / Equilibrium - PhET Interactive Simulations](#), (11. 3. 2025).

Lazarini, F., Brenčič, J. (2011). *Splošna in anorganska kemija: visokošolski učbenik*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Petrucchi, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D., Bissonnette, C. (2023). *Petrucchi's General Chemistry: Principles and Modern Applications*. Pearson Education Limited.

pH skala: Osnove. [pH skala: Osnove - pH / Kiseline / Baze - PhET Interactive Simulations](#) (11. 3. 2025).

Varno delo v šolskem laboratoriju. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/w8wszw2> (11. 3. 2025).

REDOKS REAKCIJE IN ELEKTROKEMIJA

REDOKS REAKCIJE IN ELEKTROKEMIJA

Chemie interaktiv, Online – Animationen. <https://www.chemie-interaktiv.net/ff.html> (12. 3. 2025).

Burdge, J. (2023). *Chemistry*. McGraw Hill LLC.

Burrows, A., Holman, J., Lancaster, S., Overton, T., Parsons, A., Pilling, G., Price, G. (2021). *Chemistry 3*. Oxford University Press.

Connelly, N. G., Damhus, T., Hartshorn, R. M., Hutton, A. T. (2008). *Nomenklatura anorganske kemije, Priporočila IUPAC 2005*. Slovensko kemijsko društvo.

Čeh, B. (2022). *Splošna kemija*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Čeh, B. (2015). *Splošna in anorganska kemija: zbirka pojmov, vprašanj in nalog z odgovori in rešitvami*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Galvanizacija. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/7yiuyxs> (11. 3. 2025).

Goodenough, J. B. (2018). How we made the Li-ion rechargeable battery. *Nat Electron* 1, 204.
[How we made the Li-ion rechargeable battery | Nature Electronics](#)

How Does a Lithium Ion Battery Work? <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/tqe98gf> (11. 3. 2025).

Lazarini, F., Brenčič, J. (2011). *Splošna in anorganska kemija: visokošolski učbenik*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Oksidacija in redukcija. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/7n01ir6> (10. 3. 2025).

Petrucchi, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D., Bissonnette, C. (2023). *Petrucchi's General Chemistry: Principles and Modern Applications*. Pearson Education Limited.

Prenovljeno ozaveščevalno vozilo E-transformer 2.0.
<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/uzl1n83> (11. 3. 2025).

Toyotina tehnologija gorivnih celic. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/nwt1py6> (10. 3. 2025).

Učenje z vesoljem. *Energija iz vode*. Slovenia Esero. [C09-Energija-iz-vode.pdf](#) (20. 5. 2025).

Understanding Sacrificial Anodes on Ships. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/vzk0v9i> (11. 3. 2025).

Virtual Lab: Exploring Oxidation-Reduction Reactions. [Exploring Oxidation-Reduction Reactions](#) (11. 3. 2025).

KEMIJA OGLJIKOVODIKOV

KEMIJA OGLJIKOVODIKOV

Bruice, P. Y. (2015). *Organic Chemistry*. Pearson Education, Inc.

Dolenc, D. (2019). *Organska kemija : univerzitetni učbenik*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Dolenc, D. (2018). *Vaje iz organske analize, Navodila za laboratorijske vaje*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Klein, D. (2021). *Organic Chemistry*. John Wiley & Sons, Inc.

MolView. [MolView](#) (11. 3. 2025).

Požgan, F., Štefane, B. (2013). *Uvod v laboratorijsko organsko kemijo*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Tišler, M. (2013). *Organska kemija*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

KEMIJA ORGANSKIH KISI KOVIH SPOJIN

KEMIJA ORGANSKIH KISI KOVIH SPOJIN

Abramovič, H., Cigić, B. (2023). *Dodatno študijsko gradivo za vaje iz živilske kemije*. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.

Abramovič, H., Kač, M., Pogačnik, L., Rudan Tasič, D., Šegatin, N. (2006). *Vaje iz organske kemije: zbirka nalog*. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.

Asseborn, W. (1999). *Šolski kemijski poskusi z varnim odstranjevanjem odpadnih snovi*. TZS.

Bruice, P. Y. (2015). *Organic Chemistry*. Pearson Education, Inc.

Dolenc, D. (2019). *Organska kemija: univerzitetni učbenik*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Dolenc, D. (2018). *Vaje iz organske analize, Navodila za laboratorijske vaje*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Klein, D. (2021). *Organic Chemistry*. John Wiley & Sons, Inc.

Požgan, F., Štefane, B. (2013). *Uvod v laboratorijsko organsko kemijo*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Prehrana. S sodelovanjem do zdravih prehranjevalnih navad za vse ljudi. [Prehrana / Nijz](#) (23. 1. 2025).

Sladkorni alkoholi. [Sladkorni alkoholi / slovenia](#) (10. 3. 2025).

