

# Prenovljeni učni načrti/katalog znanj za kemijo

---

Mag. Andreja Bačnik in Anita Poberžnik

Zavod RS za šolstvo

Laško, 16. in 17. april 2025

8. konferenca učiteljev/-ic  
naravoslovnih predmetov –  
NAK 2025



ZRSŠ  
ZAVOD  
REPUBLIKE SLOVENIJE  
ZA ŠOLSTVO



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE



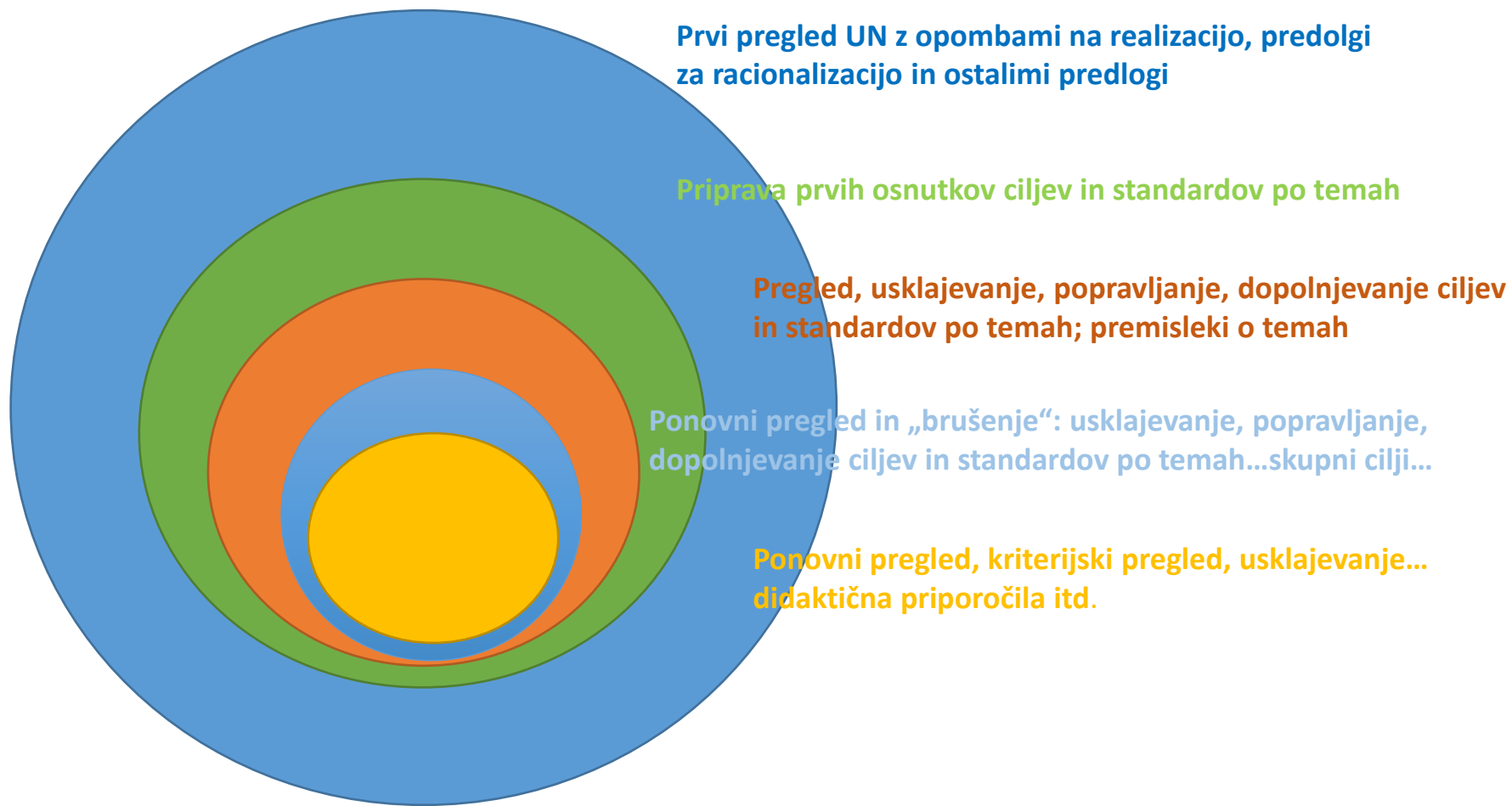
Sofinancira  
Evropska unija

# ČLANI/-CE PKK ZA KEMIJO

## Sestava predmetno kurikularne komisije (PKK) za kemijo:

- mag. Andreja Bačnik, ZRSŠ (koordinatorica)
- mag. Nika Cebin, Gimnazija Ledina
- dr. Iztok Devetak, PEF UL
- Suzana Dvoršič, Tehniški šolski center Maribor (21. 2. 2024)
- mag. Tjaša Kampos, OŠ Venclja Perka Domžale
- Janja Kogelnik, Šolski center Ravne na Koroškem (21. 2. 2024)
- dr. Berta Košmrlj, FKKT UL
- Stana Kovač Hace, Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje
- dr. Janja Majer Kovačič, FNM UM
- dr. Anton Meden, FKKT UL
- Aleksander Medveš, Gimnazija in ekonomska srednja sola Trbovlje (21. 2. 2024)
- Ajda Medvešek, OŠ Ivana Skvarča, Zagorje ob Savi
- dr. Franc Perdih, FKKT UL
- Anita Poberžnik, ZRSŠ
- mag. Nataša Pozderek Intihar, OŠ Milana Šušteršiča, Ljubljana
- dr. Marija Slavec, Srednja tehniška šola Koper (21. 2. 2024)
- Andrej Smrdu, Gimnazija Vič
- Petra Škofic Valjavec, OŠ Vižmarje Brod

# PRINCIP DELA PKK KEM („BRUŠENJE“ UN)



# VODILA PRI PRENOVI UN ZA KEMIJO

- ❑ **MLADOSTNIK/-CA V FOKUSU (STAROST, ZNAČILNOSTI, RAZMERE...) → AKTIVNO UČENJE**
- ❑ **ISKANJE USTREZNEGA RAZMERJA MED NEPOSREDNO UPORABNIMI IN KONCEPTUALNIMI ZNANJI:**
  - ❑ Populacija OŠ: cca. 60 : 40 (v gimnazije)
  - ❑ Populacija GIM: cca. 70 : 30 (matura iz kemije)
- ❑ **VKLJUČEVANJE VSEH TREH VIDIKOV ZMOŽNOSTI: ZNANJE (VSEBINE), SPRETNOSTI (PROCESI) IN ODNOS**
