



CPI
CENTER RS ZA
POKLICNO
IZOBRAŽEVANJE



SISTEM KVALIFIKACIJ NA PODROČJU **KEMIJSKE TEHNOLOGIJE**

SISTEM KVALIFIKACIJ NA PODROČJU

**KEMIJSKE
TEHNOLOGIJE**

SISTEM KVALIFIKACIJ NA PODROČJU KEMIJSKE TEHNOLOGIJE

Avtorice:

Daša Cvjetičanin
Darja Boštjančič
Metka Zevnik
Alenka Dovč
Helena Gombač Rožanec

Urednice:

Daša Cvjetičanin
Majda Stopar
mag. Tanja Logar

Fotografije: Depositphotos, Shutterstock

Jezikovni pregled: Taia Int, d.o.o.

Oblikovanje: F2, d.o.o.

Založnik: Center RS za poklicno izobraževanje

Elektronska izdaja

Ljubljana, 2021

Publikacija je v elektronski obliki prosto dostopna na spletni strani Slovenskega ogrodja kvalifikacij www.nok.si

Nosilec avtorskih pravic: Center RS za poklicno izobraževanje

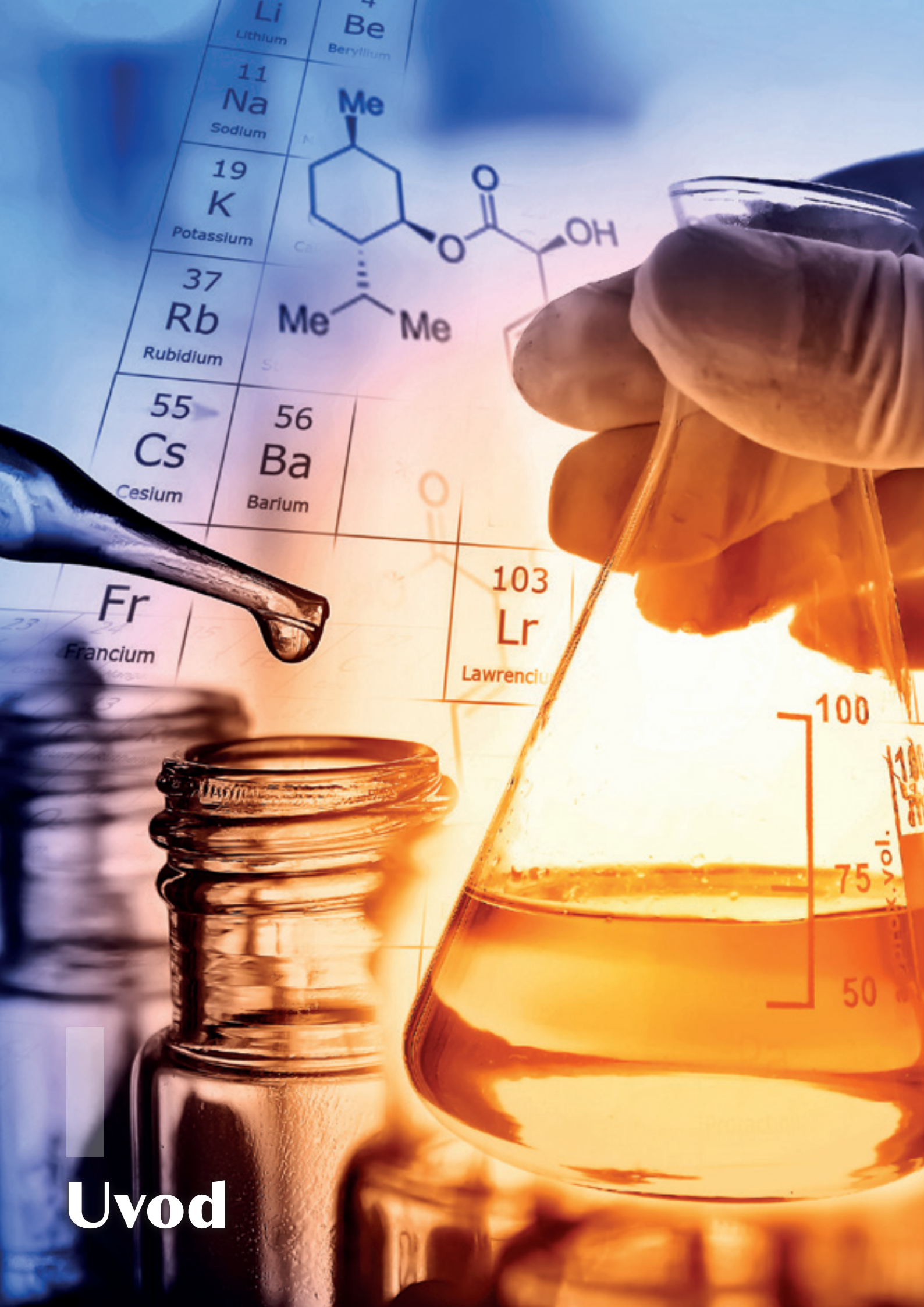
Publikacija je bila izdana v okviru projekta *Dvig kakovosti sistema vrednotenja neformalno in priložnostno pridobljenih znanj*, ki se izvaja v okviru Operativnega programa za izvajanje evropske kohezijske politike v obdobju 2014–2020, prednostne osi 10 »Znanje, spretnosti in vseživljenjsko učenje za boljšo zaposljivost«, prednostne naložbe 10.1 »Krepitev enake dostopnosti vseživljenjskega učenja za vse starostne skupine v formalnem, neformalnem in priložnostnem okolju, izpopolnjevanje znanja, spretnosti in kompetenc delovne sile ter spodbujanje prožnih možnosti učenja, vključno s poklicnim usmerjanjem in validiranjem pridobljenih kompetenc«, specifičnega cilja 2 »Izboljšanje kompetenc zaposlenih za zmanjšanje neskladij med usposobljenostjo in potrebami trga dela«.

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada.

Publikacija je brezplačna.

Kazalo

I. UVOD	4
II. OPIS SISTEMOV KVALIFIKACIJ	6
1. OGRODJE KVALIFIKACIJ	7
1.1 Kvalifikacija.....	7
1.2 Evropsko ogrodje kvalifikacij (EOK)	7
1.3 Slovensko ogrodje kvalifikacij (SOK)	7
1.4 Register kvalifikacij SOK.....	8
2. VRSTE KVALIFIKACIJ	11
2.1 Izobrazba - pridobljena v sistemu formalnega stopenjskega izobraževanja in se izkazuje z javno listino o zaključenem izobraževanju	11
2.2 Poklicne kvalifikacije.....	14
2.2.1 Poklicna kvalifikacija – ki se izkazuje s certifikatom o pridobljeni NPK, izdanem v skladu s predpisi, ki urejajo NPK	14
2.2.2 Poklicne kvalifikacije – ki se izkazujejo z listino o zaključenem programu usposabljanja oziroma izpopolnjevanja, izdano v skladu s predpisi, ki urejajo poklicno, strokovno in visokošolsko izobraževanje.....	15
2.3 Dodatna kvalifikacija – ki se ureja na način in po postopku, določenem v Zakonu o SOK ter se izkazuje s potrdilom, izdanim v skladu z omenjenim zakonom	15
3. POVEZANOST IZOBRAŽEVANJA IN TRGA DELA	16
III. OPIS PODROČJA IN KVALIFIKACIJ V KEMIJSKI INDUSTRIJI	18
1. PREDSTAVITEV KEMIJSKE INDUSTRIJE	19
1.1 Predstavitev področij kemijske industrije.....	19
1.2 Zgodovinski razvoj kemijske dejavnosti	22
1.2.1 Od izkustvene tehnologije do znanosti	22
1.2.2 Kemijska dejavnost na Slovenskem	24
1.3 Združenje kemijske industrije – povezovalec podjetij, promotor panoge in njenih poklicev	27
2. EKONOMSKI KAZALNIKI KEMIJSKE INDUSTRIJE V SLOVENIJI	29
2.1 Kemijska industrija v Sloveniji – splošne številke	29
2.2 Položaj kemijske industrije v predelovalnih dejavnostih	30
2.3 Sestavni segmenti kemijske industrije.....	31
2.4 Družbe kemijske industrije z največ zaposlenimi.....	32
3. KVALIFIKACIJE NA PODROČJU KEMIJSKE TEHNOLOGIJE	32
3.1 Kvalifikacijska struktura na področju kemijske tehnologije	32
3.2 Opis kvalifikacij na področju kemijske tehnologije.....	33
3.3 Vpis v izobraževalne in študijske programe na področju kemijske tehnologije.....	51
3.3.1 Vpis dijakov in vpis odraslih v program srednjega strokovnega izobraževanja Kemijski tehnik/kemijska tehnica	51
3.3.2 Vpis v programe visokega strokovnega in univerzitetnega izobraževanja	53
3.3.3 Število podeljenih certifikatov za nacionalne poklicne kvalifikacije (NPK) na področju kemijske tehnologije	57
IV. TRENDI IN RAZVOJNE MOŽNOSTI NA PODROČJU KEMIJSKE TEHNOLOGIJE	58
1. TRENDI RAZVOJA KEMIJSKE INDUSTRIJE V SLOVENIJI	59
1.1 Aktualne strategije EU, ki določajo trende	61
2. IZOBRAŽEVANJE IN KADRI V PRIHODNOSTI	63
2.1 Izobraževalni trendi v četrti industrijski revoluciji	63
2.2 Poklicni profili prihodnosti, znanja in spretnosti za področje kemijske industrije.....	64
2.2.1 Opredelitev poklicnih profilov in trendi v prihodnosti.....	64
V. DODATEK	68
Viri in literatura.....	70
Pomen krajšav in kratic	71
Kazalo slik.....	71
Kazalo tabel.....	72
Kazalo grafov.....	73



Uvod



Vse hitrejši razvoj gospodarstva, predvsem razvoj novih tehnologij in storitev, vpliva na razvoj novih kvalifikacij in spreminjanje obstoječih. Z večanjem števila različnih vrst kvalifikacij se veča tudi potreba po zagotavljanju njihove transparentnosti in preglednosti celotnega sistema kvalifikacij.

Pričujočo publikacijo smo pripravili z namenom, da na enem mestu pregledno in celovito predstavimo nabor kvalifikacij s področja kemijske tehnologije ter prikažemo širšo sliko te panoge in položaja kvalifikacij v njej. Publikacija je namenjena različnim skupinam deležnikov, ki so na raznovrstne načine povezani z izbranim področjem: delodajalcem, zbornicam, sindikatom, izobraževalnim ustanovam, strokovnim institucijam, predstavnikom ministrstev in tudi širši zainteresirani javnosti.

V prvem delu publikacije so uvodoma pojasnjene temeljne ideje Evropskega in Slovenskega ogrodja kvalifikacij. V nadaljevanju so opisane vrste kvalifikacij ter orodja za zagotavljanje njihove kakovosti. Posebno pozornost smo posvetili pomenu povezovanja področja izobraževanja in trga dela.

Drugi del publikacije bralcu s predstavitvijo slovenske kemijske industrije ponuja posnetek stanja na področju kemijske industrije pri nas ter izčrpen prikaz ekonomskih kazalnikov v panogi. Nato pregledno in celovito ter po ravneh Slovenskega ogrodja kvalifikacij predstavlja posamezne kvalifikacije in podaja podatke o aktualnih dogajanjih glede kvalifikacij, kot so npr. gibanje vpisa v izbrane izobraževalne in študijske programe na področju kemijske tehnologije med šolskimi leti 2016/2017 in 2020/2021, stanje na področju izvajanja nacionalnih poklicnih kvalifikacij ipd.

V tretjem delu publikacije so nakazani strateški izzivi razvoja panoge v 21. stoletju, usmeritve dejavnosti v Evropi ter prikaz socialnih izzivov, s katerimi se srečuje panoga.

Poudariti je treba, da se kvalifikacijske strukture in drugi podatki, ki v publikaciji opisujejo področje kemijske tehnologije, nenehno spreminjajo in dopolnjujejo, zato odslikavajo trenutno stanje na strokovnem področju.



Opis sistemov kvalifikacij



1. OGRODJE KVALIFIKACIJ

1.1 Kvalifikacija

»Kvalifikacija je rezultat procesa ocenjevanja in priznavanja pristojnega organa, ki odloči, da je posameznik dosegel učne izide v skladu z opredeljenimi standardi« (Zakon o Slovenskem ogrodju kvalifikacij, Ur. l. št. 104/2015). Kvalifikacije, ki so umeščene v Slovensko ogrodje kvalifikacij, pridobivamo v sistemu formalnega izobraževanja in izven njega. Izkazujejo se z javnimi listinami (potrdili, spričevali, diplomami, certifikati).

1.2 Evropsko ogrodje kvalifikacij (EOK)

Evropsko ogrodje kvalifikacij za vseživljenjsko učenje (EOK) je skupno evropsko referenčno ogrodje, ki povezuje sisteme kvalifikacij različnih držav in deluje kot orodje za primerjavo kvalifikacij. Z EOK so kvalifikacije med različnimi sistemi in državami v Evropi lažje berljive in bolj razumljive. EOK ima dva glavna cilja: spodbujati mobilnost državljanov med državami in omogočati vseživljenjsko učenje. EOK je dostopen na portalu Learning Opportunities and Qualifications portal.