Sugar alcohols. [Sugar Alcohols - What Are Sugar Alcohols, Benefits & Health Effects](#) (10. 3. 2025).

Tišler, M. (2013). *Organska kemija*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Zakon o omejevanju porabe alkohola. <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO3130> (10. 3. 2025).

What you should know about sugar alcohols. [Dangers of Sugar Alcohols](#) (11. 3. 2025).

What are sugar alcohols. [What are Sugar Alcohols? | American Diabetes Association](#) (11. 3. 2025).

What are sugar alcohols and are they a healthy sugar swap?
<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/7adpwlv> (11. 3. 2025).

LASTNOSTI IZBRANIH SPOJIN V SODOBNIH TEHNOLOGIJAH

TEHNOLOŠKO POMEMBNA ANORGANSKA SPOJINA V NEPOSREDNEM OKOLJU OZIROMA BODOČEM POKLICU

Lazarini, F., Brenčič, J. (2011). *Splošna in anorganska kemija: visokošolski učbenik*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

PRIDOBIVANJE IN LASTNOSTI POMEMBNIH KOVIN

HowStuffWorks - Ore to Steel. <https://www.youtube.com/watch?v=i6BlyQJZdTg> (12. 3. 2025).

Kovaški muzej Kropa. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/zh6gayo> (12. 3. 2025).

Lazarini, F., Brenčič, J. (2011). *Splošna in anorganska kemija: visokošolski učbenik*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

Pridobivanje železa. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/sdx966k> (12. 3. 2025).

Razloženo. Kaj je pridobivanje železove rude? [Kaj je pridobivanje železove rude? - Razloženo](#) (12. 3. 2025).

SILICIJ IN NJEGOVE SPOJINE

Fire and Flame 36 – Silane. https://www.youtube.com/watch?v=KMpNOpt_-QQ (12. 3. 2025).

Lazarini, F., Brenčič, J. (2011). *Splošna in anorganska kemija: visokošolski učbenik*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo.

NANOTEHNOLOGIJA

Nanotechnology. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/ddvt2ss> (12. 3. 2025).

Nanosvet. <https://nanosvet.si/> (12. 3. 2025).

Remškar, M. (2009). *Nanodelci in nanovarnost*. Ministrstvo za zdravje, Urad RS za kemikalije.

Tveganje pri proizvodnji in uporabi nanodelcev. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/n9x5gtx> (12. 3. 2025).

Skiciranje projekta. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/ljaxzor> (12. 3. 2025).

KEMIJA BARVIL

KEMIJA BARVIL

A brief review on natural dyes, pigments: Recent advances and future perspectives.

<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/xbh4t09> (25. 1. 2025).

Barvila. <https://wiki.fkkt.uni-lj.si/index.php/Barvila> (25. 1. 2025).

Brown, T. L., LeMay, H. E., Bursten, B. E., Murphy, C. J., Woodward, P. M., in Stoltzfus, M. E. (2017). *Chemistry: The Central Science*. Pearson.

Bruice, P. Y. (2016). *Organic Chemistry*. Pearson.

General introduction to the chemistry of dyes. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK385442/> (25. 1. 2025).

How to Make Oil Paint (basic). <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/yakozx8> (12. 3. 2025)

How to Make Your Own Oil Paint. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/lmqi7pm> (12. 3. 2025)

Pravilnik o aditivih za živila. <https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/3yhvv5y>, (25. 1. 2025)

Smith, E. (ur.). (2020). *Dyes and Pigments: New Research*. Nova Science Publishers.

Wilbaham, A. C., Staley, D. D., Matta, M. S., in Waterman, E. L. (2012). *Chemistry*. Prentice Hall.



PRILOGE

PRILOGE PO POGLAVJIH

KEMIJA JE SVET SNOVI IN EKSPERIMENTOV

Opisni kriteriji

» https://aplikacijaun.zrss.si/api/gradiva/KRITERIJI_ZA_VREDNOTENJE_EKSPERIMENTALNEGA_PRATICNEGA_IN_RAZISKOVALNEGA_DELA.pdf