- ❑ **REDUKCIJA IN AKTUALIZACIJA CILJEV TER POZORNOST NA:**
  - ❑ razumevanje soodvisnosti zgradbe, lastnosti in uporabe snovi
  - ❑ kombinacijo predstavnostnih ravni (makro, submikro in simbolno) ter vizualizacijo
  - ❑ udejanjanje in operacionalizacijo gradnikov **NARAVOSLOVNE PISMENOSTI** in
  - ❑ posebej eksperimentalnega (praktičnega) - izkušenjskega vidika !
  - ❑ vključevanje skupnih ciljev (v pomoč tudi sedanji zapisi kroskurikularnih znanj)...
- ❑ ...



# Struktura UN

Pojem »**tema**« v učnem načrtu sporoča vsebinski okvir ali okvir predmetno specifičnih zmožnosti,

**Cilji**; izbirni zapisani poševno + maturitetni nivo z oznako M

Temo, cilje (skupine ciljev) dopolnjujejo **strokovni termini**.

## OPREDELITEV PREDMETA

- Namen predmeta
- Temeljna vodila predmeta
- Za učitelja/-co obvezujoča navodila

## CILJI IN TEME

Opis teme  
Cilji in *izbirni cilji*,  
*izbirni maturitetni*  
*M*

Nekateri UN skupine ciljev (podteme)

*Strokovni termini*

## STANDARDI ZNANJA

- Standardi vzgojno-izobraževalnega obdobja/programa
- Minimalni standardi znanja



Didaktična priporočila

## IZHODIŠČA IN SMERNICE ZA PRENOVO

### ☐ EVALVACIJA UN za KEMIJO (2019):



Usmeritve za pripravo  
didaktičnih priporočil k  
učnim načrtom za...



Skupni cilji in njihovo  
umeščanje v učne  
načrte in kataloge...



Izhodišča za prenovu  
KZ



Izhodišča za prenovu  
kurikuluma za vrtce



Izhodišča za prenovu  
učnih načrtov v osnovni  
šoli in gimnaziji

Na podlagi racionalne in empirične analize UN za kemijo v osnovni šoli in splošni gimnaziji ocenjujemo, da sta UN dobro strukturirana, v veliki meri jasno zapisana, se ustrezno nadgrajujeta in sta dovolj odprta.