1.3 Slovensko ogrodje kvalifikacij (SOK)

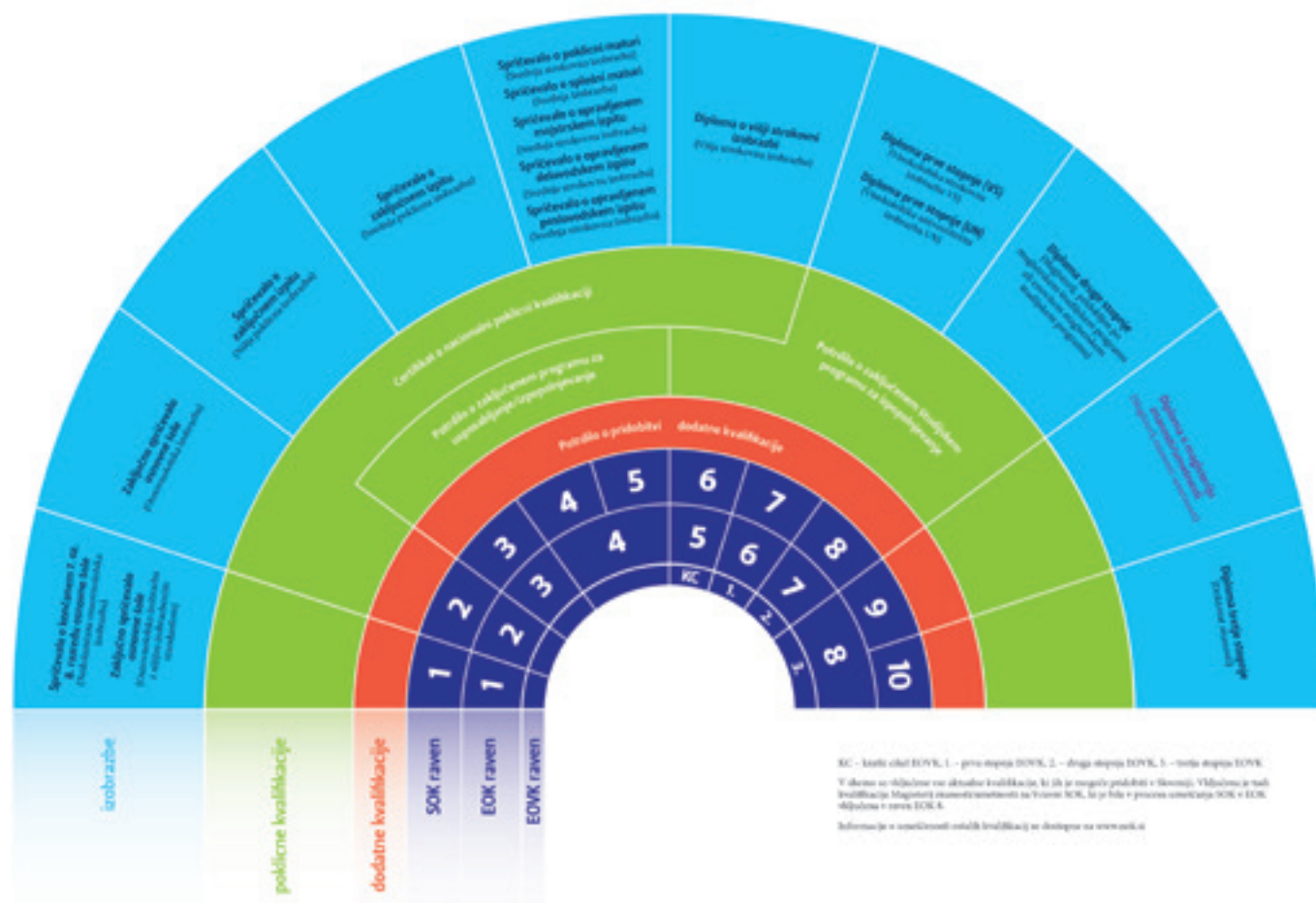
Slovensko ogrodje kvalifikacij (SOK) je enotni sistem kvalifikacij v Republiki Sloveniji za razvrščanje kvalifikacij v ravni glede na učne izide. Namen SOK je doseči transparentnost in prepoznavnost kvalifikacij v Sloveniji in EU. Njegovi temeljni cilji so: podpreti vseživljenjsko učenje; povezati in uskladiti slovenske podsisteme kvalifikacij ter izboljšati preglednost, dostopnost in kakovost kvalifikacij glede na trg dela in civilno družbo. Podlaga za SOK je Zakon o Slovenskem ogrodju kvalifikacij (Ur. l. št. 104/2015), ki je začel veljati leta 2016.

Slovensko ogrodje kvalifikacij določa tri vrste kvalifikacij:

- **izobrazbo**, ki se izkazuje z javno listino o zaključenem izobraževanju;
- **poklicno kvalifikacijo**, ki se izkazuje s certifikatom o pridobljeni NPK, izdanem v skladu s predpisi, ki urejajo NPK ali z drugo listino o zaključenem programu za usposabljanje oziroma izpopolnjevanje, izdano v skladu s predpisi, ki urejajo poklicno, strokovno in visokošolsko izobraževanje;
- **dodatno kvalifikacijo**, ki se ureja na način in po postopku, določenem v Zakonu o SOK, ter se izkazuje s potrdilom, izdanim v skladu z omenjenim zakonom, in je namenjena za dopolnjevanje usposobljenosti posameznika na doseženi ravni in na določenem strokovnem področju.

Kvalifikacije so v SOK razvrščene (slika 1) v deset referenčnih ravni glede na učne izide. Deset ravni SOK se povezuje z osmimi ravni Evropskega ogrođa kvalifikacij (EOK) po opisnikih ravni obeh ogrođij. Visokošolske kvalifikacije so uvrščene tudi v ravni Evropskega ogrođa visokošolskih kvalifikacij (EOVK).

Slika 1: Slovensko ogrodje kvalifikacij (SOK) glede na učne izide določa deset referenčnih ravni



Vir: www.nok.si, 2021.

1.4 Register kvalifikacij SOK

Register kvalifikacij SOK (dostopen na www.nok.si) predstavlja javni informacijski sistem Slovenskega ogrodja kvalifikacij in omogoča vpogled v posamične kvalifikacije, ki jih je mogoče pridobiti v Sloveniji, in sicer: izobrazbe, poklicne kvalifikacije in dodatne kvalifikacije. Na ta način se povečuje transparentnost sistema kvalifikacij v državi, kar koristi zlasti naslednjim uporabnikom: udeležencem izobraževanja na vseh ravneh sistema, zaposlenim, delodajalcem, izobraževalnim institucijam, strokovnim komisijam, poklicnim svetovalcem in drugim. Kvalifikacije so v registru kvalifikacij SOK opisane v skladu z metodologijo SOK ter zakonskimi določili. Register kvalifikacij SOK je povezan tudi s portalom Learning Opportunities and Qualifications portal.



**QR koda
za dostop do
registra kvalifikacij**

Zaradi preglednejšega razlikovanja med aktualnimi, iztekajočimi se in preteklimi izobraževalnimi programi register kvalifikacij SOK prikazuje kvalifikacije v različnih barvah (Tabela 1):

- z modro so obarvane kvalifikacije, ki jih kandidati pridobivajo v aktualnih izobraževalnih programih;
- z zeleno so obarvane kvalifikacije, ki jih kandidati pridobivajo v iztekajočih se izobraževalnih programih (od sedme do desete ravni);
- z vijoličasto so obarvane kvalifikacije, ki so jih kandidati pridobili v preteklih izobraževalnih programih (od šeste do desete ravni).

Tabela 1: Kvalifikacije v Slovenskem ogrodju kvalifikacij (SOK) ter ravni Slovenskega ogrodja kvalifikacij v primerjavi z Evropskim ogrodjem kvalifikacij (EOK)

IZOBRAZBE	POKLICNE KVALIFIKACIJE		DODATNE KVALIFIKACIJE	
	Raven SOK		Raven EOK	
	1. raven		1. raven	
Spričevalo o končanem 7. oziroma 8. razredu osnovne šole (nedokončana osnovnošolska izobrazba) Zaključno spričevalo osnovne šole¹ (osnovnošolska izobrazba z nižjim izobrazbenim standardom)				
	2. raven		2. raven	
Zaključno spričevalo osnovne šole (osnovnošolska izobrazba)	Certifikat o nacionalni poklicni kvalifikaciji (nacionalna poklicna kvalifikacija, raven 2)	Potrdilo o pridobitvi dodatne kvalifikacije, raven 2		
	3. raven		3. raven	
Spričevalo o zaključnem izpitu (nižja poklicna izobrazba)	Certifikat o nacionalni poklicni kvalifikaciji (nacionalna poklicna kvalifikacija, raven 3)	Potrdilo o pridobitvi dodatne kvalifikacije, raven 3		
	4. raven		4. raven	
Spričevalo o zaključnem izpitu (srednja poklicna izobrazba)	Potrdilo o zaključenem programu za usposabljanje in izpopolnjevanje, Certifikat o nacionalni poklicni kvalifikaciji (nacionalna poklicna kvalifikacija, raven 4)	Potrdilo o pridobitvi dodatne kvalifikacije, raven 4		
	5. raven		5. raven	
Spričevalo o poklicni maturi (srednja strokovna izobrazba) Spričevalo o opravljenem mojstrskem izpitu (srednja strokovna izobrazba) Spričevalo o opravljenem delovodskem izpitu (srednja strokovna izobrazba) Spričevalo o opravljenem poslovodskem izpitu (srednja strokovna izobrazba) Spričevalo o splošni maturi (srednja izobrazba)	Potrdilo o zaključenem programu za usposabljanje in izpopolnjevanje, Certifikat o nacionalni poklicni kvalifikaciji (nacionalna poklicna kvalifikacija, raven 5)	Potrdilo o pridobitvi dodatne kvalifikacije, raven 5		
	6. raven		6. raven	
Diploma o višji strokovni izobrazbi (višja strokovna izobrazba) ² Diploma o višji strokovni izobrazbi oziroma višješolski izobrazbi (višja strokovna izobrazba oziroma višješolska izobrazba) ³	Potrdilo o zaključenem študijskem programu za izpopolnjevanje, Certifikat o nacionalni poklicni kvalifikaciji (nacionalna poklicna kvalifikacija, raven 6)	Potrdilo o pridobitvi dodatne kvalifikacije, raven 6		
	7. raven		7. raven	
Diploma prve stopnje (VS) (visokošolska strokovna izobrazba VS) ⁴ Diploma prve stopnje (UN) (visokošolska univerzitetna izobrazba UN) ⁵ Diploma o visokem strokovnem izobraževanju (visoka strokovna izobrazba) ⁶ Diploma o specializaciji (specializacija po višji strokovni izobrazbi oziroma višješolski izobrazbi) ⁷	Potrdilo o zaključenem študijskem programu za izpopolnjevanje	Potrdilo o pridobitvi dodatne kvalifikacije, raven 7		
	8. raven		8. raven	
Diploma druge stopnje (magisterij, pridobljen po magistrskem študijskem programu ali enovitem magistrskem študijskem programu) ⁸ Diploma o specializaciji (specializacija po visokošolski strokovni izobrazbi) ⁹ Diploma o univerzitetnem izobraževanju (univerzitetna izobrazba) ¹⁰ Diploma o visokošolskem izobraževanju (visoka strokovna izobrazba – ZUI) ¹¹	Potrdilo o zaključenem študijskem programu za izpopolnjevanje			
	9. raven		9. raven	
Diploma o magisteriju znanosti (magisterij znanosti/umetnosti) ¹² Diploma o magisteriju znanosti (magisterij znanosti/umetnosti) ¹³ Diploma o specializaciji (specializacija po visoki univerzitetni izobrazbi) ¹⁴ Diploma o specializaciji (specializacija po visoki strokovni izobrazbi – ZUI) ¹⁵				
	10. raven		10. raven	
Diploma tretje stopnje (doktorat znanosti) ¹⁶ Diploma o doktoratu znanosti (doktorat znanosti) ¹⁷ Diploma o doktoratu znanosti (doktorat znanosti) ¹⁸				

Vir: Zakon o slovenskem ogrodju kvalifikacij (ZSOK)

- 1 V Republiki Sloveniji poznamo tudi »posebne programe vzgoje in izobraževanja«, v katere se vključujejo otroci in mladostniki z zmernimi in težjimi motnjami v duševnem razvoju (npr. po Zakonu o usmerjanju otrok s posebnimi potrebami). Taki programi ne omogočajo pridobitve kvalifikacije, zato niso vključeni v SOK. Po zaključenem izobraževanju se mladostniki večinoma vključujejo v varstveno delovne centre.
 - 2 Pridobljena po letu 1996 v skladu z Zakonom o poklicnem in strokovnem izobraževanju (Uradni list RS, št. 12/96, 44/00, 86/04 - ZVSI in 79/06 - ZPSI-1) in po letu 2004 v skladu z Zakonom o višjem strokovnem izobraževanju (Uradni list RS, št. 86/04 in 100/13).
 - 3 Pridobljena do 30. 9. 2002 po Zakonu o usmerjenem izobraževanju (Uradni list SRS, št. 11/80, 6/83, 25/89 in 35/89; v nadaljnjem besedilu: ZUI). ZUI navaja dikcijo »višja strokovna izobrazba«, na diplomah in v razpisih za vpis pa lahko opazimo, da se uporablja tudi izraz »višješolska izobrazba«, ki ni v skladu z ZUI.
 - 4 Pridobi se po letu 2004 v skladu z Zakonom o visokem šolstvu (Uradni list RS, 32/12 - uradno prečiščeno besedilo, 40/12 - ZUJF, 57/12 - ZPCP-2D, 109/12 in 85/14; v nadaljnjem besedilu: ZViS).
 - 5 Pridobi se po letu 2004 v skladu z ZViS.
 - 6 Pridobi se po letu 1994 v skladu z ZViS, vendar najdlje do izteka študijskega leta 2015/16.
 - 7 Pridobljena do 30. 9. 1997 v skladu z ZUI.
 - 8 Pridobi se po letu 2004 v skladu z ZViS.
 - 9 Pridobi se v skladu z ZViS, vendar najdlje do izteka študijskega leta 2015/16.
 - 10 Pridobi se po letu 1994 v skladu z ZViS, vendar najdlje do izteka študijskega leta 2015/16.
 - 11 Pridobljena v skladu z ZUI.
 - 12 Pridobi se v skladu z ZViS, vendar najdlje do izteka študijskega leta 2015/16.
 - 13 Pridobljena v skladu z ZUI.
 - 14 Pridobi se po letu 1994 v skladu z ZViS, vendar najdlje do izteka študijskega leta 2015/16. Ta kvalifikacija se glede na slovensko zakonodajo in v skladu z načelom najboljšega ujemanja umešča na deveto raven SOK, vendar pa glede na učne rezultate ne dosega zahtevnosti učnih rezultatov osme ravni EOK. Zato je ta kvalifikacija primerljiva z opisniki sedme ravni EOK.
 - 15 Pridobljena do 30. 9. 1997 v skladu z ZUI. Ta kvalifikacija se glede na slovensko zakonodajo in v skladu z načelom najboljšega ujemanja umešča na deveto raven SOK, vendar pa glede na učne rezultate ne dosega zahtevnosti učnih rezultatov osme ravni EOK. Zato je ta kvalifikacija primerljiva z opisniki sedme ravni EOK.
 - 16 Pridobi se po letu 2004 v skladu z ZViS.
 - 17 Pridobi se po letu 1994 v skladu z ZViS, vendar najdlje do izteka študijskega leta 2015/16.
 - 18 Pridobljena v skladu z ZUI.
-

2. VRSTE KVALIFIKACIJ

2.1 Izobrazba - pridobljena v sistemu formalnega stopenjskega izobraževanja in se izkazuje z javno listino o zaključenem izobraževanju

- osnovnošolsko izobraževanje,
- srednješolsko izobraževanje,
- višješolsko izobraževanje,
- visokošolsko izobraževanje.

Osnovnošolsko izobraževanje

Obvezno osnovnošolsko izobraževanje je v Sloveniji organizirano v okviru enotne devetletne osnovne šole, v katero so vključeni učenci od šestega do 15. leta starosti. V prvi razred se vpisujejo učenci, ki v letu vstopa v šolo dopolnijo šest let. Po uspešno zaključeni osnovni šoli učenci pridobijo zaključno spričevalo osnovne šole in lahko nadaljujejo s srednješolskim izobraževanjem. Če učenci ne zaključijo celotnega programa osnovne šole, uspešno pa zaključijo najmanj sedmi razred, pridobijo potrdilo o izpolnjeni osnovnošolski obveznosti in lahko nadaljujejo z nižjim poklicnim izobraževanjem.