Opisni kriteriji

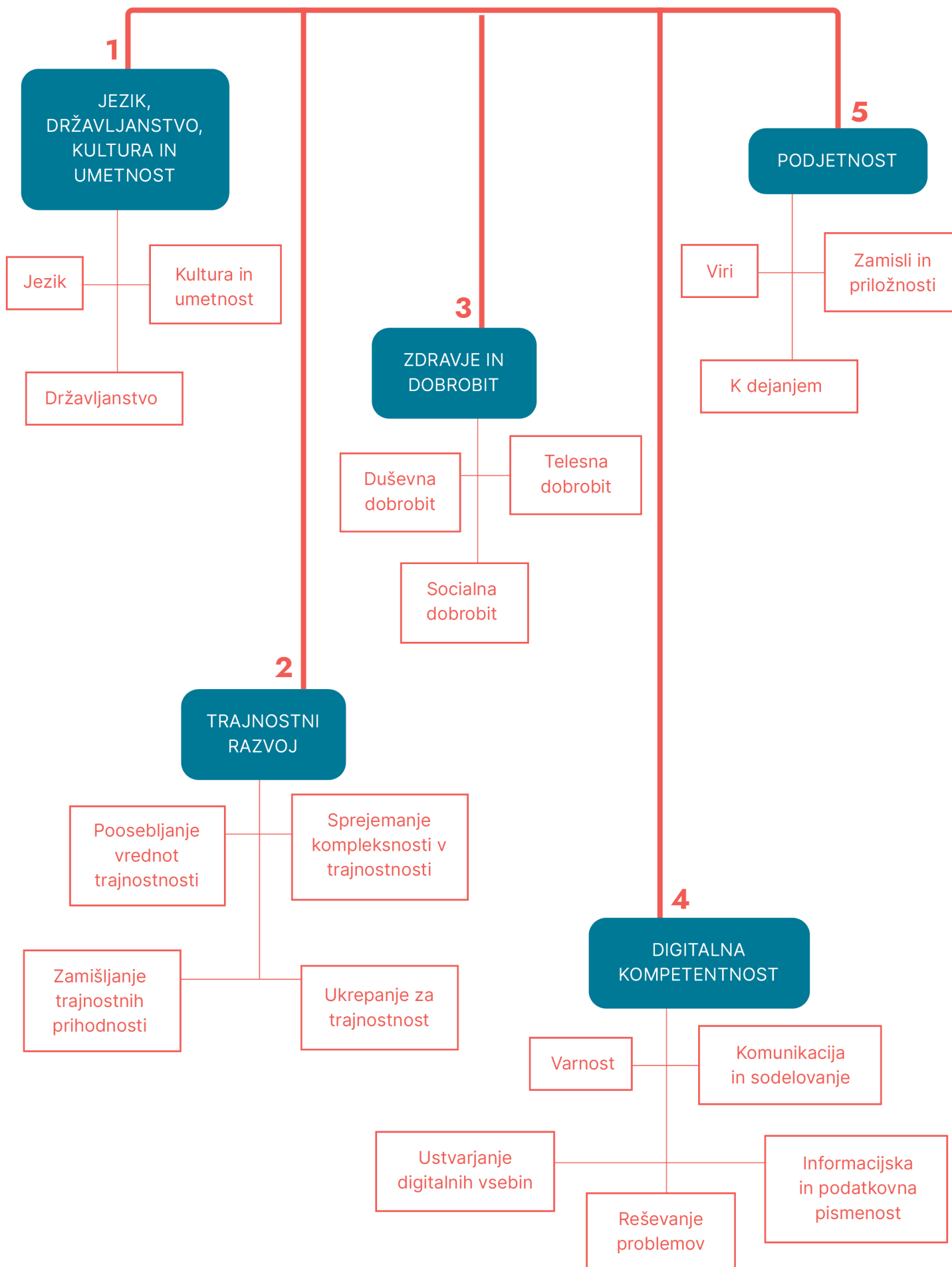
» https://aplikacijaun.zrss.si/api/gradiva/KRITERIJI_ZA_VREDNOTENJE_DELA_Z_MODELI_1_6_2022.pdf

KEMIJA V OKOLJU

Opisni kriteriji

» https://aplikacijaun.zrss.si/api/gradiva/KRITERIJI_ZA_VREDNOTENJE_EKSPERIMENTALNEGA_PRATICNEGA_IN_RAZISKOVALNEGA_DELA_V.pdf