...področja, ki jih je mogoče še izboljšati in v ta namen predlagamo naslednje:

- **preoblikovati oz. nadgraditi nekatere operativne cilje za:**
  - večji poudarek na obstoječih izkušnjah učenk/-cev in pridobivanju novih izkušenj, čim bolj relevantnih za njihov vsakdan
  - razumevanje vloge kemije v družbi in v povezavi s sodobnimi tehnologijami
  - še boljše, višje taksonomsko opredeljene cilje.
- **zmanjšati obseg nekaterih operativnih ciljev, ki niso pogoj za temeljno/splošno znanje kemije:**
  - in ki v OŠ v ne temeljijo na razumevanju in uporabi znanja ter tiste operativne cilje, brez katerih je možno ustrezno nadgrajevanje znanja v SŠ (tudi zaradi faktorja pozabljanja). Strmeti k temu, da po končani OŠ učenci pridobijo neko splošno, uporabno znanje kemije
- **bolj konkretizirati in optimizirati standarde znanja in jih povezati z vsakdanjim življenjem, z izkušnjami učenk/-cev, s konkretno uporabo...** za spodbujanja večje objektivnosti vrednotenja znanja in spretnosti.

### ☐ UGOTOVITVE vodene diskusije na študijski skupini (avgust 2019, 2023, 2024...)

## OSNOVNA ŠOLA

| UN KEMIJA OŠ - ZDAJ               | UN KEMIJA OŠ - PRENOVA                                |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Kemija je svet snovi              | Kemija - pogled v svet snovi z eksperimenti           |
| Atom in periodni sistem elementov | Zgradba atomov in ionov ter periodni sistem elementov |
| Povezovanje delcev/gradnikov      | Povezovanje delcev/gradnikov                          |
| Kemijske reakcije                 | Kemijska reakcija - snovna in energijska sprememba    |
| Elementi v periodnem sistemu      | Elementi v periodnem sistemu                          |
| Kisline, baze in soli             | Kisline, baze in soli                                 |
|                                   | Organske spojine in njihove lastnosti                 |
| Družina ogljikovodikov s polimeri | Nafta, ogljikovodiki in polimeri                      |
| Kisikova družina organskih spojin | Alkoholi in karboksilne kisline                       |
| Dušikova družina organskih spojin | Aminokisline in beljakovine                           |
| Množina snovi                     | Množina snovi                                         |

# SPLOŠNA GIMNAZIJA

| UN KEMIJA GIM - ZDAJ                                                                 | UN KEMIJA GIM - PRENOVA                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Uvod v varno eksperimentalno delo                                                    | Kemija je eksperimentalna veda                               |
| Delci (gradniki) snovi                                                               | Zgradba atomov in ionov, periodni sistem elementov           |
| Povezovanje delcev (gradnikov)                                                       | Povezovanje delcev/gradnikov                                 |
| Simbolni zapisi in množina snovi                                                     | Množina snovi                                                |
| Kemijska reakcija kot snovna in energijska sprememba                                 | Kemijska reakcija - snovna in energijska sprememba           |
| Alkalijske kovine in halogeni                                                        | Akalijske kovine in halogeni                                 |
| Raztopine                                                                            | Raztopine                                                    |
| Potek kemijskih reakcij                                                              | Hitrost kemijskih reakcij                                    |
| A) Hitrost kemijskih reakcij                                                         | Kemijsko ravnotežje                                          |
| B) Kemijsko ravnotežje                                                               | Ravnotežja v vodnih raztopinah kislin, baz in soli           |
| C) Ravnotežja v vodnih raztopinah                                                    | Redoks reakcije in elektrokemija                             |
| D) Reakcije oksidacije in redukcije                                                  |                                                              |
| Elementi v periodnem sistemu                                                         | -                                                            |
| A) Področja v periodnem sistemu                                                      | Koordinacijske spojine (izbirna tema M)                      |
| B) Prehodni elementi in koordinacijske spojine                                       |                                                              |
| Lastnosti izbranih elementov in spojin v bioloških sistemih in sodobnih tehnologijah |                                                              |
| Zgradba molekul organskih spojin in njihovo poimenovanje                             | Zgradba molekul organskih spojin in osnove organskih reakcij |
| Zgradba in lastnosti organskih spojin                                                | -                                                            |
| Zgradba in lastnosti ogljikovodikov                                                  | Ogljikovodiki                                                |
| Zgradba in lastnosti halogeniranih ogljikovodikov                                    | Halogenirani ogljikovodiki                                   |
| Zgradba in lastnosti organskih kisikovih spojin                                      | Organske kisikove spojine                                    |
| Zgradba in lastnosti organskih dušikovih spojin                                      | Aminokisline, peptidi in beljakovine                         |
| Zgradba in lastnosti polimerov                                                       | Polimeri                                                     |