Srednješolsko izobraževanje

Po obveznem devetletnem osnovnošolskem izobraževanju sledi neobvezno srednješolsko izobraževanje. Traja dve do pet let, vanj vstopajo generacije otrok, stare praviloma petnajst let. Srednješolsko izobraževanje se deli na:

splošno izobraževanje, kamor spadajo različni štiriletni programi splošne in strokovne gimnazije (gimnazija in klasična gimnazija; tehniška, ekonomska in umetniška gimnazija različnih smeri) in enoletni maturitetni tečaj, ki se zaključijo s splošno maturo;

poklicno in strokovno izobraževanje, kamor spadajo izobraževalni programi različnih vrst zahtevnosti, in sicer: programi nižjega (dve leti) ter srednjega poklicnega izobraževanja (tri leta), ki se zaključijo z zaključnim izpitom, ter srednjega strokovnega izobraževanja (štiri leta), poklicno-tehniškega izobraževanja (dve leti po končanem programu srednjega poklicnega izobraževanja) in poklicnega tečaja (eno leto), ki se prav tako zaključijo s poklicno maturo.

Srednje splošno izobraževanje

Srednje splošno (gimnazijsko) izobraževanje traja štiri leta in se konča s splošno maturo kot obliko zunanega preverjanja znanja. Uspešno končana gimnazija, ki se zaključi z maturo in pridobitvijo spričevala o splošni maturi, omogoča dijakom vpis v programe višjega in visokošolskega strokovnega ter univerzitetnega izobraževanja.

Dijaki v gimnazijah opravljajo maturo iz petih predmetov, od tega iz treh predmetov skupnega dela (materinščina, tuji jezik in matematika) in dveh predmetov izbirnega dela.

Srednje tehniško in strokovno izobraževanje

Srednje tehniško in strokovno izobraževanje praviloma traja štiri leta (lahko tudi pet). Namenjeno je učencem, ki so končali osnovno šolo ali izobraževalni program nižjega poklicnega izobraževanja. Gre za široko zasnovane programe z dvojno kvalifikacijo: kandidati si pridobijo poklicno kvalifikacijo in se pripravijo za nadaljnji študij v programih višjega in visokega strokovnega izobraževanja (pod dodatnimi pogoji tudi univerzitetnega). Izobraževanje se konča s poklicno matura, ki je sestavljena iz obveznih predmetov (materinščine in strokovnoteoretičnega predmeta) in izbirnih predmetov (tuji jezik ali matematika ter izdelek oziroma storitev z zagovorom). Po uspešno opravljeni poklicni maturi dijak pridobi spričevalo o poklicni maturi.

Srednje poklicno izobraževanje

V srednjem poklicnem izobraževanju se dijaki izobražujejo za širša poklicna področja. V skladu z zakonom lahko triletno srednje poklicno izobraževanje poteka v dveh, glede na doseženo izobrazbo oz. poklic, enakovrednih oblikah: v šolski obliki in kot vajeništvo, ki ga je Slovenija znova uvedla s šolskim letom 2017/2018. Vajeništvo predstavlja dodatno možnost za razvoj okolja, v katerem mladi razvijajo svoje talente in se usposabljaajo za prevzemanje samostojnih delovnih nalog. V vajeništvu se vsaj 50 odstotkov programa izvaja pri enem ali več delodajalcih. V programih, ki se izvajajo v šolski obliki, se izvaja praktično usposabljanje z delom vsaj 24 tednov.

Programi praviloma trajajo tri leta (lahko tudi štiri leta). Vanje se lahko vpiše, kdor je končal osnovno šolo ali izobraževalni program nižjega poklicnega izobraževanja. Izobraževanje se zaključi z zaključnim izpitom, ki obsega pisni in ustni izpit iz materinščine in izdelek oziroma storitev z zagovorom. Po uspešno opravljenem zaključnem izpitu dijak pridobi spričevalo o zaključnem izpitu in lahko nadaljuje izobraževanje po dveletnem izobraževalnem programu v poklicno-tehniškem izobraževanju ali se zaposli.

Poklicno-tehniško izobraževanje

Poklicno-tehniško izobraževanje je oblikovano kot nadgradnja srednjega poklicnega izobraževanja in omogoča dijakom, ki so uspešno končali srednje poklicno izobraževanje, da dosežejo srednjo strokovno izobrazbo, ki je po stopnji izobrazbe enakovredna štiriletnemu strokovnemu oziroma tehniškemu izobraževanju. Hkrati dijakom omogoča pridobitev poklica na višji kvalifikacijski ravni. Traja dve leti. Izobraževanje se konča s poklicno matura. Po uspešno opravljeni poklicni maturi dijak pridobi spričevalo o poklicni maturi.

Nižje poklicno izobraževanje

Nižje poklicno izobraževanje, ki tipično traja dve leti, je namenjeno učencem, ki so izpolnili osnovnošolsko obveznost in končali najmanj sedem razredov devetletne osnovne šole oziroma so končali osnovno šolo po prilagojenem izobraževalnem programu. V strokovnih modulih je poudarek na praktičnem pouku, ki je podkrepjen s strokovno-teoretičnimi vsebinami. Ob zaključku izobraževanja mora dijak opraviti zaključni izpit. Po uspešno opravljenem zaključnem izpitu dijak pridobi spričevalo o zaključnem izpitu. S tem je usposobljen za opravljanje manj zahtevnih poklicev, hkrati pa lahko nadaljuje izobraževanje v programih srednjega poklicnega izobraževanja.

Poklicni tečaj

Poklicni tečaj traja eno leto in je namenjen dijakom, ki so uspešno končali štiri letnike gimnazije ali strokovne šole (brez mature). Dijakom so zato priznani splošnoizobraževalni predmeti iz predhodnega izobraževanja in imajo v programu le strokovne module s praktičnim usposabljanjem z delom. Poklicni tečaj je druga pot do naziva strokovne izobrazbe, za katerega obstaja tudi štiriletni program srednjega strokovnega ali tehniškega izobraževanja.

Maturitetni tečaj

Maturitetni tečaj traja eno leto in je namenjen pripravi na matura za tiste dijake, ki niso obiskovali gimnazije, in osebe, starejše od 21 let, ki želijo opravljati matura. Po končanem maturitetnem tečaju kandidati opravljajo enako matura kot dijaki v gimnazijah.

Mojstrski, delovodski ali poslovodski izpit

Mojstrski, delovodski ali poslovodski izpiti so namenjeni kandidatom s končano srednjo poklicno šolo in z najmanj tremi leti ustreznih delovnih izkušenj. Izpit je sestavljen iz štirih delov: praktičnega dela, strokovno-teoretičnega dela, poslovodno-ekonomskega dela ter pedagoško-andragoškega dela. Z opravljenim mojstrskim, delovodskim ali poslovodskim izpitom, s katerim se preverja usposobljenost kandidata za samostojno vodenje obratovalnice, za mojstrsko opravljanje poklica in za praktično usposabljanje dijakov, si kandidat pridobi spričevalo o opravljenem mojstrskem, delovodskem ali poslovodskem izpitu ter srednjo strokovno izobrazbo. Na podlagi opravljenih izpitov iz splošnoizobraževalnih predmetov poklicne mature lahko kandidat nadaljuje izobraževanje na višjih in visokih strokovnih šolah.

Visokošolsko in višje strokovno izobraževanje

Med pomembnejšimi temeljnimi cilji visokošolskega in višjega strokovnega izobraževanja so predvsem kakovost, zaposljivost in mobilnost v Evropi in v svetu, pravičen dostop, raznovrstnost institucij in študijskih programov.

Višješolsko izobraževanje

Višješolsko izobraževanje v Sloveniji je namenjeno študentom, ki so končali poklicno ali splošno matura, pa tudi kandidatom z opravljenim mojstrskim, delovodskim ali poslovodskim izpitom, ki imajo tri leta delovnih izkušenj ter opravljen preizkus znanja iz splošnoizobraževalnih predmetov v obsegu, ki je določen za poklicno matura v srednjem strokovnem izobraževanju. Praktično naravnani programi trajajo dve leti in obsegajo 20-tedensko praktično usposabljanje v podjetjih. Študentom omogočajo pridobitev poklicnih kompetenc v skladu s poklicnimi standardi.

Visokošolsko izobraževanje

Visokošolsko izobraževanje je organizirano na treh »bolonjskih« stopnjah. V okviru prve stopnje se izvajata visokošolski strokovni in univerzitetni študij oziroma dodiplomski študij, na drugi stopnji magistrski (stopenjski ali enovit) in na tretji doktorski študij. Študijski programi se izvajajo kot redni ali izredni študij ali študij na daljavo. Študijski programi za pridobitev izobrazbe trajajo od dveh do šest let. Študijske obveznosti po programih so ovrednotene s kreditnimi točkami. V letniku študija si je mogoče pridobiti 60 KT, pri čemer 1 KT pomeni 25–30 ur študentovega dela oziroma 1.500–1.800 ur na leto. Kreditni sistem študija (ECTS) je obvezen od leta 2002 naprej.

Študijski programi za pridobitev izobrazbe pred uvedbo bolonjskih študijskih programov:

a) dodiplomski:

- za pridobitev visoke strokovne izobrazbe (diploma o visokem strokovnem izobraževanju),
- za pridobitev univerzitetne izobrazbe (diploma o univerzitetnem izobraževanju);

b) podiplomski:

- za pridobitev specializacije (diploma o specializaciji),
- za pridobitev magisterija (diploma o magisteriju znanosti),
- za pridobitev doktorata znanosti (diploma o doktoratu znanosti).

Študijski programi za pridobitev izobrazbe po uvedbi bolonjskih študijskih programov:

a) prva stopnja

- visokošolski strokovni študijski programi (diploma o izobraževanju prve stopnje VS),
- univerzitetni študijski programi (diploma o izobraževanju prve stopnje UN);

b) druga stopnja

- magistrski študijski programi (diploma o strokovnem magisteriju),
- enoviti magistrski študijski programi (diploma o strokovnem magisteriju);

c) tretja stopnja

- doktorski študijski programi (diploma o doktoratu znanosti).

Programi na posameznih ravneh se izvajajo tudi po javno veljavnem programu osnovne šole za odrasle ter kot izredno izobraževanje in izredni študij po javno veljavnih programih poklicnega, strokovnega, gimnazijskega, višje strokovnega, višješolskega in visokošolskega izobraževanja. Pogoje za vključitev v te programe, njihov potek, ustrezno prilagajanje in dokončanje določajo posamezni področni zakoni, za vsako raven izobraževanja posebej.

Zagotavljanje kakovosti v izobraževalnem sistemu

Kakovost sistema izobraževanja je bistveno odvisna od vzpostavljenih in kakovostnih akreditacijskih postopkov in sistemov zagotavljanja kakovosti. V Sloveniji akreditacijski postopki in sistemi zagotavljanja kakovosti tvorijo celovito skrb za kakovost izobraževalnega sistema ter kakovost njegovih učinkov. Zagotavljanje kakovosti poklicnega in strokovnega izobraževanja v Sloveniji je preko evropske mreže zagotavljanja kakovosti poklicnega in strokovnega izobraževanja in usposabljanja (EQAVET) vpeto v mednarodni prostor. Za zagotavljanje kakovosti v visokošolskem izobraževanju je v Republiki Sloveniji zadolžena Nacionalna agencija Republike Slovenije za kakovost v visokem šolstvu (NAKVIS), ki izvaja akreditacijske postopke in evalvacije študijskih programov.

2.2 Poklicne kvalifikacije

2.2.1 Poklicna kvalifikacija – ki se izkazuje s certifikatom o pridobljeni NPK, izdanem v skladu s predpisi, ki urejajo NPK

Temeljni namen sistema nacionalnih poklicnih kvalifikacij (sistem NPK) je, da se lahko posameznikom formalno priznajo znanja in spretnosti, ne glede na načine oziroma učna okolja, kjer so bile pridobljene. Sistem NPK omogoča pridobitev javno veljavnih listin (certifikata o NPK) v skladu z evropskimi priporočili o vrednotenju neformalnega in priložnostnega učenja in ga je v naš prostor uvedel Zakon o nacionalnih poklicnih kvalifikacijah, ki je bil sprejet leta 2000.

Nacionalna poklicna kvalifikacija je formalno priznana strokovna usposobljenost za opravljanje poklica na določeni ravni zahtevnosti, ki temelji na nacionalno sprejetem poklicnem standardu. S sistemom NPK preverjamo in potrjujemo neformalno in priložnostno pridobljena znanja in spretnosti, ki jih je posameznik pridobil z delovnimi izkušnjami, prostovoljskim delom, prostočasnimi aktivnostmi, udeležbo v neformalnih programih izobraževanja oziroma usposabljanja, samoučenjem ipd.

Sistem NPK je namenjen le odraslim osebam, starim nad 18 let, izjemoma mlajšim osebam, če jim je prenehal status dijaka ali vajenca in imajo ustrezne delovne izkušnje. Prednost sistema NPK je v njegovi fleksibilnosti, saj omogoča hitro odzivnost na potrebe trga dela. Možnost potrjevanja predhodno pridobljenih znanj pozitivno vpliva na odpravljanje razlik med povpraševanjem in ponudbo na trgu dela.

Zagotavljanje kakovosti v sistemu NPK

Sistem NPK temelji na vnaprej predpisanih postopkih preverjanja in potrjevanja neformalno pridobljenih znanj, kar zagotavlja sistemu njegovo objektivnost in kakovost. Zagotovljena je akreditacija NPK na pristojnem strokovnem svetu. Vsak kandidat, ki pristopi k preverjanju in potrjevanju NPK, ima zagotovljeno svetovanje. Postopek preverjanja in potrjevanja NPK izvajajo izvajalci, ki so vpisani v register izvajalcev pri RIC. Izvajalci v sistemu NPK morajo za vpis v register izvajalcev izpolnjevati materialne pogoje, predpisane v katalogu strokovnih znanj in spretnosti za NPK. Poleg navedenega se redno revidira NPK ter ob reviziji prav tako preveri izvajalca. Ocenjevalci morajo za pridobitev licence izpolnjevati kadrovske pogoje, navedene v katalogu strokovnih znanj in spretnosti za NPK, ter opraviti usposabljanje. Ocenjevalci podaljšujejo licenco vsakih pet let, Državni izpitni center pa skrbi za sprotno spremljavo dela članov komisij na preverjanjih NPK. V sistemu nacionalnih poklicnih kvalifikacij Center RS za poklicno izobraževanje izvaja evalvacijo sistema NPK.

2.2.2 Poklicne kvalifikacije – ki se izkazujejo z listino o zaključenem programu usposabljanja oziroma izpopolnjevanja, izdano v skladu s predpisi, ki urejajo poklicno, strokovno in visokošolsko izobraževanje

Kvalifikacije, pridobljene po programih izpopolnjevanja in usposabljanja

Ena od vrst poklicnih kvalifikacij so kvalifikacije, pridobljene po programih izpopolnjevanja in usposabljanja, ki jih opredeljujeta Zakon o poklicnem in strokovnem izobraževanju (ZPSI - 1A, Ur. l. RS št. 68/17) ter Zakon o višjem strokovnem izobraževanju (ZVSI, Ur. l. RS št. 86/04 in 100/13).

Študijski programi za izpopolnjevanje in usposabljanje so namenjeni predvsem izpopolnjevanju, dopolnjevanju, posodabljanju in poglobljanju znanja na ravni srednjega in višjega strokovnega izobraževanja, v skladu z zahtevami delovnih mest. Gre za nadaljevanje in nadgradnjo že uveljavljenih oblik nadaljnega usposabljanja delavcev za potrebe podjetij in konkretnih delovnih mest, zapolnjujejo pa tudi vrzel v ponudbi usposabljanja predvsem za delavce, ki so zaposleni v manjših podjetjih. Programi izpopolnjevanja in usposabljanja pripomorejo k razvoju poklicno specifičnih kompetenc posameznikov ter s tem prispevajo k učinkovitejšemu usklajevanju med povpraševanjem in ponudbo po spretnostih in znanjih na trgu delovne sile. Usmerjenost na potrebe podjetij in delovnih mest je osnovno vodilo pri razvoju teh programov.