KLJUČNI CILJI PO PODROČJIH SKUPNIH CILJEV



1 /// JEZIK, DRŽAVLJANSTVO, KULTURA IN UMETNOST



SKUPNI CILJI IN NJIHOVO UMEŠČANJE V UČNE NAČRTE TER KATALOGE ZNANJ

POVZETO PO PUBLIKACIJI WWW.ZRSS.SI/PDF/SKUPNI_CILJI.PDF

1.1 JEZIK

1.1.1 Strokovna besedila	1.1.1.1 Pri posameznih predmetih razvija zmožnost izražanja v različnih besedilnih vrstah (referat, plakat, povzetek, opis, pogovor itd.).
1.1.2 Strokovni jezik	1.1.2.1 Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije; torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav. 1.1.2.2 Se izraža z ustrezno terminologijo predmeta in skrbi za ustrezno govorno ter pisno raven svojega strokovnega jezika.
1.1.3 Univerzalni opis jezika kot sistema	(pri vseh predmetih:) 1.1.3.1 Se zaveda podobnosti ter razlik med jeziki in je na to pozoren tudi pri uporabi gradiv v tujih jezikih, pri uporabi prevajalnikov, velikih jezikovnih modelov, avtomatsko prevedenih spletnih strani itd. (pri vseh jezikovnih predmetih:) 1.1.3.2 Se zaveda, da različne jezike lahko opisujemo na podoben način; pri pouku tujih jezikov zato uporablja znanje, pridobljeno pri pouku učnega jezika, in obratno: zna primerjati jezike, ki se jih uči, in razpozna podobnosti ter razlike med njimi.
1.1.4 Razumevanje pomena branja	1.1.4.1 Pri vseh predmetih redno bere, izbira raznolika bralna gradiva, jih razume, poglobljeno analizira in kritično vrednoti.
1.1.5 Jezik in nenasilna komunikacija	1.1.5.1 Razvija lastne sporazumevalne zmožnosti skozi nenasilno komunikacijo.

1.2 DRŽAVLJANSTVO

1.2.1 Poznavanje in privzemanje človekovih pravic ter dolžnosti kot temeljnih vrednot in osnov državljanske etike	1.2.1.1 Pozna, razume in sprejema človekove pravice kot skupni evropski in ustavno določeni okvir skupnih vrednot ter etike. 1.2.1.2 Razume, da so človekove pravice univerzalne in nepogojene, da uveljavljajo vrednote svobode in enakosti. 1.2.1.3 Razume in sprejema, da je obstoj pravic pogojen s spoštovanjem individualne dolžnosti do enake pravice drugega. 1.2.1.4 Razume in sprejema, da je dolžnost do enake pravice drugega dolžnost zaradi dolžnosti (ne le pravica zaradi individualnega interesa). 1.2.1.5 Razume in sprejema človekove pravice in dolžnosti kot osnovno, vsem državljanom skupno etiko (moralo), ki uveljavlja vrednote spoštovanja človekovega dostojanstva, pravičnosti, resnice, zakona, lastnine, nediskriminacije in strpnosti.
1.2.2 Etična refleksija	1.2.2.1 Spozna, da obstajajo moralna vprašanja, pri katerih ni vnaprej danih od vseh sprejetih odgovorov. 1.2.2.2 Razvija občutljivost za moralna vprašanja ter sposobnost, da o njih razmišlja skupaj z drugimi.
1.2.3 Sodelovanje z drugimi v skupnosti in za skupnost	1.2.3.1 Z namenom uresničevanja skupnega dobrega sodeluje z drugimi ter podaja in uresničuje predloge, ki kakovostno spreminjajo skupnosti. 1.2.3.2 Prek lastnega delovanja ozavešča pomen skrbi za demokratično skupnost ter krepi zavedanje o pomenu pripadnosti skupnosti za lastnodobrobit in dobrobit drugih.
1.2.4 Aktivno državljanstvo in politična angažiranost	1.2.4.1 Ob zavedanju pozitivnega pomena politike kot skupnega reševanja izzivov in skrbi za dobrobit vseh, pa tudi iskanja kompromisov in preseganja konfliktov, pozna raznolike oblike demokratičnega političnega angažiranja in se vključuje v politične procese, ki vplivajo na življenja ljudi.
1.2.5 Znanje za kritično mišljenje, za aktivno državljansko držo	1.2.5.1 Uporabi znanja vsakega predmetnega področja za kritično in aktivno državljansko držo.

1.3 KULTURA IN UMETNOST

1.3.1 Sprejemanje, doživljanje in vrednotenje kulture in umetnosti	1.3.1.1 Intuitivno ali zavestno (individualno in v skupini) vzpostavlja odnos do kulture, umetnosti, umetniške izkušnje in procesov ustvarjanja ter ob tem prepozna lastna doživetja in se vživlja v izkušnjo drugega. itd.).
1.3.2 Raziskovanje in spoznavanje kulture ter umetnosti	1.3.2.1 Raziskuje in spozna kulturo, umetnost, umetniške zvrsti ter njihova izrazna sredstva v zgodovinskem in kulturnem kontekstu.
1.3.3 Izražanje v umetnosti in z umetnostjo	1.3.3.1 Je radoveden in raziskuje materiale in umetniške jezike, se z njimi izraža, razvija domišljijo ter pogloblja in širi znanje tudi na neumetniških področjih.
1.3.4 Uživanje v ustvarjalnem procesu ter dosežkih kulture in umetnosti	1.3.4.1 Uživa v ustvarjalnosti, se veseli lastnih dosežkov in dosežkov drugih. 1.3.4.2 V varnem, odprtem in spodbudnem učnem okolju svobodno izraža želje in udejanja ustvarjalne ideje.
1.3.5 Živi kulturo in umetnost	1.3.5.1 Živi kulturo in umetnost kot vrednoto v domačem in šolskem okolju ter prispeva k razvoju šole kot kulturnega središča in njenemu povezovanju s kulturnim in z družbenim okoljem.