| UN KEMIJA OŠ - PRENOVA                                |
|-------------------------------------------------------|
| Kemija - pogled v svet snovi z eksperimenti           |
| Zgradba atomov in ionov ter periodni sistem elementov |
| Povezovanje delcev/gradnikov                          |
| Kemijska reakcija - snovna in energijska sprememba    |
| Elementi v periodnem sistemu                          |
| Kisline, baze in soli                                 |
| Organske spojine in njihove lastnosti                 |
| Nafta, ogljikovodiki in polimeri                      |
| Alkoholi in karboksilne kisline                       |
| Aminokisline in beljakovine                           |
| <i>Množina snovi</i>                                  |

| UN KEMIJA GIM - PRENOVA                                      |
|--------------------------------------------------------------|
| Kemija je eksperimentalna veda                               |
| Zgradba atomov in ionov, periodni sistem elementov           |
| Povezovanje delcev/gradnikov                                 |
| Množina snovi                                                |
| Kemijska reakcija - snovna in energijska sprememba           |
| Akalijske kovine in halogeni                                 |
| Raztopine                                                    |
| Hitrost kemijskih reakcij                                    |
| Kemijsko ravnotežje                                          |
| Ravnotežja v vodnih raztopinah kislin, baz in soli           |
| Redoks reakcije in elektrokemija                             |
| -                                                            |
| <i>Koordinacijske spojine (izbirna tema M)</i>               |
| -                                                            |
| Zgradba molekul organskih spojin in osnove organskih reakcij |
| -                                                            |
| Ogljikovodiki                                                |
| Halogenirani ogljikovodiki                                   |
| Organske kisikove spojine                                    |
| Aminokisline, peptidi in beljakovine                         |
| Polimeri                                                     |

## Kemija v klasični in strokovnih gimnazijah

Obvezni predmet (140/175/280 ur)

Obvezni predmet:

- **140 ur** kemije kot obvezni predmet (vsi programi)
- 35 ur (ekonomska, umetniška-likovna smer)
- 280 ur (tehniška gimnazija)

Izbirni predmet in matura (35/70/140/175/210 ur)

Izbirni predmet:

- 70 ur po izbiri dijakov 3. letnik (klasična gimnazija)
- Ure IP potrebne za doseganje standarda izbirnega predmeta za matura



**ZDAJ**

### 3 CILJI IN VSEBINE

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1 Osnovni program (140 + 35 ur)                                                            | 8  |
| 3.1.1 Uvod v varno eksperimentalno delo                                                      | 9  |
| 3.1.2 Delci (gradniki) snovi                                                                 | 9  |
| 3.1.3 Povezovanje delcev (gradnikov)                                                         | 10 |
| 3.1.4 Simbolni zapisi in množina snovi                                                       | 11 |
| 3.1.5 Kemijska reakcija kot snovna in energijska sprememba                                   | 12 |
| 3.1.6 Alkalijske kovine in halogeni                                                          | 13 |
| 3.1.7 Raztopine                                                                              | 14 |
| 3.1.8 Potek kemijskih reakcij                                                                | 15 |
| 3.1.8.1 Hitrost kemijskih reakcij                                                            | 16 |
| 3.1.8.2 Kemijsko ravnotežje                                                                  | 16 |
| 3.1.8.3 Ravnotežja v vodnih raztopinah                                                       | 17 |
| 3.1.8.4 Reakcije oksidacije in redukcije                                                     | 18 |
| 3.1.9 Elementi v periodnem sistemu                                                           | 20 |
| 3.1.9.1 Področja v periodnem sistemu                                                         | 21 |
| 3.1.9.2 Lastnosti izbranih elementov in spojin v bioloških sistemih in sodobnih tehnologijah | 21 |
| 3.1.10 Zgradba molekul organskih spojin in njihovo poimenovanje                              | 22 |
| 3.1.11 Zgradba in lastnosti izbranih organskih spojin v okolju in bioloških sistemih         | 22 |
| 3.1.11.1 Ogljikovodiki                                                                       | 24 |
| 3.1.11.2 Halogenirani ogljikovodiki                                                          | 25 |
| 3.1.11.3 Organske kisikove spojine                                                           | 26 |
| 3.1.11.4 Organske dušikove spojine                                                           | 27 |
| 3.1.11.5 Polimeri                                                                            | 28 |
| 3.1.12 Barve in barvila                                                                      | 29 |