Zagotavljanje kakovosti v programih izpopolnjevanja in usposabljanja se uresničuje s pomočjo izvajanja predpisanih akreditacijskih postopkov pri pristojnih strokovnih svetih. Prav tako se zagotavljanje kakovosti spremlja v okviru kriterijev evropske mreže zagotavljanja kakovosti poklicnega in strokovnega izobraževanja in usposabljanja (EQAVET).

Kvalifikacije, pridobljene po študijskih programih izpopolnjevanja

Ena izmed vrst poklicnih kvalifikacij so tudi kvalifikacije, pridobljene po študijskih programih izpopolnjevanja. Študijski programi za izpopolnjevanje so v skladu z Zakonom o visokem šolstvu (ZVIS, Ur. l. RS št. 65/17, 33. člen) ena od oblik vseživljenjskega učenja in so namenjeni predvsem za izpopolnjevanje, dopolnjevanje, poglobljanje in posodabljanje znanja.

Zagotavljanje kakovosti za študijske programe izpopolnjevanja se uresničuje s pomočjo izvajanja predpisanih akreditacijskih postopkov na Nacionalni agenciji za kakovost v visokem šolstvu ter evalvacij posameznih študijskih programov.

2.3 Dodatna kvalifikacija – ki se ureja na način in po postopku, določenem v Zakonu o SOK ter se izkazuje s potrdilom, izdanim v skladu z omenjenim zakonom

Dodatna kvalifikacija je v skladu z zakonom SOK (ZSOK, Ur. l. št. 104/2015) kvalifikacija, ki dopolnjuje usposobljenost posameznika na doseženi ravni in na določenem strokovnem področju ter je vezana na potrebe trga dela. Dodatne kvalifikacije so ena od vrst kvalifikacij, ki omogoča pridobitev javne listine – Potrdila o pridobitvi dodatne kvalifikacije.

Vlogo za umestitev dodatne kvalifikacije v SOK lahko vloži delodajalec, skupina delodajalcev ali Zavod RS za zaposlovanje. V njej mora predlagatelj opisati: vsebino dodatne kvalifikacije v obliki učnih izidov, program usposabljanja, opis procesov zagotavljanja kakovosti ter potrebe na trgu dela.

Zagotavljanje kakovosti pri umeščanju dodatnih kvalifikacij

V skladu z zakonom SOK (ZSOK, Ur. l. št. 104/2015) Center RS za poklicno izobraževanje strokovno oceni popolno vlogo za umestitev dodatne kvalifikacije v SOK in pripravi mnenje o ustreznosti vloge in programa usposabljanja. Strokovna komisija NKT SOK-EOK na podlagi pozitivnega mnenja Centra RS za poklicno izobraževanje sprejme odločitev glede vloge o umestitvi dodatne kvalifikacije v SOK in pripravi predlog za umestitev dodatne kvalifikacije v SOK. Dodatno kvalifikacijo na podlagi predloga strokovne komisije v Slovenko ogrodje kvalifikacij umesti minister, pristojen za delo. Nadzor nad izvajanjem programa usposabljanja za pridobitev dodatne kvalifikacije izvaja ministrstvo, pristojno za šolstvo.

3. POVEZANOST IZOBRAŽEVANJA IN TRGA DELA

Področji izobraževanja in trga dela se morata zaradi hitrih razvojnih sprememb nenehno povezovati in vzajemno iskati skupne rešitve. Pri tem se na različne načine povezujejo izobraževalne institucije, podjetja in drugi socialni partnerji, z namenom nenehnega izboljševanja kakovosti različnih sistemov pridobivanja kvalifikacij.

V Sloveniji je na področju srednješolskega (poklicnega in strokovnega) in višješolskega strokovnega izobraževanja poklicni standard povezovalni člen med sfero gospodarstva in izobraževanja. Šele vzpostavitev poklicnega standarda pred leti je omogočila, da se je gospodarska sfera začela aktivno vključevati v proces njegove priprave in tako neposredno vplivati na vsebine izobraževalnih programov.

Postopek priprave poklicnih standardov in njihove revizije poteka po načelih socialnega dialoga, pri čemer Center RS za poklicno izobraževanje sistematično vključuje vse ključne partnerje na nacionalni ravni. Posebej pomembno je sodelovanje najnaprednejših subjektov s področja industrije, obrti in storitev za zgodnje odkrivanje potreb po novih kvalifikacijah. Načelo transparentnosti se upošteva kot temeljno načelo pri razvoju poklicnih standardov, ki so podlaga za pripravo izobraževalnih programov in tudi katalogov za NPK v sistemu certificiranja. Poklicni standard je torej povezovalni člen poklicnega izobraževanja in sistema certificiranja NPK.



Poklicni standard določa vsebino poklicne kvalifikacije na določeni ravni in opredeljuje znanja, spretnosti in kompetence, ki so posamezniku potrebni, da opravlja določen poklic. Pri tem je treba poudariti, da so poleg poklicnih pomembne tudi ključne kompetence, saj zagotavljajo posameznikovo profesionalno rast, pa tudi sposobnost opravljanja različnih vlog v družbi. V okviru Centra RS za poklicno izobraževanje je bila pripravljena analiza ključnih kompetenc in predlog posodobljenega nabora ključnih kompetenc, ki se vključujejo v poklicne standarde. Pri pripravi nabora ključnih kompetenc so bile upoštevane tako potrebe trga dela kot tudi evropska priporočila na tem področju (Marentič, 2015).

Na področju visokega šolstva je bila v letu 2011 sprejeta Resolucija o Nacionalnem programu visokega šolstva 2011–2020 (ReNPVŠ11-20, Ur. l. RS št. 41/11). Ta med drugim opredeljuje cilje in ukrepe slovenskega visokošolskega prostora, ki se nanašajo na vzpostavitev kakovostnega, raznolikega in odzivnega visokošolskega prostora do leta 2020.

Peti ukrep Resolucije izpostavlja izboljšanje sodelovanja visokošolskih institucij z gospodarstvom in negospodarstvom ter tako postavlja temelje visokošolskim institucijam za boljše sodelovanje z družbenim okoljem in uspešnejši prenos znanja iz visokošolskih institucij v gospodarstvo in negospodarstvo. V okviru ukrepa so predvidene spodbude pri raziskovalnih in inovativnih projektih med gospodarstvom in negospodarstvom ter aktivno sodelovanje delodajalcev pri oblikovanju študijskih programov, kar posledično vpliva na hitrejše odzivanje na družbena in gospodarska pričakovanja. Visokošolske institucije se morajo ob avtonomnem razvoju kakovostnih akademskih standardov za študijske programe hkrati odzivati tudi na družbena in gospodarska pričakovanja. Ob tem morajo proučiti družbene potrebe po določenih študijskih programih, poklicnih profilih in analizirati, ali so pridobljene kompetence diplomantov primerne za zaposljivost in za razvoj posameznika v smislu aktivnega državljanstva in osebne rasti.





Opis področja in kvalifikacij v kemijski industriji

1. PREDSTAVITEV KEMIJSKE INDUSTRIJE

1.1 Predstavitev področij kemijske industrije

Kemijska industrija v Sloveniji zaposluje 32.000 oseb, v skoraj 800 podjetjih in je najpomembnejša, vodilna industrija med predelovalnimi dejavnostmi v Sloveniji, predstavlja kar 25 % dodane vrednosti in 17 % zaposlenih. Je dober in zanesljiv delodajalec in ustvari 80 % prihodkov s prodajo v tujini, konkurenčna je tudi v mednarodnem prostoru, kar spodbuja nenehne izboljšave obstoječih tehnoloških procesov in izdelkov ter razvoj novih znanj. Kemijska industrija zaposluje inovativne in za delo motivirane kadre z najnovejšimi znanji.

Evropska in z njo slovenska zakonodaja na področju varovanja zdravja in okolja je ena najstrožjih na svetu, npr. Uredba REACH. V zadnjih 20 letih je evropska kemijska industrija ob 60 % povečanju obsega proizvodnje bistveno zmanjšala porabo virov, količino odpadkov in izpuste (v mnogih primerih celo bolj kot vsa ostala industrija). Nadaljnje izboljšave industrijskih sistemov so neizogibne, kemijska industrija veliko vlaga v trajnostne tehnologije, vračanje vseh odpadkov nazaj v izdelke, zeleno kemijo ... Poleg sledenja strogi zakonodaji se podjetja kemijske industrije tudi prostovoljno zavezujejo k odgovornemu ravnanju do okolja in ljudi z vključitvijo v Program odgovornega ravnanja (POR), ki je pobuda svetovne kemijske industrije. Z vključitvijo podjetja:

- Nenehno izboljšujejo znanje o okolju, zdravju, varnosti in zaščiti ter učinkovitosti tehnologij, procesov in izdelkov skozi njihov celotni življenjski cikel, da se prepreči škoda za ljudi in okolje.
- Učinkovito uporabljajo vire in čim bolj zmanjšajo nastajanje odpadkov.
- Javno poročajo o rezultatih, dosežkih in pomanjkljivostih.
- Sodelujejo z vladami in organizacijami pri razvoju in izvedbi učinkovitih predpisov in standardov, ki jih spoštujejo ali celo presegajo.
- Ponujajo pomoč in nasvet za spodbujanje odgovornega ravnanja s kemikalijami s strani vseh, ki z njimi ravnajo in jih uporabljajo vzdolž proizvodne verige.

Kemijska industrija zagotavlja tudi napredne trajnostne materiale in tehnologije za večino drugih dejavnosti. Zagnani in usposobljeni kadri razvijajo in prenašajo v prakso rešitve za številne izzive sodobnega časa.

Kemijska industrija obsega več panog oz. področij:

- proizvodnjo kemikalij (osnovne kemikalije in zmesi) in kemičnih izdelkov (barve in premazi, čistila, detergenti in dezinfekcijska sredstva, kozmetični izdelki, lepila in tesnilne mase, agrokemični izdelki ...),
- proizvodnjo farmacevtskih surovin in preparatov,
- proizvodnjo izdelkov iz gume ter
- proizvodnjo izdelkov iz plastičnih mas.

S svojimi izdelki je kemijska industrija nepogrešljiva v vsakdanjem življenju. Sveta brez zdravil za lajšanje bolečin, detergenta za posodo, plastičnih vrečk za shranjevanje živil, avtomobilskih gum, lepila ali lepilnega traku, mila za umivanje rok in nenazadnje parfuma ter črtala za ustnice, si življenja, kot ga poznamo, ne moremo več predstavljati.

Farmacija

Slika 2: Zdravila



Vir: depositphotos

Nešteto zdravil odločajo med življenjem in smrtjo. Danes se nam zdi to samoumevno, vendar se je razvoj farmacije začel šele po drugi svetovni vojni. Brez zdravil, ki jih je seveda treba smotrno uporabljati, si življenja danes ne moremo predstavljati, spremljajo nas od poroda do smrti. Rešujejo življenje in s tem močno pripomorejo k vedno daljši pričakovani življenjski dobi, blažijo naše težave in tako prispevajo h kakovosti našega življenja. Znanost, inovativnost in sodelovanje med različnimi panogami zagotavljajo, da gre za področje z največjo dodano vrednostjo. Slovenska farmacevtska industrija je zelo pomemben del našega gospodarstva, dohodek na prebivalca, ki ga prinaša, nas uvršča med vodilne države sveta.

Plastika

Slika 3: Plastika



Vir: depositphotos

Zaradi svojih dobrih lastnosti – upogljivost in trpežnost ter nizke cene proizvodnje se plastika uporablja za izdelavo ogromnega števila izdelkov za vsakdanjo rabo. Ko pomislimo na plastiko, pomislimo na vrečke za enkratno uporabo ali plastične posode za shranjevanje živil, vendar plastiko najdemo tudi v drugih izdelkih, kot npr. v tekstilnih vlaknih, izolacijskem materialu, talnih oblogah, v sestavinah lepil ter kozmetičnih izdelkov, v avtomobilski industriji in mnogih drugih predmetih. Plastična embalaža prispeva k zmanjšanju zavržene hrane, saj je rok uporabe živil zato daljši. Embalaža tudi preprečuje, da bi se hrana poškodovala med transportom. Tako posredno pripomore k zmanjšanju ogljičnega odtisa.

Predelovalci plastičnih mas si pri delovanju prizadevajo za bolj čisto okolje. Številna združenja in podjetja vzdolž vrednostne verige stremijo k temu, da se spodbudi recikliranje plastike v Evropi in hkrati razvije trg za sekundarne surovine.

Guma

Slika 4: Guma



Vir: depositphotos

Pnevmatika – na avtomobilu, letalu, kolesu in drugih prevoznih sredstvih. Izdelek, brez katerega bi nam bil onemogočen transport ter obdelovanje poljskih površin v kmetijstvu. Izdelki iz gume pa niso le pnevmatike na vozilih in strojih, so tudi gumeni izdelki za zaščito in reševanje, transportni trakovi ter gumeni profili pri oknih ali beli tehniki, ki omogočajo tesnenje. Nepogrešljiva pa je tudi kuhinjska gumica oz. elastika ter gumica za lase.

Čistila, detergenti in dezinfekcijska sredstva

Slika 5: Čistila, detergenti in dezinfekcijska sredstva



Vir: depositphotos

Čistila in detergenti so nepogrešljivi pri ohranjanju čistih prostorov v naših domovih, vzdrževanih oblačil in obutve. Posebej zasnovani čistilni izdelki, detergenti in tudi dezinfekcijska sredstva omogočajo zagotavljanje higiene v bolnišnicah in drugih zdravstvenih ustanovah, tovarnah hrane, domovih za starejše, restavracijah in hotelih, vrtcih in šolah, športnih središčih ..., kjer je pravilna higiena še posebej pomembna. Izkušnje z epidemijo oz. pandemijo nam v novi luči kažejo pomen vzdrževanja zadostne in pravilne higiene tudi z vidika preprečevanja širjenja bolezni.

Kozmetični izdelki

Slika 6: Kozmetični izdelki



Vir: depositphotos

Kozmetični izdelki nam pomagajo zagotavljati osnovno higieno, ohranjanje dobrega videza in nego telesa ter dobro počutje. Nekaj izdelkov: zobna pasta, milo, gel za tuširanje, dezodorant, šampon, kreme za telo, ličila, parfumi, izdelki za zaščito pred soncem ... Ključno pri kozmetičnih izdelkih je, da so varni za zdravje uporabnika. Zato posebna evropska zakonodaja za kozmetične izdelke zahteva, da je za vsak izdelek, preden je dostopen na trgu, izdelana ocena varnosti. Več si oglejte na spletni strani Lepota kozmetike: <https://www.gzs.si/lepota-kozmetike>

Premazi

Slika 7: Premazi



Vir: depositphotos

Premazi in laki niso le barvni dodatek za naše domove, fasade, lesene in kovinske izdelke, ampak nudijo tudi zaščito in zagotavljajo bistveno daljše življenjske dobe izdelkov ali objektov ob izpostavljenosti vremenskim vplivom. Barve se iz površin ne izpirajo in zato ne škodujejo okolju.