2 /// TRAJNOSTNI RAZVOJ



SKUPNI CILJI IN NJIHOVO UMEŠČANJE V UČNE NAČRTE TER KATALOGE ZNANJ

POVZETO PO PUBLIKACIJI WWW.ZRSS.SI/PDF/SKUPNI_CILJI.PDF

2.1 POOSEBLJANJE VREDNOT TRAJNOSTNOSTI

2.1.1 Vrednotenje trajnostnosti	2.1.1.1 Kritično oceni povezanost lastnih vrednot in vrednot družbe s trajnostnostjo glede na svoje trenutne zmožnosti ter družben položaj.
2.1.2 Podpiranje pravičnosti	2.1.2.1 Pri svojem delovanju upošteva etična načela pravičnosti, enakopravnosti ter sočutja.
2.1.3 Promoviranje narave	2.1.3.1 Odgovoren odnos do naravnih sistemov gradi na razumevanju njihove kompleksnosti in razmerij med naravnimi ter družbenimi sistemi.

2.2 SPREJEMANJE KOMPLEKSNOSTI V TRAJNOSTNOSTI

2.2.1 Sistemsko mišljenje	2.2.1.1 K izbranemu problemu pristopa celostno, pri čemer upošteva povezanost okoljskega, gospodarskega in družbenega vidika. 2.2.1.2 Presoja kratkoročne in dolgoročne vplive delovanja posameznika in družbenih skupin v družbi, družbe na lokalni, regionalni, nacionalni ter globalni ravni.
2.2.2 Kritično mišljenje	2.2.2.1 Kritično presoja informacije, poglede in potrebe o trajnostnem razvoju z vidika naravnega okolja, živih bitij in družbe, pri čemer upošteva različne poglede, pogoje z osebnim, socialnim in kulturnim ozadjem.
2.2.3 Formuliranje problema	2.2.3.1 Pri opredelitvi problema upošteva značilnosti problema – (ne)jasnost, (ne)opredeljenost, (ne)določljivost problema – in lastnosti reševanja – (ne)definirane, (ne)sistemske rešitve – ter vpletenost deležnikov.

2.3 ZAMIŠLJANJE TRAJNOSTNIH PRIHODNOSTI

2.3.1 Pismenost za prihodnost	2.3.1.1 Na podlagi znanja, znanstvenih dognanj in vrednot trajnostnosti razume ter vrednoti možne, verjetne in želene trajnostne prihodnosti (scenarije). 2.3.1.2 Presoja dejanja, ki so potrebna za doseganje želene trajnostne prihodnosti.
2.3.2 Prilagodljivost	2.3.2.1 V prizadevanju za trajnostno prihodnost tvega in se kljub negotovostim prilagaja ter sprejema trajnostne odločitve za svoja dejanja.
2.3.3 Raziskovalno mišljenje	2.3.3.1 Pri načrtovanju in reševanju kompleksnih problemov/-atik trajnostnosti uporablja in povezuje znanja in metode različnih znanstvenih disciplin ter predlaga ustvarjalne in inovativne ideje in rešitve.

2.4 UKREPANJE ZA TRAJNOSTNOST

2.4.1 Politična angažiranost	2.4.1.1 Ob upoštevanju demokratičnih načel kritično vrednoti politike z vidika trajnostnosti ter sodeluje pri oblikovanju trajnostnih politik in prakse na lokalni, regionalni, nacionalni ter globalni ravni.
2.4.2 Kolektivno ukrepanje	2.4.2.1 Pri prizadevanju in ukrepanju za trajnostnost upošteva demokratična načela in aktivno ter angažirano (konstruktivno) sodeluje z drugimi.
2.4.3 Individualna iniciativa	2.4.3.1 Se zaveda lastnega potenciala in odgovornosti za trajnostno delovanje in ukrepanje na individualni, kolektivni ter politični ravni.



