

**UNIVERZA V NOVI GORICI**  
**FAKULTETA ZA ZNANOSTI O OKOLJU**

**Študijski program Okolje**

**Urh Černigoj in Mojca Bavcon Kralj**

## **KEMIJSKO RAČUNANJE**

Zbirka nalog z rešitvami za študente Okolja in drugih naravoslovnih programov



**Založba Univerze v Novi Gorici**

**2026**

## **Kemijsko računanje**

**Zbirka nalog z rešitvami za študente Okolja in drugih naravoslovnih programov**

dr. Urh Černigoj in dr. Mojca Bavcon Kralj

Tretji ponatis

Strokovna recenzenta: doc. dr. Drago Kočar

prof. dr. Urška Lavrenčič Štangar

Jezikovne korekture: Franc Černigoj

Oblikovanje naslovnice: Tjaša Bavcon, Oloop design

Tisk: A-media d.o.o.

Naklada: 150 izv.

Izdala in založila: Univerza v Novi Gorici, Vipavska 13, Rožna Dolina, Nova Gorica

Leto izida: 2026

ISBN 978-961-6311-63-2

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

54(075.8)(076.2)

ČERNIGOJ, Urh

Kemijsko računanje : zbirka nalog z rešitvami za študente Okolja in drugih naravoslovnih programov / Urh Černigoj in Mojca Bavcon Kralj. - 3. ponatis. - V Novi Gorici : Univerza, 2026

ISBN 978-961-6311-63-2

COBISS.SI-ID 272089859

# Predgovor

**Naloge iz Kemijskega računanja** so razdeljene na sedem zaključenih poglavij. V vsakem poglavju so najprej enostavne naloge, ki so rešene s celotnimi postopki reševanja. Pri vsaki uvedbi novega tipa naloge je pri novo uvedenih pojmi sproti razloženo tudi teoretično ozadje snovi, ki se nanaša na obravnavano tematiko. Pri tem je razlaga karseda preprosta, a ostaja kljub temu na obravnavanem zahtevnostnem nivoju, tako da se čim bolj približa tudi študentu, ki mu kemija predstavlja zelo zahteven in abstrakten predmet. Sledijo težje naloge, ki imajo poleg rešitev opisane tudi celotne postopke reševanja. Problem večine skript, ki so prisotne na slovenskem tržišču, je, da se ne ukvarjajo z razlago težjih nalog. Z vpogledom v celotne postopke reševanja je omogočen lažji miselni prehod od enostavnih k bolj zahtevnim nalogam, kjer morajo med sabo preplesti različne osnovne kemijske pojme. Na koncu vsakega poglavja so zbrane rešene naloge, ki služijo utrjevanju znanja. Študent z reševanjem tako postopno napreduje in utrjuje znanje, ter na koncu poglavja doseže zahtevan nivo znanja.

Prvotno sva avtorja pisala in zbirala naloge, namenjene predvsem študentom študijskega programa Okolje. Zasnovane so tako, da lahko študent spozna, kako je kemija prisotna vsepovsod v okolju in kako neobhodno je njeno razumevanje pri spoznavanju zakonitosti delovanja sveta in problemov, ki se v okolju zaradi negativnega vpliva človeka pojavljajo. Zato naloge niso le iz anorganske kemije, ampak so v učnem gradivu uporabljeni tudi primeri računskih nalog iz organske in analize kemije, kar še dodatno usmerja študenta k spoznavanju, da kemijsko računstvo ni le samo sebi namen, ampak je le uporabno orodje v rokah širše skupnosti. Čeprav so naloge v skriptah namenjene študentom Okolja, jih lahko zaradi svoje širine in sistematičnih razlag uporabljamo kot primeren učni pripomoček za vse študente naravoslovja, ki se morajo spopasti z reševanjem kemijskih nalog.

Da bi bila skripta manj pusta, so poleg nalog uvedeni tudi razdelki tipa 'Ali ste vedeli?', ki so predstavljeni v sivih okvirčkih z besedilom, v katerih so podani primeri uporabe nekaterih spojin ali postopkov v vsakodnevnem življenju. Tudi ti primeri študentu dajejo določeno širšo predstavo o tem, kaj vse kemija obsega, kje vse je prisotna in kje vse v naravi ali pri človekovem delu jo lahko srečamo.

Poleg skript Naloge iz kemijskega računanja so v procesu izdajanja tudi komplementarna skripta **Laboratorijske vaje iz Kemije**, ki je namenjena učenju praktičnega dela v kemijskem laboratoriju. Tudi v tistih skriptah je zbranih veliko dodatnih informacij in teoretičnih razlag, ki lahko pomagajo študentu pri poglobljanju znanja za lažje spopadanje z učenjem kemijskega računanja.

Avtorja sva z zbranimi nalogami želela omogočiti hiter in učinkovit način učenja kemijskega računanja, ki omogoča vsakemu študentu naravoslovne smeri enostaven prehod iz srednješolske kemije k bolj zahtevnim oblikam kemijskega računanja, ki ga srečujemo na visokošolskih programih in kasneje v praksi. Želiva vam čim več veselja (in čim manj obupavanja) ob prebijanju skozi skrivnosti štetja in tehtanja elektronov, atomov in molekul.

Kemija ni zahtevna, zahtevno jo naredimo ljudje, če si jo na zahteven način razlagamo. Ponujava vam enostavne razlage.

Avtorja  
Urh Černigoj  
Mojca Bavcon Kralj

# Kazalo

<i>Navodila za uspešno reševanje kemijskih nalog</i> .....	6
1. MNOŽINA, MASNI DELEŽ, ZAKON O OHRANITVI MASE, UREJANJE KEMIJSKIH ENAČB.....	8
2. PLINI IN PLINSKE ENAČBE .....	41
3. RAZTOPINE, TOPNOST IN TITRACIJE.....	65
4. KEMIJSKO RAVNOTEŽJE.....	92
5. RAVNOTEŽJA V VODNIH RAZTOPINAH IN RAČUNANJE pH .....	111
6. TOPNOSTNI PRODUKT IN RAZTAPLJANJE PLINOV V VODI .....	142
7. REDOKS TITRACIJE, GALVANSKI ČLEN, ELEKTROLIZA IN TERMOKEMIJA.....	159
Periodni sistem elementov .....	179
Viri in literatura .....	180

## Viri in literatura

---

F. Lazarini, J. Brenčič: Splošna in anorganska kemija [visokošolski učbenik], Državna založba Slovenije, Ljubljana, 1992.

W. Schröter, K.-H. Lautenschläger, H. Bibracck, A. Schnabel: Kemija, Splošni priročnik, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 1993.

D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler: Fundamentals of Analytical Chemistry, 7<sup>th</sup> ed., Saunders, Fort Worth, 1999.

B. Čeh: Splošna in anorganska kemija; Zbirka pojmov, vprašanj in nalog z odgovori in rešitvami, Univerza v Ljubljani, FKKT, 2001.

N. Bukovec, I. Leban: Vaje iz anorganske kemije, Univerza v Ljubljani, FKKT, 1995.

C. Baird: Environmental Chemistry, 2<sup>nd</sup> ed., W. H. Freeman, New York, 1998.

P. Buell, J. Girard: Chemistry fundamentals : an environmental perspective, 2<sup>nd</sup> ed., Jones and Bartlett Publishers, London, 2003