Z uporabo zaščitnih premazov na kovinah preprečimo, da bi prišlo do procesa korozije. Zaščitne premaze uporabljajo različne industrije, kot so gradbeništvo, elektro- in kovinska industrija, avtomobilska industrija, železarstvo in druge. Premazi ščitijo tudi cestno in železniško infrastrukturo, pristanišča in druge površine in jim zagotavljajo daljšo življenjsko dobo.

Lepila in tesnilne mase

Slika 8: Lepila in tesnilne mase



Vir: depositphotos

Lepila in tesnilne mase večinoma neopazno omogočajo povezave med deli, da postanejo veliko več kot vsota posameznih delov. Lepljenje in tesnenje sta omogočila izdelavo, obstoj in delovanje večine stvari, ki nas obdajajo ali jih uporabljamo, npr. mobilni telefon, avtomobil, čevlji, papirnati robčki, gradnjo hiše in njeno toplotno in zvočno zaščito, pohištvo, embalažo za hrano, lepila za kreativno ustvarjanje.

1.2 Zgodovinski razvoj kemijske dejavnosti

1.2.1 Od izkustvene tehnologije do znanosti

Ljudje so znali izdelovati keramično posodje in okrasje že v kameni dobi, torej prazgodovinskem neolitiku. V Iranu je bila odkrita lončarska peč iz časa 4. tisočletja pr. n. št. Stalna naselitev ljudi v neolitiku je spodbudila številna odkritja na vseh področjih dela. Ta preobrat je bil največji v zgodovini človeštva, poimenovan celo neolitska revolucija, saj so bili s tem postavljeni temelji civilizacije.

Lončarstvo, kot najstarejša dejavnost, je na slovenskem področju prisotno od prazgodovinskega časa do srednjega veka. Najstarejše pisane vire najdemo v arhivih gornjegrajskega gospostva, ki omenjajo zadrečke lončarje iz leta 1340.

Ob koncu neolitika pa je človek začel spoznavati svet kovin. Sprva se je srečal z bakrovo rudo, nato je spoznal kovino baker in izdelal prva kovinska orodja (3000–1700 pr. n. št.). Za njo je iznašel bron, zlitino bakra in kositra. Bron je bil še uporabnejši zaradi svoje trdote, kar je omogočalo izdelavo kakovostnega orodja in orožja. V Mežiški dolini je znana najdba bronaste sekire na Prevaljah iz bronaste dobe, ki je trajala od 1700–800 pr. n. št.

Železni predmeti se prvič pojavijo na Bližnjem vzhodu že na začetku drugega tisočletja pr. n. št. Železo je prešlo v vsakodnevno uporabo zaradi svoje praktičnosti, saj je bila železova ruda pogostejša od kositra in bakra, ki sta glavni komponenti brona. V slovenskem prostoru je železarstvo prisotno že 3000 let.

Postopki izdelave keramičnih izdelkov in pridobivanja kovin iz rud so torej poznani že zelo dolgo. Vendar so tehnološke rešitve izvirale iz izkušenj, kar pa še ne pomeni znanosti. Mojstri so znali odgovoriti na »kako«, niso pa znali razložiti »zakaj«. Odgovor na to vprašanje išče in daje znanost. Sodobna kemija in kemijska industrija združujeta oboje, zato je razvoj stalen in vodi do novih tehnoloških poti in vedno novih izdelkov.

Tehnološka osnova sodobni kemijski industriji je bila torej podana z izkušnjami skozi dolgo obdobje civilizacije, od prazgodovine do industrijskega časa.

Naslednje razmišljanje nas zagotovo popelje v spoštovanje dosežkov čez čas:

»Med uporabnimi umetnostmi je težko najti tako, ki ni neposredno odvisna od uporabe kemijskih načel. Ni treba naštevati vsega, kar je kemija naredila za poznavanje beljenja in barvanja tkanin, za strojenje usnja, lončarstva, proizvodnjo stekla in porcelana, prav tako pa za pradavne postopke varjenja piva in destilacijo alkoholnih pijač. Ni odveč, da je zaslužna tudi za odkritje sodobne proizvodnje žveplove kisline, kisa iz lesa in čiste kisline iz limone.«

W.TH. Brande (1788—866), Davyjev naslednik v Kraljevi ustanovi leta 1849

Skozi zgodovinska obdobja do sodobne kemije

Slika 9: Skozi zgodovinska obdobja do sodobne kemije



Kot je razvidno iz slike 9, je evropska pot privedla do sodobne kemije, čeprav je Kitajska iznašala marsikatero tehnološke postopke in izdelke (smodnik, porcelan ...).

Začetek kemijske poti se torej začne z aleksandrijsko protokemijo, iz katere so Arabci razvili alkimijo, v 13. st. pa jo prevzame evropski prostor. Francoski kemik Berthelot (1827–1907) poimenuje aleksandrijsko protokemijo »grška alkimija«, katere cilj je bila pretvorba običajnih kovin v zlato in ne pripravki za podaljševanje življenja, kot je bilo to v kitajski in arabski alkimiji.

Kemijsko delo grških raziskovalcev zajema odkritja destilacije, ekstrakcije, sublimacije, naprave in peči za kemijske poskuse in pripravo novih spojin. Obrtniško delo pa ni bilo podprto z ustrezno teorijo, zato kljub dobri kemijski zasnovi ni prišlo do razvoja kemije kot celostne vede. Zaradi različnih družbenopolitičnih vzrokov pred razdelitvijo Rimskega cesarstva ob koncu 4. stoletja se ni razširila na zahod kar do 13. stoletja. 9 stoletij »kemijske praznine« je vodilo do stanja, ko je kemija postala jasna znanost šele ob koncu 18. stoletja.

Desno: Shema razvoja kemije od aleksandrijske protokemije do sodobne kemije

Levo: Kitajska in indijska alkimija kot neodvisna zgodovinska pojava, ki se nista razvila v kemijo.

V začetku enotno kemijsko področje se v 19. st. razdeli na področja – v anorgansko, organsko, fizikalno in biokemijo. Področje biokemije preučuje kemijske reakcije v živih organizmih in njihovih celicah ter tako povezuje kemijo, biologijo in medicino. Izreden razvoj biokemijske znanosti je postal še zlasti viden od leta 2020 naprej, pri pripravi nove vrste cepiv proti virusu Sars-Cov 2, ki je zanetil corona pandemijo.

1.2.2 Kemijska dejavnost na Slovenskem

Od slavne alkimistke do Nobelovega nagrajenca za kemijo

Slika 10: Barbara Celjska



Vir: Konrad Kyeser, prva polovica 15. st., »Liber de septem signis«

Grofica Barbara Celjska, kraljica Češke, Ogrske in Nemčije, cesarica Svetega rimskega cesarstva je slavna alkimistka slovenskega porekla iz 15. stoletja. Barbara Celjska, hčerka celjskega grofa Hermana II, rojena v Celju (1391/1392), se je poročila s Sigismundom, luksemburškim, ogrskim, nemškim in češkim kraljem ter cesarjem Svetega rimskega cesarstva ter s tem postala kraljica in cesarica.

Iz zgodovinskih zapisov je sklepati, da je bila Barbara Celjska ne le izjemna lepotica, temveč tudi zelo inteligentna, vključena v politiko, diplomacijo in finančna vprašanja monarhije. Velja za najpomembnejšo srednjeveško monarhinjo, a vendar v senci svojega slavnega soproga.

Oče Herman II. Celjski ji je, sicer že v zgodnji mladosti vzbudil alkimistično radovednost, intenzivno pa se je ukvarjala z alkimijo po smrti svojega soproga. V kleti samoborskega gradu, ki je pripadal Celjanom, je imela, po zapisih sodeč, odlično opremljen laboratorij s številnimi napravami, ki pa se žal niso ohranile. Osvojila je mnoge kemijske tehnike in veščine.

Friderik Pregl - Nobelova nagrada za kemijo

Slika 11: Friderik (Fric) Pregl



Vir: Wikipedija, 2021

Friderik Pregl, slovensko-avstrijski zdravnik in kemik, je 1923 prejel Nobelovo nagrado kot edini imenovani nobelovec slovenskega rodu doslej. Rojen v Ljubljani, Avstro-Ogrska, doktoriral je v Gradcu iz medicine.

Ob dolžnostih do svojega osnovnega medicinskega področja pa se je poglobljajl v kemijo in kasneje opravil še podoktorski študij kemije.

Nobelovo nagrado je prejel za razvoj izjemno natančne tehtnice na milijoninko grama. Ta dosežek je omogočil hiter razvoj in napredek organske kemije v 20. stoletju. Kot raziskovalec in predavatelj je razvil izjemno natančno metodo za kvantitativno organsko analizo.

Bogata tradicija kemijske industrije na Slovenskem

Kemijska industrija ima na Slovenskem dolgo tehnološko osnovo in bogato tradicijo. Ljudje so poznali in čez čas tehnološko izpopolnjevali lončarstvo, kemijske pretvorbe v procesu kisanja, priprave alkoholnih pijač, apna, mila, olj, barvil, pepelike iz lesa, strojenja in barvanja usnja, pripravo oglja. Vse to je imelo značaj obrti. Pri nekaterih panogah, kjer je bilo na voljo dovolj surovin, v večjih krajih počasi prehaja iz obrti v manufakture ali v zgodnje, manjše industrijske obrate.

Področje današnje Slovenije je stoletja pripadalo pretežno Avstro-Ogrski monarhiji do konca 1. svetovne vojne, 1918.

Na področju šolstva je za slovenski prostor izredno pomembna ustanovitev Obrtno-industrijske šole v Ljubljani leta 1815, ki je delovala do 1850. Kot prva te vrste v monarhiji je izobrazila prve generacije kadrov za proizvodnjo.

Začetke kemijske industrije na Slovenskem uvrščamo do leta 1850, ko dobi močan razvojni zagon in nastajajo številni obrati, iz katerih se je razvila sedanja kemijska industrija v Sloveniji.

Do leta 1850 lahko poudarimo:

- Konec 14. stoletja zaživi železarstvo z razvojem rudnikov, plavžev in fužin v jeseniški okolici z ortenburškim rudarskim redom. Prvotne fužine so bile večinoma v lasti Italijanov.
- Konec 15. stoletja so v Idriji že proizvajali živo srebro in cinober (HgS) za pripravo rdečega barvila; dokaj zgodaj se je razvila tudi proizvodnja svinčevega belila (PB - acetat) v Dravski dolini in na Koroškem.
- Konec 17. stoletja so na gozdnih področjih nastale glažute - nekdanji preprosti obrati za izdelavo stekla.
- Še pred letom 1850 je bila v naših krajih prisotna tudi proizvodnja netil in vžigalic, smodnika, mila, kisa, kleja, špirita, papirja, stekla, usnja, sami smo rafinirali sladkor itn.
- Ob prelomu 18. in 19. stoletja so v Ljubljani že proizvajali tako zeleno kot modro galico za kmetijstvo in barvarstvo. V okolici Vevč se je poleg proizvodnje papirja razvila tudi proizvodnja rastlinskih barvil iz barvnega lesa za potrebe barvarstva. V okolici Ljubljane so pripravljali anorganske pigmente - zemeljske barve za premaze, kar je polagoma vodilo do sedanje tovarne JUB, in sicer močne industrije premaznih sredstev v Sloveniji.

V obdobje po letu 1850 se že umeščajo začetki nekaterih pomembnejših postojank kemijske industrije (kamniška smodnišnica, TKI Hrastnik, celjska Cinkarna, predhodniki JUB-a, Colorja, Belinke-Kemostika, Pinusa in Arba), ki jim je na prelomu stoletja in v času do 1. svetovne vojne sledila še vrsta drugih podjetij (Tovarna kleja, Kemična tovarna Moste in predhodnica Ilirije v Ljubljani, tovarna Zlatorog v Mariboru, Tovarna dušika v Rušah, industrijski obseg, so dobivale razne milarne, svečarne, proizvajalci žveplovih, kozmetičnih in raznih drugih kemijskih pripravkov, sem štejemo tudi razne oljarne, proizvajalce svetilnega plina, predelovalce smol, maziv ipd.)

Ob koncu prve svetovne vojne v letu 1918, po ustanovitvi jugoslovanske države, je bila kemijska industrija pred novimi izzivi. Po nekaterih lastninskih preoblikovanjih (skoraj vse pomembnejše tovarne so bile do takrat v tuji lasti) se je večina obstoječih tovarn uspešno razvijala naprej in skušala izrabiti možnosti novega, čeprav precej nerazvitega trga, nastajale pa so tudi nove tovarne. Med slednjimi velja omeniti predhodnike danes uveljavljenih kemijskih podjetij, kot so Helios, Atotech, Sava, Tanin, Cinkarna, EMO Celje idr.

Po drugi svetovni vojni (1945–1991) so se kemijski industriji odprle nove možnosti kljub zastoju, ki ga je gospodarstvo doživelo med vojno in spremenjenim družbenim razmeram po njej. Čeprav ukrepi novih oblasti niso bili vedno dovolj pretehtani in slovenski kemijski industriji ni uspelo v celoti udeležiti nobenega izmed velikih projektov, ki so jih načrtovali v Lendavi, Rušah, Velenju in Kopru, je vendarle v času po drugi svetovni vojni ta industrijska veja pri nas doživljala največji razcvet. Poleg napredovanja obstoječih proizvajalcev se je v tem času v Sloveniji razvila še vrsta novih proizvodenj, kot npr. glinica v Kidričevem, titanov dioksid v Cinkarni, klor-alkalna elektroliza v TKI Hrastnik, poliamidna vlakna v Julonu, peroksidna kemija v Belinki, farmacevtska proizvodnja v Krki in Leku, metanolna kemija v Nafti Lendava, petrokemija v Iplasu, umetne smole v Colorju in Heliosu, etoksilirani proizvodi v Teolu, dišave v Etolu; močno se je razvila proizvodnja in predelava raznih polimernih materialov (premazi, lepila, vlakna, guma, plastične mase itn.). Delež te industrijske panoge v skupnem prihodku slovenske industrije se je v tem času povzpел na 12–13 %, v njej pa je delalo okoli 25.000 delavcev.

Po osamosvojitvi Slovenije leta 1991 in velikih družbenih in gospodarskih spremembah, ki so ji sledile, so nastopili novi časi tudi za kemijsko industrijo. Najtežje čase prvih let tranzicijskega obdobja je panoga preživela dokaj zadovoljivo in novi lastninski in tržni odnosi so pripomogli, da so se njeni poslovni rezultati kmalu spet obrnili v pozitivno smer. V proces lastninjenja se je aktivno vključil tudi tuji kapital, ki je postal večinski lastnik v nekaterih uglednih kemijskih podjetjih.