### 8 IZBIRNI PROGRAM KEMIJE (140 + 35 UR)

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 8.1 Cilji in vsebine                                            | 40 |
| 8.1.1 Uvod v varno eksperimentalno delo                         | 40 |
| 8.1.2 Delci (gradniki) snovi                                    | 40 |
| 8.1.3 Povezovanje delcev (gradnikov)                            | 41 |
| 8.1.4 Simbolni zapisi in množina snovi                          | 43 |
| 8.1.5 Kemijska reakcija kot snovna in energijska sprememba      | 44 |
| 8.1.6 Alkalijske kovine in halogeni                             | 45 |
| 8.1.7 Raztopine                                                 | 46 |
| 8.1.8 Potek kemijskih reakcij                                   | 47 |
| 8.1.9 Elementi v periodnem sistemu                              | 52 |
| 8.1.10 Zgradba molekul organskih spojin in njihovo poimenovanje | 55 |
| 8.1.11 Zgradba in lastnosti organskih spojin                    | 55 |
| 8.1.11.1 Zgradba in lastnosti ogljikovodikov                    | 56 |
| 8.1.11.2 Zgradba in lastnosti halogeniranih ogljikovodikov      | 57 |
| 8.1.11.3 Zgradba in lastnosti organskih kisikovih spojin        | 58 |
| 8.1.11.4 Zgradba in lastnosti organskih dušikovih spojin        | 62 |
| 8.1.11.5 Zgradba in lastnosti polimerov                         | 63 |

# UČNI NAČRT

KEMIJA

SPLOŠNO SREDNJEŠOLSKO  
IZOBRAŽEVANJE

Klasična in strokovna gimnazija

Obvezni predmet (140/175/280 ur)

Izbirni predmet in matura  
(35/70/140/175/210 ur)

PRENOVA

## KEMIJA JE EKPERIMENTALNA VEDA ..... 8

Kemija je eksperimentalna veda - OP ..... 9

## ZGRADBA ATOMOV IN IONOV, PERIODNI SISTEM ELEMENTOV ..... 11

Zgradba atomov in ionov, periodni sistem  
elementov - OP ..... 12

Zgradba atomov in ionov, periodni sistem  
elementov - IP ..... 14

## POVEZOVANJE DELCEV/GRADNIKOV ..... 15

Povezovanje delcev/gradnikov - OP ..... 16

Povezovanje delcev/gradnikov - IP ..... 19

## MNOŽINA SNOVI ..... 20

Množina snovi - OP ..... 21

Množina snovi - IP ..... 23

## KEMIJSKA REAKCIJA - SNOVNA IN ENERGIJSKA SPREMEMBA ..... 24

Kemijska reakcija - snovna in energijska  
sprememba - OP ..... 25

Kemijska reakcija - snovna in energijska  
sprememba - IP ..... 27

## ALKALIJSKE KOVINE IN HALOGENI ..... 29

Alkalijske kovine in halogeni - IP ..... 30

## RAZTOPINE ..... 32

Raztopine - OP ..... 33

Raztopine - IP ..... 35

## HITROST KEMIJSKIH REAKCIJ ..... 37

Hitrost kemijskih reakcij - OP ..... 38

Hitrost reakcij - IP ..... 40

## KEMIJSKO RAVNOTEŽJE ..... 42

Kemijsko ravnotežje - IP ..... 43

## RAVNOTEŽJA V VODNIH RAZTOPINAH

### KISLIN, BAZ IN SOLI ..... 45

Ravnotežja v vodnih raztopinah kislin, baz  
in soli - OP ..... 46

Ravnotežja v vodnih raztopinah kislin, baz  
in soli - IP ..... 49

### REDOKS REAKCIJE IN ELEKTROKEMIJA ..... 51

Redoks reakcije in elektrokemija - OP ..... 52

Redoks reakcije in elektrokemija - IP ..... 55

### ZGRADBA MOLEKUL ORGANSKIH SPOJIN IN OSNOVE ORGANSKIH REAKCIJ ..... 56

Zgradba molekul organskih spojin in  
osnove organskih reakcij - OP ..... 57

Zgradba molekul organskih spojin in  
osnove organskih reakcij - IP ..... 59

### OGLJIKOVODIKI ..... 60

Ogljikovodiki - OP ..... 61

Ogljikovodiki - IP ..... 63

### HALOGENIRANI OGLJIKOVODIKI ..... 65

Halogenirani ogljikovodiki - OP ..... 66

Halogenirani ogljikovodiki - IP ..... 67

### ORGANSKE KISIKOVE SPOJINE ..... 69

Organske kisikove spojine - OP ..... 70

Organske kisikove spojine - IP ..... 73

### AMINOKISLINE, PEPTIDI IN BELJAKOVINE 77

Aminokisline, peptidi in beljakovine - OP 78

Aminokisline, peptidi in beljakovine - IP 79

### POLIMERI ..... 81

Polimeri - OP ..... 82

### KOORDINACIJSKE SPOJINE ..... 84

Koordinacijske spojine ..... 85

### KEMIJA BARVIL ..... 86

Kemija barvil ..... 87

### KEMIJA ZDRAVIL ..... 89

Kemija zdravil ..... 90

## ZDAJ

SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE (SSI)