3.1 DUŠEVNA DOBROBIT

3.1.1 Samozavedanje	3.1.1.1 Zaznava in prepoznavna lastno doživljanje (telesne občutke, čustva, misli, vrednote, potrebe, želje) ter lastno vedenje. 3.1.1.2 Skozi izkušnje razume povezanost različnih vidikov lastnega doživljanja (telesni občutki, čustva, misli, vrednote, potrebe, želje) v specifičnih situacijah (npr. ob doživljanju uspeha in neuspeha v učnih in socialnih situacijah).
3.1.2 Samouravnavanje	3.1.2.1 Uravnava lastno doživljanje in vedenje (npr. v stresnih učnih in socialnih situacijah). 3.1.2.2 Razvija samozaupanje in samospoštovanje. 3.1.2.3 Se učinkovito spoprijema z negotovostjo in kompleksnostjo. 3.1.2.4 Učinkovito upravlja, organizira čas učenja in prosti čas.
3.1.3 Postavljanje ciljev	3.1.3.1 Prepoznavna lastne interese, lastnosti, močna in šibka področja ter v skladu z njimi načrtuje kratkoročne in dolgoročne cilje (vezane na duševno, telesno, socialno in učno področje). 3.1.3.2 Spremlja doseganje in spreminjanje načrtovanih ciljev. 3.1.3.3 Razvija zavzetost in vztrajnost ter krepi zmožnosti odložitve nagrade.
3.1.4 Prožen način razmišljanja	3.1.4.1 Razvija osebno prožnost, razvojno miselno naravnost, radovednost, optimizem in ustvarjalnost. 3.1.4.2 Učinkovito se spoprijema s problemskimi situacijami, ki zahtevajo proaktivno miselno naravnost.
3.1.5 Odgovornost in avtonomija	3.1.5.1 Krepi odgovornost, avtonomijo in skrbi za osebno integriteto.

3.2 TELESNA DOBROBIT

3.2.1 Gibanje in sedenje	3.2.1.1 Razume pomen vsakodnevnega gibanja za zdravje in dobro počutje. 3.2.1.2 Razvija pozitiven odnos do gibanja. 3.2.1.3 Vključuje se v različne gibalne dejavnosti, tudi tiste, ki razbremenijo naporen vsakdan. 3.2.1.4 Razume škodljivosti dolgotrajnega sedenja, razvija navade za prekinitev in zmanjšanje sedenja.
3.2.2 Prehrana in prehranjevanje	3.2.2.1 Razume pomen uravnotežene prehrane. 3.2.2.2 Razvija navade zdravega prehranjevanja. 3.2.2.3 Oblikuje pozitiven odnos do hrane in prehranjevanja.
3.2.3 Sprostitev in počitek	3.2.3.1 Razume pomen počitka in sprostitve po miselnem ali telesnem naporu. 3.2.3.2 Spozna različne tehnike sproščanja in uporablja tiste, ki mu najbolj koristijo. 3.2.3.3 Razume pomen dobrih spalnih navad za učinkovito telesno in miselno delovanje ter ravnanje.
3.2.4 Varnost	3.2.4.1 Spozna različne zaščitne ukrepe za ohranjanje zdravja. 3.2.4.2 Ravna varno in odgovorno, pri čemer skrbi za ohranjanje zdravja sebe in drugih.
3.2.5 Preventiva pred različnimi oblikami zasvojenosti	3.2.5.1 Usvaja znanje o oblikah in stopnjah zasvojenosti ter o strategijah, kako se jim izogniti oz. jih preprečiti z zdravim življenjskim slogom.

3.3 SOCIALNA DOBROBIT

3.3.1 Socialno zavedanje in zavedanje raznolikosti	3.3.1.1 Ozavešča lastno doživljanje in vedenje v odnosih z drugimi. 3.3.1.2 Zaveda se in prepoznavna raznolikosti v ožjem (oddelek, vrstniki, družina) in širšem okolju (šola, lokalna skupnost, družba).
3.3.2 Komunikacijske spretnosti	3.3.2.1 Razvija spretnosti aktivnega poslušanja, asertivne komunikacije, izražanja interesa in skrbi za druge.
3.3.3 Sodelovanje in reševanje konfliktov	3.3.3.1 Konstruktivno sodeluje v različnih vrstah odnosov na različnih področjih. 3.3.3.2 Krepi sodelovalne veščine, spretnosti vzpostavljanja in vzdrževanja kakovostnih odnosov v oddelku, družini, šoli, širši skupnosti, temelječih na spoštljivem in asertivnem komuniciranju ter enakopravnosti.
3.3.4 Empatija	3.3.4.1 Krepi zmožnosti razumevanja in prevzemanja perspektive drugega. 3.3.4.2 Prepoznavna meje med doživljanjem sebe in drugega. 3.3.4.3 Uravnava lastno vedenje v odnosih, upoštevajoč več perspektiv hkrati.
3.3.5 Prosocialno vedenje	3.3.5.1 Krepi prepoznavanje in zavedanje potrebe po nudenju pomoči drugim. 3.3.5.2 Prepoznavna lastne potrebe po pomoči in strategije iskanja pomoči. 3.3.5.3 Krepi družbeno odgovornost.