Do preloma tisočletja je močno naraslo število gospodarskih družb, ki se ukvarjajo s kemijsko ali njej sorodno proizvodnjo, čeprav v veliki meri le na račun malih podjetij. Kljub svoji okoljski občutljivosti je panoga zelo razvojno intenzivna, gospodarsko uspešna in zanimiva zaradi svoje raznolikosti in nekaterih pomembnejših proizvodov. Leta 1999 je bilo v Sloveniji aktivnih 587 gospodarskih družb, ki so s svojo pretežno dejavnostjo registrirane za proizvodnjo kemikalij, kemičnih izdelkov, farmacevtskih učinkovin izdelkov, izdelkov iz gume ali plastičnih mas. Kemijska industrija je ustvarila 15,2 % skupnega prihodka, 17,3 % dodane vrednosti vseslovenske industrije, zaposlovala okoli 23.000 delavcev, kar je bilo tedaj 11 % vseh zaposlenih v slovenski industriji.

V naslednjih dvajsetih letih, to je do leta 2019, je kemijska industrija rasla in se krepila še naprej, je ena od najpomembnejših predelovalnih dejavnosti. Tako v letu 2019 z 800 gospodarskimi družbami ustvari že 20 % skupnega prihodka ter kar 25 % dodane vrednosti vseh predelovalnih dejavnosti, zaposluje pa skoraj 32.000 oseb, kar je 17 % vseh zaposlenih v predelovalnih dejavnostih v Sloveniji.

V obdobju 1999–2019 je bilo realiziranih precej pomembnih vsebinskih in strukturnih sprememb, ki so tudi posledica splošne globalizacije in s tem povezanih možnosti za povečan obseg poslovanja. Število gospodarskih družb se je povečalo s slabih 600 na 800, dogajale so se tudi razdrobitve, predvsem pa združitve in prevzemi podjetij, tako v mednarodnih kot državnih okvirih. Nekatera podjetja so na novo postala deli velikih mednarodnih poslovnih sistemov (npr. Color - Belinka - Helios - Kansai Paint, Etol - Tastepoint, Juteks - Beaulieu International, Lek - Novartis, Mitol - Soudal, Pinus TKI - Albaugh, Savatech - Trelleborg, TKK Srpenica - Soudal; stanje marca 2021). Ob splošni rasti panoge so nekatere družbe izrazito zrasle tako po prihodkih kot številu zaposlenih (npr. Gomline, Kozmetika Afrodita, Polycom, Sibog, Silco, Tehnos, Unichem). Usahnila oz. prenehala pa je npr. glavna dejavnost nekdanjih družb Nafta - Petrochem, Kemiplas, KIK Kamnik.

V zadnjih nekaj letih (nekje od 2018–2019 naprej) so časovno zelo zgoščeno, deloma celo hkrati, nastopili globalna kriza zaradi pandemije bolezni COVID-19, pospešeno usmerjanje EU v krožno, zeleno in digitalno transformirano gospodarstvo in družbo ter poudarjanje strateške neodvisnosti EU. Nujno usmerjanje v okrevanje in odpornost gospodarstva je tako prepleteno s potrebnimi transformacijami, zanje je zagotovljena tudi določena podpora. Vse to bo posledično pomenilo tudi večje spremembe za podjetja kemijske industrije. Prilagoditi se bodo morala s pomembnimi spremembami izdelkov in poslovnih procesov, ki jih bodo zahtevali kupci, priporočale in narekovale države ali njihove zveze (npr. evropska Strategija na področju kemikalij za trajnostnost, novi Akcijski načrt za krožno gospodarstvo ipd.), za kar bodo potrebne obsežne naložbe v raziskave, opremo, znanja ipd.

Tovarne z dolgo tradicijo:

Slika 12: JUB, d. o. o. – fotografija preteklosti



Vir: Združenje kemijske industrije, 2021

Slika 13: JUB, d. o. o. – fotografija sedanosti



Vir: Združenje kemijske industrije, 2021

Slika 14: AquafilSLO (prej Julon) – fotografije preteklosti in sedanosti



Vir: Združenje kemijske industrije, 2021.

1.3 Združenje kemijske industrije – povezovalac podjetij, promotor panoge in njenih poklicev

Podjetja kemijske industrije so v Sloveniji prostovoljno povezana preko Združenja kemijske industrije (ZKI), ki avtonomno deluje v okviru Gospodarske zbornice Slovenije. ZKI sodeluje s številnimi pristojnimi organi in drugimi deležniki v Sloveniji in kot sogovornik samostojno, pa tudi v okviru splošnih aktivnosti GZS, zastopa interese in potrebe kemijske industrije, npr. na področju kemijske zakonodaje, okoljskih vsebin, specifično »kemijskih« izobraževalnih programov in usposabljanj in še mnogo več. Doseg do deležnikov izven Slovenije ima ZKI preko krovnih evropskih panožnih industrijskih združenj, katerih član oz. del njihove evropske mreže je (CEFIC, Cosmetics Europe, Feica, Plastics Europe, A.I.S.E.). ZKI sodeluje tudi neposredno z različnimi partnerji v EU in po svetu.

Aktivnosti v povezavi s kadri, ki jih kemijska industrija zaposluje oz. potrebuje, so posebno vsebinsko delovno področje ZKI. Poleg spremljanja situacije in potreb podjetij po kadrih oz. njihovih kompetencah Kompetenčni center za kadre kemijske industrije (KoCKE) pri ZKI med drugim skladno s potrebami industrije skrbi za usposabljanja in nadgradnjo kompetenc že zaposlenih kadrov v kemijski industriji. Center KoCKE je bil vzpostavljen s pomočjo dveh projektov, ki ju je s sredstvi podprl Evropski socialni sklad. ZKI ima tudi nacionalno licenco za izvajalca postopkov preverjanj in potrjevanj nacionalne poklicne kvalifikacije (NPK) za 4 poklicne standarde s področja tehnoloških procesov v kemijski industriji: kemijski procesničar, kemijski tehnolog v operativnem procesu, kemijski analitik ter kemijski tehnolog proizvodnih procesov. ZKI s promocijskimi aktivnostmi nagovarja mladino v usmerjanje v kemijske poklice (kotiček Kemija itak! na spletni strani www.pravakemija.si, sodelovanje na Sejmu izobraževanja Informativa), v povezovanju z mlajšimi diplomanti/doktoranti kemijskih in sorodnih študij (tudi iz tujine) predstavlja možnosti za zaposlitve v kemijski industriji v Sloveniji.

Od leta 2011 je ZKI v raznih projektih za usposabljanje kadrov organiziral in izvedel izjemno veliko usposabljanj z več kot 15.000 vključenih zaposlenih iz različnih ravni delovnih mest. Usposabljanja so bila osredotočena na ključne kompetence prihodnosti, ki so pomembne za kemijsko industrijo (npr. digitalizacija, napredne tehnologije, krožno gospodarstvo in biogospodarstvo). Ker pa je varnost na prvem mestu, je ZKI s strokovnjaki razvil Šolo industrijske procesne varnosti s sedmimi moduli. V projektu KOC Hrana 2 je bila v sodelovanju z drugimi združenji in zbornicami pripravljena Akademija za stik z živili za proizvajalce plastičnih mas za stik z živili. V sorodnem projektu KOC TOP so v pripravi moduli na področju pametnih tovarn. Vsi ti novi kompleksni programi usposabljanj so ciljno usmerjeni in namenjeni zapolnjevanju vrzeli na trgu dela ter omogočajo takojšen prenos novih znanj v praksi, saj so usposabljanja izvedena na področjih, kjer podjetja/zaposleni kompetence najbolj potrebujejo. Odločitev za kemijske poklice in zaposlitev mladih v kemijski industriji ZKI spodbuja s sloganom »Moja vizija - kemijska industrija«. Tovrstno področje dela še naprej ostaja prioriteta dela.

Slogani Združenja kemijske industrije:

»Prava kemija se začne pri ljudeh.«

»Delamo s člani za člane, spodbujamo sinergije z deležniki.«

»Ko gre gospodarstvu dobro, gre vsem dobro.«



Združenje kemijske industrije

2. EKONOMSKI KAZALNIKI KEMIJSKE INDUSTRIJE V SLOVENIJI

2.1 Kemijska industrija v Sloveniji – splošne številke

S pojmom kemijska industrija razumemo in zajemamo nabor naslednjih industrij: klasična oz. t. i. ‚ožja‘ kemijska industrija, farmacevtska industrija, gumarska industrija ter t. i. plastičarska industrija (s slednjo razumemo industrijo predelave plastičnih mas).

Kemijska industrija z materiali, tehnologijami in izdelki oskrbuje večino drugih predelovalnih dejavnosti, kot tudi zdravstvo, kmetijstvo, gradbeništvo, končne potrošnike idr. S tem položajem je običajno na začetku vrednostnih verig, ki jim s pokrivanjem njihovih potreb omogoča delovanje in razvoj. Z izredno širokim naborom materialov in izdelkov pa med drugim zagotavlja tudi številne trajnostne rešitve za današnje okoljske in druge izzive in tako omogoča ali pospešuje prehod v nizkoogljično krožno gospodarstvo, ki je cilj aktualnih intenzivnih prizadevanj družbe na evropski in tudi svetovni ravni. V evropskih strateških dokumentih in strategijah je kemijska industrija omenjena kot tista, ki bo igrala ključno vlogo in evropski družbi omogočila preobrazbo.

Kemijska industrija je tudi v Sloveniji dejavnost z velikim pomenom in prispevkom k blagostanju države, izkazuje pa tudi velike potencialne za nadaljnjo rast in razvoj. Je tudi eden od glavnih stebrov predelovalnih dejavnosti, ki v slovenski bruto družbeni proizvod dodajo slabo četrtno, kar presega istovrstno povprečje EU, ki znaša 20 %.

Ključni kazalniki obsega in velikosti kemijske industrije v Sloveniji so naslednji:

Slika 15: Ključni kazalniki obsega in velikosti kemijske industrije v Sloveniji



Med vsemi 800 gospodarskimi družbami kemijske industrije je po velikosti:

- 4 % oz. 27 družb velikih (z 250 ali več zaposlenimi),
- 8 % oz. 67 družb srednjih (s 50–249 zaposlenimi),
- 88 % oz. 705 družb majhnih (z 10–49 zaposlenih) ali mikro velikosti (z 0–9 zaposlenimi).

Večina majhnih in mikro družb je v segmentu proizvajalcev izdelkov iz plastičnih mas: od skupno 514 gospodarskih družb je kar 465 družb (90 %) majhnih ali mikro velikosti.

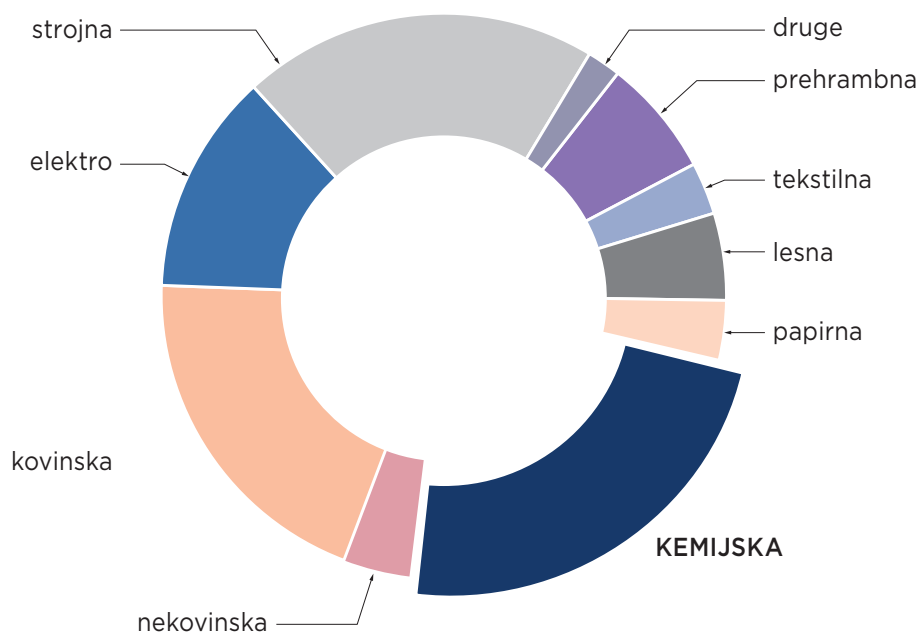
Večji zaposlovalci: po najmanj 200 oseb zaposluje 7 družb ‚ožje‘ kemijske industrije, 3 družbe farmacevtske industrije, 4 družbe gumarske ter 14 družb plastičarske industrije.

Kemijska industrija je zelo izvozno usmerjena, kar na splošno kaže na njeno mednarodno konkurenčnost: v povprečju 81 % prodaje ustvari v tujini. Seveda se ta odstotek med segmenti kemijske industrije razlikuje: farmacevtska industrija dosega največ, kar 96 %, na drugi strani pa plastičarska industrija dosega 62 %. Večina prodaje v tujini je izvedene s kupci v Evropi.

2.2 Položaj kemijske industrije v predelovalnih dejavnostih

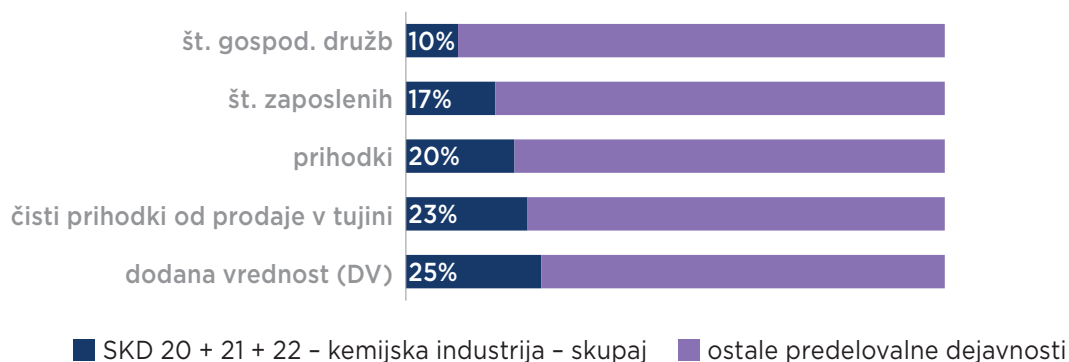
Za slovensko državo je kemijska industrija nedvomno ena od najpomembnejših predelovalnih dejavnosti. Po kazalniku ustvarjene dodane vrednosti je vodilna predelovalna dejavnost, saj ustvari kar 25 % dodane vrednosti vseh predelovalnih dejavnosti. V grafu je viden njen položaj v primerjavi z drugimi dejavnostmi.

Graf 1: Dodana vrednost, ki jo ustvarijo predelovalne dejavnosti v letu 2018



Tudi z vidika drugih izbranih pomembnejših kazalnikov predelovalnih dejavnosti je prispevek kemijske industrije občuten, kar kažejo deleži, prikazani v grafu.