POKLICNO-TEHNIŠKO IZOBRAŽEVANJE (PTI)

KATALOG ZNANJA

KEMIJA

68 ur

SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE (SSI)

POKLICNO-TEHNIŠKO IZOBRAŽEVANJE (PTI)

KATALOG ZNANJA

KEMIJA

105 ur

SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE (SSI)

POKLICNO-TEHNIŠKO IZOBRAŽEVANJE (PTI)

KATALOG ZNANJA

KEMIJA (za programe iz biotehniškega področja)

170 ur

|               |     |                                                |
|---------------|-----|------------------------------------------------|
| <u>KEMIJA</u> | 68  | SSI in PTI                                     |
| <u>KEMIJA</u> | 105 | SSI in PTI                                     |
| <u>KEMIJA</u> | 170 | SSI in PTI; za programe biotehniškega področja |

## PRENOVA

# KATALOG ZNANJ

POKLICNO IN STROKOVNO  
IZOBRAŽEVANJE

Srednje strokovno in poklicno-tehniško  
izobraževanje

KEMIJA

Srednje strokovno izobraževanje:

Obvezni del (68 ur)

Izbirni del (102/136/170 ur)

Poklicno-tehniško izobraževanje:

obvezni del (34 ur)

izbirni del (51/68/85 ur)

### Srednje strokovno izobraževanje:

Obvezni del (68 ur)

Izbirni del (102/136/170 ur)

### Poklicno-tehniško izobraževanje:

obvezni del (34 ur)

izbirni del (51/68/85 ur)

**IZBIRNOST**  
poklic/okolje/interesi

do 20%

- do 20% (v obvezne teme)
- programi z > kot 68 ur

**OBVEZNE TEME**

**Kemija je svet snovi in eksperimentov**

- Snovi, lastnosti in spremembe snovi ter varno eksperimentalno delo
- Atom, elementi in spojine
- Raztopine
- Ogljikovodiki in polimeri

**Kemija v okolju**

- Voda
- Zrak
- Tla/prst

**Kemija v prehrani**

- Organske in druge spojine v hrani
- Organske kisikove spojine
- Beljakovine

**IZBIRNE TEME (15 ur)**

**Redoks reakcije in elektrokemija**  
**Kisline, baze in soli**  
**Kemija ogljikovodikov**

**Lastnosti izbranih spojin v sodobnih tehnologijah**

- Tehnološko pomembna anorganska spojina v neposrednem okolju oziroma bodočem poklicu
- Pridobivanje in lastnosti pomembnih kovin
- Silicij in njegove spojine
- Nanotehnologija

**Kemija organskih kisikovih spojin**

**Kemija barvil**

Še pogled na opis teme, cilje in standarde OŠ in GIM  
(vertikala)

# KEMIJSKA REAKCIJA - SNOVNA IN ENERGIJSKA SPREMEMBA

OBVEZNO

## OPIS TEME

V okviru teme obravnavamo kemijske reakcije, način zapisa enačb kemijskih reakcij in energijske spremembe pri poteku kemijskih reakcij. Pri proučevanju sprememb razlikujemo med kemijskimi in fizikalnimi spremembami. Večji poudarek namenimo izvedbi kemijskih reakcij, razlikovanju med reaktanti in produkti ter na razumevanju množinskih (oziroma masnih) razmerij med reaktanti in produkti. Potek kemijske reakcije opišemo z enačbo kemijske reakcije in s submikro predstavitvami. Pomemben vidik obravnave kemijskih reakcij je tudi spremljanje oziroma poznavanja energijskih sprememb. S celostnim poznavanjem kemijske reakcije lahko optimiziramo potek kemijske reakcije ter zagotovimo varno eksperimentalno delo. Razvijamo eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti pri proučevanju kemijskih reakcij, kar predstavlja enega od temeljev kemije in je ključno za poglobljanje znanja pri naslednjih temah.

# KEMIJSKA REAKCIJA – SNOVNA IN ENERGIJSKA SPREMEMBA

OBVEZNO

## OPIS TEME

Tema se osredotoča na kemijske reakcije kot snovne in energijske spremembe. Namen je spoznati različne kemijske reakcije iz življenja in kemijske reakcije, ki se izvajajo v laboratorijih, s poudarkom na proučevanju sprememb; razlikovanju med kemijskimi in fizikalnimi spremembami, med lastnostmi reaktantov in produktov ter med snovnimi in energijskimi spremembami. Pretvarjanje energije pri kemijskih reakcijah povežemo z učinkovitim ravnanjem z energijo, od česar sta odvisna trajnost in obstoj vsake družbe. Spoznamo način zapisa poteka kemijske reakcije s kemijsko enačbo in submikro prikazi ter pri tem uporabljamo strokovni jezik. S spoznavanjem in razumevanjem zakona o ohranitvi mase pri kemijskih reakcijah, kot enega od temeljnih zakonov v naravoslovju, razvijamo razumevanje zapisa kemijskih enačb kot načina zapisa kemijskih reakcij. Pri proučevanju kemijskih reakcij spodbujamo razvijanje eksperimentalnega pristopa in veščin.