4 /// DIGITALNA KOMPETENTNOST



SKUPNI CILJI IN NJIHOVO UMEŠČANJE V UČNE NAČRTE TER KATALOGE ZNANJ

POVZETO PO PUBLIKACIJI WWW.ZRSS.SI/PDF/SKUPNI_CILJI.PDF

4.1 INFORMACIJSKA IN PODATKOVNA PISMENOST

4.1.1 Brskanje, iskanje in filtriranje podatkov, informacij ter digitalnih vsebin	4.1.1.1 Izraža informacijske potrebe, išče podatke, informacije in vsebine v digitalnih okoljih ter izboljšuje osebne strategije iskanja.
4.1.2 Vrednotenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin	4.1.2.1 Analizira, primerja in kritično vrednoti verodostojnost in zanesljivost podatkov, informacij in digitalnih vsebin.
4.1.3 Upravljanje podatkov, informacij in digitalnih vsebin	4.1.3.1 Podatke zbira, obdeluje, prikazuje in shranjuje na najustreznejša mesta (trdi disk, oblak, USB itd.) tako, da jih zna kasneje tudi najti.

4.2 KOMUNIKACIJA IN SODELOVANJE

4.2.1 Interakcija z uporabo digitalnih tehnologij	4.2.1.1 Sporazumeva se z uporabo različnih digitalnih tehnologij in razume ustrezna sredstva komunikacije v danih okoliščinah.
4.2.2 Deljenje z uporabo digitalnih tehnologij	4.2.2.1 Deli podatke, informacije in digitalne vsebine z drugimi z uporabo ustreznih digitalnih tehnologij. Deluje v vlogi posrednika in je seznanjen s praksami navajanja virov ter avtorstva.
4.2.3 Državljsko udejstvovanje z uporabo digitalnih tehnologij	4.2.3.1 Išče in uporablja portale za udejstvovanje v družbi. Poišče skupine, ki zastopajo njegove interese, s pomočjo katerih lahko aktivno daje predloge za spremembe.
4.2.4 Sodelovanje z uporabo digitalnih tehnologij	4.2.4.1 Z digitalnimi orodji soustvarja skupno vsebino in se zavzema za krepitev sodelovanja med člani.
4.2.5 Spletni bonton	4.2.5.1 Pri uporabi digitalnih tehnologij in omrežij prilagaja svoje vedenje pričakovanjem ter pravilom, ki veljajo v določeni skupini.
4.2.6 Upravljanje digitalne identitete	4.2.6.1 Ustvari eno ali več digitalnih identitet in z njimi upravlja, skrbi za varovanje lastnega ugleda ter za ravnanje s podatki, ki nastanejo z uporabo številnih digitalnih orodij in storitev v različnih digitalnih okoljih.

4.3 USTVARJANJE DIGITALNIH VSEBIN

4.3.1 Razvoj digitalnih vsebin	4.3.1.1 Ustvarja in ureja digitalne vsebine v različnih formatih.
4.3.2 Umeščanje in poustvarjanje digitalnih vsebin	4.3.2.1 Digitalne vsebine obogati z dodajanjem slik, glasbe, videoposnetkov, vizualnih efektov idr.
4.3.3 Avtorske pravice in licence	4.3.3.1 Pozna licence in avtorske pravice. Spoštuje pravice avtorjev in jih ustrezno citira.
4.3.4 Programiranje	4.3.4.1 Zna ustvariti algoritem za rešitev enostavnega problema. Zna odpraviti preproste napake v programu.

4.4 VARNOST

4.4.1 Varovanje naprav	4.4.1.1 Deluje samozaščitno; svoje naprave zaščiti z ustreznimi gesli, programsko opremo in varnim ravnanjem, jih ne pušča brez nadzora v javnih prostorih idr.
4.4.2 Varovanje osebnih podatkov in zasebnosti	4.4.2.1 Varuje osebne podatke in podatke drugih ter prepoznava zaupanja vredne ponudnike digitalnih storitev.
4.4.3 Varovanje zdravja in dobrobiti	4.4.3.1 Digitalno tehnologijo uporablja uravnoteženo, skrbi za dobro telesno in duševno dobrobit ter se izogiba negativnim vplivom digitalnih medijev.
4.4.4 Varovanje okolja	4.4.4.1 Zaveda se vplivov digitalnih tehnologij in njihove uporabe na okolje.

4.5 REŠEVANJE PROBLEMOV

4.5.1 Reševanje tehničnih težav	4.5.1.1 Prepozna tehnične težave pri delu z napravami ali digitalnimi okolji ter jih rešuje.
4.5.2 Prepoznavanje potreb in opredelitev tehnoloških odzivov	4.5.2.1 Prepoznava in ocenjuje potrebe, izbira ter uporablja digitalna orodja in jih prilagaja lastnim potrebam.
4.5.3 Ustvarjalna uporaba digitalne tehnologije	4.5.3.1 S pomočjo digitalne tehnologije ustvarja rešitve in novosti v postopkih ter izdelkih.
4.5.4 Prepoznavanje vrzeli v digitalnih kompetencah	4.5.4.1 Prepozna vrzeli v svojih digitalnih kompetencah, jih po potrebi izboljšuje in dopolnjuje ter pri tem podpira tudi druge.