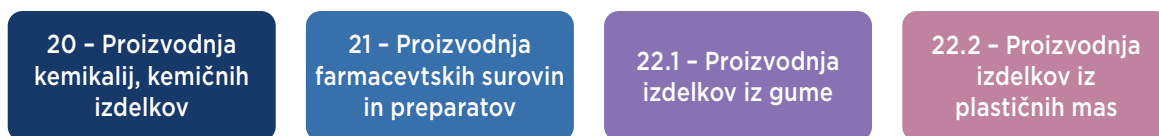
Graf 2: Kemijska industrija v predelovalnih dejavnostih v Sloveniji (2019)



2.3 Sestavni segmenti kemijske industrije

Kemijska industrija proizvaja množico raznolikih izdelkov. Po tehnično-tehnoloških podobnostih surovin, tehnologij in izdelkov delimo kemijsko industrijo na naslednje glavne segmente (pred nazivom je ustrezna številka Standardne klasifikacije dejavnosti):

Graf 3: Glavni segmenti kemijske industrije



Razlike v obsežnosti segmentov po posameznih kazalcih so pomembne, zato so prikazane z naslednjim primerjalnim pregledom:

Graf 4: Obsežnost segmentov kemijske industrije



V kemijski industriji je po segmentih razporejeno skoraj 32.000 zaposlenih, in sicer:

- 35 % oz. več kot 11.000 oseb v plastičarski industriji,
- 31 % oz. skoraj 10.000 oseb v farmacevtski industriji,
- 21 % oz. skoraj 7.000 oseb v t. i. 'ožji' kemijski industriji,
- 12 % oz. skoraj 4.000 oseb v gumarski industriji.

S kazalnikom ustvarjene dodane vrednosti na zaposlenega običajno prikažemo produktivnost dejavnosti. Kemijska industrija je s povprečnimi 71.000 EUR dodane vrednosti na zaposlenega med najuspešnejšimi dejavnostmi. Tudi tu so pomembne večkratne razlike v vrednostih po segmentih. Tako je v letu 2019 zaposlena oseba v farmacevtski industriji ustvarila 115.000 EUR, v 'ožji' kemijski industriji 62.000 EUR, v gumarski industriji 51.000 EUR, v plastičarski pa 43.000 EUR dodane vrednosti. Za primerjavo: povprečna dodana vrednost na zaposlenega v predelovalnih dejavnostih v Sloveniji je bila 47.000 EUR.

2.4 Družbe kemijske industrije z največ zaposlenimi

Z vidika kadrov, ki se zaposlujejo v kemijski industriji, je zanimiv pregled na največje zaposlovalce s posameznega segmenta kemijske industrije. Po najmanj 200 oseb zaposluje 7 družb 'ožje' kemijske industrije, 3 družbe farmacevtske industrije, 4 družbe gumarske ter 14 družb plastičarske industrije.

Tabela 2: Gospodarske družbe z največjih številom zaposlenih v posameznem segmentu (razvrstitev po abecednem redu)

»Ožja« kemijska industrija:	Farmacevtska industrija:	Gumarska industrija:	Plastičarska industrija
AquafilSLO, d. o. o.	KRKA, d. d., Novo mesto	ContiTech Slovenija, d. o. o.	Adient Slovenj Gradec, d. o. o.
CINKARNA Celje, d. d.	BIOGEN Pharma, d. o. o.	GLEDRING, d. o. o., Ljubljana	GEBERIT proizvodnja, d. o. o.
DONIT TESNIT, d. o. o.	FAVN, d. o. o.	GOODYEAR DUNLOP SAVA TIRES, d. o. o.	GRAMMER AUTOMOTIVE SLOVENIJA, d. o. o.
Frutarom Etol, d. o. o.	GALEX, d. o. o.	NORKA GT, d. o. o.	ISOKON, d. o. o., Slovenske Konjice
Helios TBLUS, d. o. o.	Lek, d. d.	PROTECT-TRADE, d. o. o., Šentjur pri Celju	KOLEKTOR ATP, d. o. o.
HENKEL MARIBOR, d. o. o.	MARIFARM, d. o. o.	SchäferRolls, d. o. o.	KOLPA, d. d., Metlika
JUB, d. o. o.	SENSILAB, d. o. o.	SILIKO, d. o. o.	PLASTIKA SKAZA, d. o. o.
MELAMIN, d. d., Kočevje	WOOSHIN LAPACHE, d. o. o.	TESNILA BOGADI, d. o. o.	PLASTOFORM ŠMARJETA, d. o. o.
TKI HRASTNIK, d. d.		TESNILA GK, d. o. o.	POLYCOM Škofja Loka, d. o. o.
TKK, d. o. o.		Trelleborg Slovenija, d. o. o.	TOMPLAST, d. o. o.

Zagotovo pa so privlačna in zanimiva tudi delovna mesta v manjših podjetjih, med njimi so tudi izrazito uspešna, konkurenčna in razvojno naravnana, ki uspešno rastejo in postajajo vse bolj prepoznavna.

(Vir vseh podatkov: KAPOS GZS, 2019).

3. KVALIFIKACIJE NA PODROČJU KEMIJSKE TEHNOLOGIJE

To poglavje obsega predstavitev kvalifikacij na področju kemijske tehnologije, ki jih je trenutno možno pridobiti na podlagi srednjega strokovnega izobraževanja, univerzitetnega izobraževanja in v sistemu nacionalnih poklicnih kvalifikacij. Na področju kemijske tehnologije trenutno ni pripravljene nobene dodatne kvalifikacije.

3.1 Kvalifikacijska struktura na področju kemijske tehnologije

Kvalifikacijska struktura omogoča vpogled v celoten nabor kvalifikacij, ki jih je mogoče pridobiti na področju Kemijske tehnologije. Pri pripravi kvalifikacijske strukture je bila podlaga kvalifikacijski sistem KLASIUS P16, pri čemer je bilo izbrano področje: 0711 Kemijsko inženirstvo in proces.

Kvalifikacije so v kvalifikacijski strukturi predstavljene po sistemu slovenskega ogrodja kvalifikacij, v katerega so vključene:

- izobrazbe,
- poklicne kvalifikacije,
- dodatne kvalifikacije.

V tabeli 2 so prikazane kvalifikacije po ravneh Slovenskega ogrodja kvalifikacij, ki jih je možno pridobiti na podlagi trenutno veljavnih izobraževalnih programov, in ki kandidatom omogočajo pridobitev stopnje izobrazbe ter poklicne kvalifikacije, ki omogočajo pridobitev certifikata o NPK, s katerim kandidat dokazuje formalno strokovno usposobljenost za izvajanje poklicne kvalifikacije na določeni ravni. Na področju Kemijske tehnologije trenutno ni dodatnih kvalifikacij.

Tabela 3: Kvalifikacijska struktura na področju kemijske tehnologije po ravneh Slovenskega ogrodja kvalifikacij (SOK)

IZOBRAZBE	POKLICNE KVALIFIKACIJE	DODATNE KVALIFIKACIJE
	SOK 1	
	SOK 2	
	SOK 3	
	SOK 4	
	Kemijski procesničar/kemijska procesničarka	
	SOK 5	
Kemijski tehnik/kemijska tehničarka	Kemijski analitik/kemijska analitičarka	
	Kemijski tehnolog/kemijska tehnologinja v operativnem procesu	
	SOK 6	
	Kemijski tehnolog/kemijska tehnologinja proizvodnih procesov	
	SOK 7	
Diplomirani inženir kemijske tehnologije (vs)/diplomirana inženirka kemijske tehnologije (vs)		
Diplomirani inženir kemijske tehnologije (vs)/diplomirana inženirka kemijske tehnologije (vs)		
Diplomiran inženir kemijskega inženirstva (un)/diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (un)		
Diplomiran inženir kemijskega inženirstva (un)/diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (un)		
	SOK 8	
Magister inženir kemijskega inženirstva/magistrca inženirka kemijskega inženirstva		
Magister inženir kemijskega inženirstva/magistrca inženirka kemijskega inženirstva		
	SOK 9	
	SOK 10	
Doktor znanosti/doktorica znanosti s področja kemijskih znanosti*		
Doktor znanosti/doktorica znanosti s področja kemije in kemijskega inženirstva		

Vir: www.nok.si, podatki zajeti na dan 19.10. 2021

*kvalifikacija spada v strokovno področje 0531 Kemija, a se vsebinsko navezuje tudi na področje Kemijske tehnologije

3.2 Opis kvalifikacij na področju kemijske tehnologije

V nadaljevanju so za področje kemijske tehnologije podrobno predstavljene posamezne kvalifikacije, in sicer z naslednjimi parametri:

- ime kvalifikacije,
- tip kvalifikacije,
- vrsta kvalifikacije,
- vrsta izobraževanja,
- trajanje izobraževanja,
- vstopni pogoji,
- kreditne točke (pri izobrazbah),
- področje in podpodročje ISCED,
- raven kvalifikacije,
- učni izidi,
- izvajalci.

Podlaga za izbor parametrov je bila čim bolj nazorna, informativna predstavitev posamezne kvalifikacije. Zajem predstavljenih podatkov je bil opravljen na dan 1. 4. 2021 na spletni strani www.nok.si. Aktualne oziroma bolj podrobne informacije o posameznih kvalifikacijah je možno pridobiti na spletni strani registra SOK:



QR koda za dostop do registra kvalifikacij

SOK 4 – EOK 4

Kemijski procesničar/kemijska procesničarka

Tabela 4: Osnovni podatki o poklicni kvalifikaciji Kemijski procesničar/kemijska procesničarka

Ime kvalifikacije	Kemijski procesničar/kemijska procesničarka
Tip kvalifikacije	Nacionalna poklicna kvalifikacija, SOK raven 4
Vrsta kvalifikacije	Poklicna kvalifikacija
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"> Najmanj dokončana izobrazba ravni SOK 2 in zdravniško spričevalo z oceno o izpolnjevanju posebnih zdravstvenih zahtev za delo v kemijski industriji, ki ga izda zdravnik specialist medicine dela, in dve leti delovnih izkušenj v farmacevtski ali kemijski industriji.
ISCED področje	Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	Kemijsko inženirstvo in procesi
Raven kvalifikacije	SOK 4 EOK 4

Vir: www.nok.si

Učni izidi

Kandidat/kandidatka je zmožen/zmožna:

- načrtovanja in organiziranja lastnega dela,
- zagotavljanja kakovosti in uspešnosti dela v delovnem okolju skladno s standardi,
- racionalne rabe energije, materiala in časa,
- varovanja zdravja in okolja,
- razvijanja podjetne lastnosti, spretnosti in vedenja,
- sporazumevanja s sodelavci,
- uporabe sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije,
- upravljanja strojev in naprav v proizvodnem procesu,
- izvajanja manj zahtevnih rutinskih analiz preskusov,
- skladiščenja in transportiranja surovin, polizdelkov in izdelkov,
- ravnanja z odpadki.

Izvajalci kvalifikacije:

Izvajalci postopkov za ugotavljanje in potrjevanje NPK so vpisani v register izvajalcev, ki se vodi v zbirki nacionalnega informacijskega središča za poklicne kvalifikacije. To so: poklicne šole, podjetja, medpodjetniški izobraževalni centri, šole za izobraževanje odraslih, gospodarske zbornice.

Kemijski tehnik/kemijska tehničarica

Tabela 5: Osnovni podatki o srednji strokovni izobrazbi Kemijski tehnik/kemijska tehničarica

Ime kvalifikacije	Kemijski tehnik/kemijska tehničarica
Tip kvalifikacije	Srednja strokovna izobrazba
Vrsta kvalifikacije	Izobrazba
Vrsta izobraževanja	Srednje strokovno izobraževanje
Trajanje izobraževanja	4 leta
Kreditne točke	240 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none">Osnovnošolska izobrazba alinižja poklicna izobrazba ali enakovredna.
ISCED področje	Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	Kemijsko inženirstvo in procesi
Raven kvalifikacije	SOK 5 EOK 4

Vir: www.nok.si

Učni izidi

Imetnik/imetnica spričevala je zmožen/zmožna:

- izvedbe postopkov vzorčenja surovin, embalaže in izdelkov,
- izvedbe rutinskih analiznih preizkusov s področja klasične kvalitativne in kvantitativne analize kemije,
- izvedbe rutinskih analiznih preizkusov z nekaterimi instrumentalnimi tehnikami analize kemije,
- izvedbe nekaterih kemijskih sintez v laboratorijskem merilu,
- izvedbe in nadzora osnovnih mehanskih operacij,
- izvedbe in nadzora osnovnih separacijskih procesov,
- uporabe ustreznih merilnih in kontrolnih postopkov in instrumentov,
- izvedbe zahtev in predpisov za zagotavljanje varnega dela in varstva okolja v industriji in kemijskem laboratoriju;

Izbirno:

Analizna kemija:

- izvedbo potrebnih postopkov sistemov zagotavljanja kakovosti v procesu izvedbe analiznega preizkusa,
- samostojno izvedbo osnovnih kemijskih in fizikalnih analiznih metod;

Polimerni materiali in tehnologije:

- izvedbo metod preizkušanja in karakterizacije polimerov,
- obvladovanje osnov polimerne kemije in razdelitev polimerov po različnih merilih,
- poznavanje kemijskih, fizikalnih in predelovalnih lastnosti polimerov,
- obvladovanje tehnologij predelave polimerov ter poznavanje strojev za predelavo polimerov;

Kemijski tehnološki procesi:

- izvedbo osnovnih operacij v kemijski procesni tehniki,
- opravljanje del v galvanotehniki;

Papirniška tehnologija:

- poznavanje lastnosti papirja, surovin v proizvodnji papirja, priprave snovi, papirnih strojev, premazovanja papirja, dodelave in predelave papirja v papirni industriji;

Upravljanje naprav in procesov v industriji:

- uporabo merilcev fizikalnih količin v kemijski in papirni industriji.

Imetnik spričevala ključna poklicna znanja in zmožnosti nadgradi tudi s ključnimi splošnimi znanji v skladu z nacionalnimi standardi.

Izvajalci kvalifikacije:

Srednje poklicne, strokovne in tehniške šole ter ljudske univerze.

Kemijski analitik/kemijska analitičarka

Tabela 6: Osnovni podatki o poklicni kvalifikaciji Kemijski analitik/kemijska analitičarka

Ime kvalifikacije	Kemijski analitik/kemijska analitičarka
Tip kvalifikacije	Nacionalna poklicna kvalifikacija, SOK raven 5
Vrsta kvalifikacije	Poklicna kvalifikacija
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none">• Najmanj dokončana izobrazba ravni SOK 5 katere koli smeri in• zdravniško spričevalo z oceno o izpolnjevanju posebnih zdravstvenih zahtev za delo v kemijski industriji, ki ga izda zdravnik specialist medicine dela in• dve leti delovnih izkušenj v farmacevtski ali kemijski industriji.
ISCED področje	Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	Kemijsko inženirstvo in procesi
Raven kvalifikacije	SOK 5 EOK 4

Vir: www.nok.si

Učni izidi

Kandidat/kandidatka je zmožen/zmožna:

- načrtovanja, organiziranja lastnega dela in dela drugih,
- zagotavljanja kakovosti in uspešnosti dela v delovnem okolju skladno s standardi,
- racionalne rabe energije, materiala in časa,
- varovanja zdravja in okolja,
- razvijanja podjetne lastnosti, spretnosti in vedenja,
- sporazumevanja s sodelavci,
- uporabe sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije,
- izvajanja postopkov vzorčenja surovin, embalaže in izdelkov,
- izvajanja analiz,
- izvajanja analiz podatkov,
- ravnanja z odpadki.

Izvajalci kvalifikacije:

Izvajalci postopkov za ugotavljanje in potrjevanje NPK so vpisani v register izvajalcev, ki se vodi v zbirki nacionalnega informacijskega središča za poklicne kvalifikacije. To so: poklicne šole, podjetja, medpodjetniški izobraževalni centri, šole za izobraževanje odraslih, gospodarske zbornice.