# KEMIJSKA REAKCIJA - SNOVNA IN ENERGIJSKA SPREMEMBA

## CILJI

Učenec:

O: spoznava razlike med fizikalno in kemijsko spremembo snovi, nadgrajuje razumevanje kemijske spremembe kot snovne in energijske spremembe;

O: izvaja eksperimente (fizikalnih in kemijskih sprememb) varno in odgovorno ter razvija zmožnost izražanja rezultatov eksperimentov v različnih besedilnih vrstah;

SC (3.2.4.2 | 5.3.5.3 | 1.1.1.1)

O: spoznava kemijsko enačbo kot simbolni zapis kemijske reakcije in na osnovi zapisa razlikuje med reaktanti in produkti;

SC (1.1.2.2)

O: spoznava pravila za urejanje kemijskih enačb in eksperimentalno ugotavlja, da za kemijske reakcije velja zakon o ohranitvi mase snovi;

O: razvija razumevanje kemijskih reakcij na submikroravni;

O: zapisuje in bere preproste kemijske enačbe in pri tem uporablja ustrezen strokovni jezik;

SC (1.1.2.1 | 1.1.2.2)

O: preučuje kemijske reakcije spajanja, razkroja in zamenjave, kot snovne spremembe snovi;

SC (1.1.2.2)

O: spoznava, da se pri eksotermnih reakcijah energija sprošča, pri endotermnih pa veže;

SC (1.1.2.2)

O: eksperimentalno proučuje energijske spremembe pri kemijskih reakcijah, pri tem ravna varno in odgovorno in razvija zmožnost izražanja rezultatov eksperimentov z različnimi prikazi.

SC (3.2.4.2 | 5.3.4.1 | 5.3.5.1)

# KEMIJSKA REAKCIJA - SNOVNA IN ENERGIJSKA SPREMEMBA

## CILJI

Dijak:

O: razlikuje med fizikalno spremembo in kemijsko reakcijo, utrjuje poznavanje simbolov (oznak) agregatnih stanj ter njihovega pomena,

SC (1.1.2.1 | 1.1.2.2)

O: prepozna kemijsko reakcijo kot snovno spremembo,

O: razlikuje med reaktanti in produkti kemijske reakcije na podlagi eksperimentalnih opažanj,

O: utrjuje zapisovanje in urejanje enačb kemijskih reakcij,

O: razvija prostorske predstave z uporabo različnih modelov, animacij in drugih submikro prikazov kemijskih enačb ter razvija zmožnost razumevanja in uporabe simbolnih zapisov,

SC (4.1.2.1 | 4.3.2.1)

O: razvija razumevanje povezav med koeficienti v enačbi kemijske reakcije in množinskimi razmerji med snovmi, ki sodelujejo v kemijski reakciji,

I: ugotavlja vrsto in količino presežnih reaktantov,

O: prepozna kemijsko reakcijo kot energijsko spremembo in utrdi razlikovanje med eksotermno in endotermno spremembo,

O: ugotavlja spremembe povezane s prekinitevjo in nastankom kemijske vezi,

O: spoznava pomen definicije entalpije in razume pomen predznaka vrednosti entalpije,

O: razlikuje med standardno tvorbeno in standardno reakcijsko entalpijo,

O: razume pomen »standardnega stanja elementa«,

O: razvija razumevanje zapisa termokemijske enačbe,

I: povezuje standardne reakcijske entalpije primerljivih kemijskih reakcij,

I: povezuje standardne tvorbene entalpije snovi, ki sodelujejo v kemijski reakciji, in standardno reakcijsko entalpijo te reakcije,

O: razvija razumevanje energijskih diagramov,

O: razvija eksperimentalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti pri proučevanju snovnih in energijskih sprememb pri kemijskih reakcijah,

SC (3.2.4.2 | 5.3.5.1)



## STANDARDI ZNANJA

Učenec:

- » loči med fizikalnimi in kemijskimi spremembami snovi na preprostih primerih iz življenja in na izbranih primerih (\*opažanj eksperimenta in/ali iz besedilnega zapisa/opisa eksperimenta... );
- » opredeli kemijsko reakcijo kot snovno in energijsko spremembo;
- » razlikuje med pojmom reaktant in produkt ter prepozna reaktante in produkte na osnovi zapisa besedne in/ali simbolne enačbe kemijske oz. prepozna/določi reaktante in produkte kemijske reakcije na podlagi opažanj oz. opisa eksperimenta;
- » zapiše besedno enačbo kemijske reakcije;
- » pojasni, da za kemijske reakcije velja zakon o ohranitvi mase;
- » uredi preproste in zahtevnejše enačbe kemijskih reakcij in zapiše urejene enačbe kemijskih reakcij za nastanek preprostih spojin/elementov ter pri tem uporabi ustrezen strokovni jezik (\*simboli elementov, kemijske formule elementov in spojin);
- » prepozna in loči spajanje, razkroj in zamenjavo kot vrste kemijskih reakcij, na osnovi besedilnega zapisa/opisa eksperimenta in/ali zapisane kemijske enačbe;
- » ve, da se pri kemijskih reakcijah spreminja tudi energija;
- » loči med eksotermno in endotermno reakcijo, eksperimentalno, na osnovi opisa eksperimenta oz. eksperimentalnih podatkov;
- » izvede eksperiment izbrane kemijske reakcije, zapiše opažanja/rezultate, jih analizira in oblikuje zaključke/sklepe.

## STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » na primerih razlikuje med kemijsko reakcijo in fizikalno spremembo ter navede nekaj primerov,
- » opredeli spremembo agregatnega stanja kot fizikalno spremembo in k primerom snovi zapiše ustrezno agregatno stanje oz. oznako agregatnega stanja,
- » opredeli kemijsko reakcijo kot snovno spremembo,
- » razlikuje med reaktanti in produkti kemijske reakcije,
- » uredi preproste enačbe kemijskih reakcij,
- » pri znanih reaktantih in produktih zapiše urejeno enačbo kemijske reakcije,
- » na podlagi submikro prikazov zapiše urejeno enačbo kemijske reakcije,
- » s submikro prikazi predstavi kemijsko reakcijo,
- » iz urejene enačbe kemijske reakcije razbere množinska razmerja ter izračuna mase in množine reaktantov in produktov oziroma prostornino plinastih snovi,
- » iz submikro prikazov določi presežni reaktant,
- » na podlagi količine reaktantov in urejene enačbe kemijske reakcije določi vrsto in količino presežnega reaktanta ter izračuna količine (množine oz. mase) snovi, ki sodelujejo v kemijski reakciji,
- » pojasni razliko med eksotermno in endotermno spremembo ter opredeli različne procese (fizikalne spremembe in kemijske reakcije) kot eksotermne ali endotermne,
- » navede primere eksotermnih in endotermnih reakcij iz življenja,
- » opredeli entalpijo in pojasni razliko v predznaku entalpije pri eksotermnih oziroma endotermnih procesih,
- » opredeli standardno tvorbeno in standardno reakcijsko entalpijo, utemelji razliko med standardno tvorbeno in standardno reakcijsko entalpijo na preprostih enačbah kemijskih reakcij,
- » pozna vpliv agregatnega stanja na vrednost standarde tvorbene oziroma reakcijske entalpije,
- » navede standardna stanja elementov in pozna vrednosti standardne tvorbene entalpije elementov v njihovih standardnih stanjih,
- » napiše termokemijsko enačbo na podlagi opisa kemijske reakcije oziroma navedene entalpije,
- » izračuna standardne reakcijske entalpije za primerljive enačbe reakcij (večkratnik, sprememba smeri zapisa enačbe reakcije),

## SPECIALNO DIDAKTIČNA PRIPOROČILA PREDMETA

- doseganje ciljev predmeta kemija
- eksperimenti in raziskovanje pri poučevanju in učenju kemije
- trojna narava kemijskih pojmov
- uporaba raziskovalnega pristopa (učenje z raziskovanjem, naravoslovno raziskovanje) pri kemiji,
- kemijska varnost in zelena kemija
- modeliranje in modeli
- delo z viri, predstavljane informacij in digitalna tehnologija (DT)
- projektno in terensko delo ter reševanje avtentičnih problemov
- udejanjanje področij skupnih ciljev

## DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA TEMO/SKUPINO CILJEV

- Glavni vsebinsko-didaktični poudarki teme:
  - Priporočeni eksperimenti, dejavnosti, učila in uporabni viri:
  - Udejanjanje skupnih ciljev in naravoslovne pismenosti:
  - Priporočeni načini izkazovanja znanja
  - Literatura

Sledi izobraževanje za uvajanje novih UN/kataloga znanj...