**5.1 ZAMISLI IN PRILOŽNOSTI**

5.1.1 Odkrivanje priložnosti	5.1.1.1 Prepoznavava avtentične izzive kot priložnosti za ustvarjanje vrednost zase in za druge.
5.1.2 Ustvarjalnost in inovativnost	5.1.2.1 Pri reševanju izzivov na ustvarjalen način uporablja znanje in izkušnje za ustvarjanju boljših rešitev. 5.1.2.2 Pripravi nabor možnih rešitev izziva, pri čemer stremi k oblikovanju vrednosti za druge.
5.1.3 Vizija	5.1.3.1 Oblikuje vizijo prihodnosti, ki vključuje odgovore na vprašanja, kaj namerava početi v prihodnosti, kakšen želi postati in kakšno skupnost želi sooblikovati.
5.1.4 Vrednotenje zamisli	5.1.4.1 Vrednoti rešitve ob upoštevanju kriterijev po načelu ustvarjanja dobrobiti za druge in izbere ustrezno rešitev.
5.1.5 Etično in trajnostno razmišljanje	5.1.5.1 Prepozna in ovrednoti vpliv svojih odločitev ter ravnanj na skupnost in okolje.

5.2 VIRI

5.2.1 Samozavedanje in samoučinkovitost	5.2.1.1 Prepozna svoje želje, močna in šibka področja ter zaupa, da lahko pozitivno vpliva na ljudi in situacije.
5.2.2 Motiviranost in vztrajnost	5.2.2.1 Je pozitivno naravnani, samozavesten in osredotočen na proces reševanja izziva. 5.2.2.2 Vztraja pri opravljanju kompleksnejših nalog.
5.2.3 Vključevanje virov	5.2.3.1 Pridobi podatke in sredstva (materialna, nematerialna in digitalna), potrebne za prehod od zamisli k dejanjem, s katerimi odgovorno in učinkovito upravlja, pri čemer upošteva učinkovito izrabo lastnega časa in finančnih sredstev.
5.2.4 Vključevanje človeških virov	5.2.4.1 Spodbuja in motivira druge pri reševanju skupnih nalog. 5.2.4.2 Poišče ustrezno pomoč posameznika (npr. vrstnika, učitelja, strokovnjak itd.) ali strokovne skupnosti. 5.2.4.3 Razvije spretnosti za učinkovito komunikacijo, pogajanje, vodenje, ki so potrebne za doseganje rezultatov.
5.2.5 Finančna pismenost	5.2.5.1 V različnih življenjskih situacijah prepozna in rešuje finančne izzive (viri finančnih sredstev, skrb za denar, poslovanje npr. z banko, zavarovalnico ter drugimi finančnimi institucijami, ocena potrebnih sredstev, tveganj in odločitev o zadolževanju ter naložbi, varčevanju). 5.2.5.2 Sprejema odgovorne finančne odločitve za doseganje blaginje (osebne in za skupnost). 5.2.5.3 Pridobiva ustrezno znanje na področju finančne pismenosti za kakovostno vsakdanje in poklicno življenje.

5.3 K DEJANJEM

5.3.1 Prevzemanje pobude	5.3.1.1 Spodbuja in sodeluje pri reševanju izzivov, pri čemer prevzema individualno in skupinsko odgovornost.
5.3.2 Načrtovanje in upravljanje	5.3.2.1 V procesu reševanja problemov si zastavlja kratkoročne, srednjeročne in dolgoročne cilje, opredeli prednostne naloge in pripravi načrt. 5.3.2.2 Prilagaja se nepredvidnim spremembam.
5.3.3 Obvladovanje negotovosti, dvoumnosti in tveganja	5.3.3.1 Na nepredvidene situacije se odziva s pozitivno naravnanoostjo in ciljem, da jih uspešno razreši. 5.3.3.2 Pri odločitvah primerja in analizira različne informacije, da zmanjša negotovost, dvoumnost in tveganja.
5.3.4 Sodelovanje	5.3.4.1 Sodeluje z različnimi posamezniki ali skupinami. 5.3.4.2 Morebitne spore rešuje na konstruktiven način in po potrebi sklepa kompromise.
5.3.5 Izkusveno učenje	5.3.5.1 Z reševanjem izzivov pridobiva nove izkušnje in jih upošteva pri sprejemanju nadaljnjih odločitev. 5.3.5.2 Presoja uspešnost doseganja zastavljenih ciljev in pri tem prepozna priložnosti za nadaljnje učenje. 5.3.5.3 Prepozna priložnosti za aktivno uporabo pridobljenega znanja v novih situacijah. 5.3.5.4 Povratne informacije uporabi za nadaljnji razvoj podjetnostne kompetence.