Kemijski tehnolog/kemijska tehnologinja v operativnem procesu

Tabela 7: Osnovni podatki o poklicni kvalifikaciji Kemijski tehnolog/kemijska tehnologinja v operativnem procesu

Ime kvalifikacije	Kemijski tehnolog/kemijska tehnologinja v operativnem procesu
Tip kvalifikacije	Nacionalna poklicna kvalifikacija, SOK raven 5
Vrsta kvalifikacije	Poklicna kvalifikacija
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none">Najmanj dokončana izobrazba ravni SOK 5 katere koli smeri inzdravniško spričevalo z oceno o izpolnjevanju posebnih zdravstvenih zahtev za delo v kemijski industriji, ki ga izda zdravnik specialist medicine dela, indve leti delovnih izkušenj v farmacevtski ali kemijski industriji.
ISCED področje	Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	Kemijsko inženirstvo in procesi
Raven kvalifikacije	SOK 5 EOK 4

Vir: www.nok.si

Učni izidi

Kandidat/kandidatka je zmožen/zmožna:

- načrtovanja in organiziranja lastnega dela in dela drugih,
- zagotavljanja kakovosti in uspešnosti dela v delovnem okolju skladno s standardi,
- racionalne rabe energije, materiala in časa,
- varovanja zdravja in okolja,
- razvijanja podjetnih lastnosti, spretnosti in vedenja,
- sporazumevanja s sodelavci,
- uporabe sodobnih informacijsko-komunikacijskih tehnologij,
- nadziranja in izvajanja operativnih del v proizvodnem procesu,
- izvajanja kemijskih analiznih preskusov,
- ravnanja z odpadki.

Izvajalci kvalifikacije:

Izvajalci postopkov za ugotavljanje in potrjevanje NPK so vpisani v register izvajalcev, ki se vodi v zbirki nacionalnega informacijskega središča za poklicne kvalifikacije. To so: poklicne šole, podjetja, medpodjetniški izobraževalni centri, šole za izobraževanje odraslih, gospodarske zbornice.

SOK 6 – EOK 5

Kemijski tehnolog/kemijska tehnologinja proizvodnih procesov

Tabela 8: Osnovni podatki o poklicni kvalifikaciji Kemijski tehnolog/kemijska tehnologinja proizvodnih procesov

Ime kvalifikacije	Kemijski tehnolog/kemijska tehnologinja proizvodnih procesov
Tip kvalifikacije	Nacionalna poklicna kvalifikacija, SOK raven 6
Vrsta kvalifikacije	Poklicna kvalifikacija
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none">Najmanj dokončana izobrazba ravni SOK 5 katere koli smeri,zdravniško spričevalo z oceno o izpolnjevanju posebnih zdravstvenih zahtev za delo v kemijski industriji, ki ga izda zdravnik specialist medicine dela inpet let delovnih izkušenj v farmacevtski ali kemijski industriji.
ISCED področje	Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	Kemijsko inženirstvo in procesi
Raven kvalifikacije	SOK 6 EOK 5

Vir: www.nok.si

Učni izidi

Kandidat/kandidatka je zmožen/zmožna:

- načrtovanja in organiziranja lastnega dela in dela drugih,
- zagotavljanja kakovosti in uspešnosti dela v delovnem okolju skladno s standardi,
- racionalne rabe energije, materiala in časa,
- varovanja zdravja in okolja,
- razvijanja podjetnih lastnosti, spretnosti in vedenja,
- sporazumevanja s sodelavci,
- uporabe sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije,
- nadziranja in izvajanja operativnih del v proizvodnem procesu,
- izvajanja kemijskih analiz preskusov,
- vodenja tehnoloških postopkov v kemijski industriji,
- nadziranja tehnoloških postopkov v kemijski industriji,
- sodelovanja pri razvoju in izboljšanju tehnoloških postopkov,
- sodelovanja pri razvoju novih izdelkov in izboljšavi obstoječih,
- ravnanja z odpadki.

Izvajalci kvalifikacije:

Izvajalci postopkov za ugotavljanje in potrjevanje NPK so vpisani v register izvajalcev, ki se vodi v zbirki nacionalnega informacijskega središča za poklicne kvalifikacije. To so: poklicne šole, podjetja, medpodjetniški izobraževalni centri, šole za izobraževanje odraslih, gospodarske zbornice.

SOK 7 – EOK 6

Diplomirani inženir kemijske tehnologije (vs)/diplomirana inženirka kemijske tehnologije (vs)

Tabela 9: Osnovni podatki o visokošolski strokovni izobrazbi Diplomirani inženir kemijske tehnologije (vs)/diplomirana inženirka kemijske tehnologije (vs) UL FKKT

Ime kvalifikacije	Diplomirani inženir kemijske tehnologije (vs)/diplomirana inženirka kemijske tehnologije (vs)
Tip kvalifikacije	Diploma prve stopnje (VS)
Vrsta kvalifikacije	Izobrazba
Vrsta izobraževanja	Visokošolsko strokovno izobraževanje
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none">• Matura ali• poklicna matura ali• zaključni izpit (pred 1. Junijem 1995) po katerem koli štiriletnem srednješolskem programu
ISCED področje	Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	Kemijsko inženirstvo in procesi
Raven kvalifikacije	SOK 7 EOK 6 Prva stopnja

Vir: www.nok.si

Učni izidi

Študent/študentka je zmožen/zmožna: (splošne kompetence)

- pridobiti široko strokovno znanje s študijem teoretičnih in inženirsko/tehnoloških vsebin,
- uporabe teoretičnega znanja in njegovega prenosa in aplikacije v praksi,
- razumevanja odvisnosti med osnovnimi naravoslovnimi zakonitostmi in tehnično izvedbo v tehnoloških sistemih,
- eksperimentiranja, zbiranja relevantnih podatkov o eksperimentu ali procesu in njihovega vrednotenja,
- iniciativnosti in samostojnosti, ki je potrebna pri odločanju ter vodenju zahtevnejših del, laboratorijev ali obratov,
- vključevanja v skupinsko delo,
- komuniciranja s sodelavci in strokovnjaki drugih disciplin, kar mu omogoča sodelovanje pri multidisciplinarnih projektih,
- strokovnega komuniciranja na domačem kot mednarodnem terenu,
- usposobljenosti za spremljanje strokovne - znanstvene literature na svojem področju ter za prenos izsledkov v prakso,
- profesionalne etične in okoljske odgovornosti,
- sodelovanja pri načrtovanju novih varnejših in okolju prijaznejših procesov,
- varnega dela s kemikalijami in njihove varne proizvodnje,
- učenja na svojem strokovnem področju;

(poklicno-specifične kompetence)

- pridobivanja strokovnega znanja s študijem teoretičnih in metodoloških konceptov s področij splošnih predmetov, kemije, biokemije, kemijske tehnologije, biotehnologije in inženirstva,
- razumevanja zgradbe snovi, njene povezanosti z lastnostmi snovi in materialov,
- poznavanja tako anorganske sistematike kot tudi organske,
- poznavanja osnov kemijskih reakcij, njihove termodinamike in kinetike,
- poznavanja in sposobnost uporabe različnih postopkov analize in karakterizacije snovi od preprostejših analiz do kompleksnih instrumentalnih metod,
- poznavanja osnovnih sinteznih poti v organski in anorganski kemiji,
- kakovostnega in varnega dela v laboratoriju s poznavanjem laboratorijske opreme in ustreznih laboratorijskih tehnik,
- poznavanja problemov pri prehodu z laboratorijske ravni na pilotni ali industrijsko raven,
- poznavanja osnovnih tipov industrijskih procesov (kataliza, predelava mineralnih surovin, elektrokemijski procesi, visokotemperaturni procesi, kriogenika in drugi procesi pri tehničnih plinih, polimerizacija in predelava umetnih snovi) in načina reševanja problemov v industriji,
- poznavanja problematike surovinske osnove industrijskih procesov, bogatenja in predelave surovin,
- poznavanja energetskih osnov industrijskih procesov in racionalne uporabe energije,
- poznavanja vpliva in povezanosti surovinske in energetske osnove ter samega tehnološkega procesa z okoljem, možnosti za zmanjšanje teh vplivov,
- za prenos in uporabo teoretičnega znanja v praksi in reševanje problemov,
- delati in voditi industrijske obrate v kemijski in procesnih industrijah,
- delati z najzahtevnejšo laboratorijsko opremo, inštrumenti in aparaturami,
- poznavanja procesov, metod dela, pogojev in razmer, ki zagotavljajo uspešno obratovanje procesov,
- vodenja kontrolnih, analiznih in sorodnih aktivnosti in laboratorijev, v katerih potekajo te aktivnosti,
- pridobivanja znanja za varno delo v laboratoriju in sodelovanje pri pripravi ocen tveganja,
- imeti znanje in sposobnosti, s katerimi bodo zadostili pogojem za začetno zaposlitev na delovnem mestu v kemijski, farmacevtski in drugih sorodnih industrijah.

Izvajalec kvalifikacije:

Izvajalec izobraževanja je Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

Diplomirani inženir kemijske tehnologije (vs)/diplomirana inženirka kemijske tehnologije (vs)

Tabela 10: Osnovni podatki o visokošolski strokovni izobrazbi Diplomirani inženir kemijske tehnologije (vs)/diplomirana inženirka kemijske tehnologije (vs) UM FKKT

Ime kvalifikacije	Diplomirani inženir kemijske tehnologije (vs)/diplomirana inženirka kemijske tehnologije (vs)
Tip kvalifikacije	Diploma prve stopnje (VS)
Vrsta kvalifikacije	Izobrazba
Vrsta izobraževanja	Visokošolsko strokovno izobraževanje
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none">• Matura ali• poklicna matura ali• zaključni izpit (pred 1. Junijem 1995) po katerem koli štiriletnem srednješolskem programu
ISCED področje	Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	Kemijsko inženirstvo in procesi
Raven kvalifikacije	SOK 7 EOK 6 Prva stopnja

Vir: www.nok.si

Učni izidi

Študent/ študentka je zmožen/zmožna: (splošne kompetence)

- uporabe matematičnih, naravoslovnih in kemijsko tehniških znanj pri reševanju analiznih in tehniških problemov,
- reševanja konkretnih problemov strokovne analize in sinteze na področju kemije in kemijske tehnologije ter razumeti vpliv tehniških rešitev na okoljske in socialne odnose,
- integracije strokovnih spoznanj, tehnik, spretnosti in modernih inženirskih orodij pri reševanju tehnoloških problemov,
- biti sposoben in imeti nekaj izkušenj pri uporabi ustrezne programske opreme in drugih naprednih orodij,
- učinkovito komunicirati, tudi v angleščini, in uporabljati moderna predstavitvena orodja,
- pridobivati znanje iz ustrezne literature in podatkovnih virov vključno z računalniškimi bazami podatkov,
- delati timsko v multidisciplinarnih skupinah,
- razumeti principe vodenja in razumeti poslovno prakso,
- razumeti svojo poklicno in etično odgovornost,
- razumeti pomen podjetništva,
- imeti znanje o praktičnih aplikacijah procesne in produktne tehnike (s projekti),
- biti sposoben samostojnega učenja in imeti potrebo po vseživljenjskem učenju;

(predmetno specifične kompetence)

- poznati ustrezne temeljne vede in njihovo genezo (še posebej matematiko, kemijo, biokemijo, fiziko) za razumevanje, opisovanje in reševanje pojavov v tehnični kemiji in kemijski tehnologiji;
- razumeti osnove kemijske terminologije, nomenklature in uporabe enot,
- poznati osnovne tipe kemijskih reakcij in njihovih osnovnih značilnosti,
- poznati osnove in postopke kemijske analize in karakterizacije spojin,
- poznati značilnosti različnih agregatnih stanj in teorije, ki jih opisujejo,
- poznati osnove termodinamike in njihovo uporabo v kemiji,
- poznati osnove kinetike kemijskih sprememb vključno s katalizo,
- imeti znanje iz sistematike elementov in njihovih spojin vključno s periodnim sistemom,

- poznati najpomembnejše lastnosti alifatskih, aromatskih, heterocikličnih in organokovinskih spojin ter poznati naravo in lastnosti funkcionalnih skupin v organskih molekulah,
- poznati glavne sintezne poti v organski in anorganski kemiji,
- poznati kemijo bioloških molekul in procesov.
- razumeti splošno strukturo kemijske tehnike in povezanosti med pod-disciplinami,
- razumeti osnovne principe v kemijski tehniki:
- snovne in energijske bilance, bilance gibalne količine, stroškovne bilance,
- ravnotežje,
- tokovne procese (kemijska reakcija, prenos snovi, energije in gibalne količine) in jih biti sposoben uporabiti za (analitično, numerično in grafično) reševanje raznih kemijsko-tehniških problemov,
- osnovnih operacij,
- opazovati in meriti kemijske lastnosti in spremembe, ter sistematsko in zanesljivo nadzorovati, zapisovati in obdelovati podatke v kemiji in kemijski tehnologiji,
- uporabiti pridobljeno znanje pri reševanju kvalitativnih in kvantitativnih nalog na področju kemijske tehnologije,
- razumeti osnovni koncept regulacije procesov,
- poznati in biti sposoben uporabiti moderne metode procesno-produktnih meritev,
- prepoznati in dopolnjevati dobro laboratorijsko prakso, izvajati standardne laboratorijske postopke vključno z uporabo instrumentov pri sintezi in analiznih postopkih ter imeti sposobnost podajati in razložiti laboratorijske rezultate,
- osnovnega razumevanja problematike varnosti, zdravja in okolja ter varnega ravnanja s kemikalijami, glede na njihove fizikalne in kemijske lastnosti ter imeti sposobnost oceniti tveganje glede na uporabljene kemikalije in postopke,
- razumeti koncept trajnostnega razvoja.

Izvajalec kvalifikacije:

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Mariboru.

Diplomiran inženir kemijskega inženirstva (un)/diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (un)

Tabela 11: Osnovni podatki o visokošolski univerzitetni izobrazbi Diplomiran inženir kemijskega inženirstva (un)/diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (un) UL FKKT

Ime kvalifikacije	Diplomiran inženir kemijskega inženirstva (un)/diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (un)
Tip kvalifikacije	Diploma prve stopnje (UN)
Vrsta kvalifikacije	Izobrazba
Vrsta izobraževanja	Visokošolsko univerzitetno izobraževanje
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"> • Opravljena matura ali • poklicna matura v katerem koli srednješolskem programu ali • pred 1. 6. 1995 opravljen zaključni izpit v katerem koli štiritletnem srednješolskem programu
ISCED področje	Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	Kemijsko inženirstvo in procesi
Raven kvalifikacije	SOK 7 EOK 6 Prva stopnja

Vir: www.nok.si

Učni izidi

Študent/ študentka je zmožen/zmožna: (splošne kompetence)

- imeti dobro podlago na glavnih področjih kemijskega inženirstva, solidno znanje kemije ter zadostno znanje matematike in fizike,
- analize, sinteze in razumevanja vpliva tehniških rešitev na okoljske in socialne odnose,
- učinkovito komunicirati, tudi v angleščini, in uporabljati moderna predstavitvena orodja,
- delati v multidisciplinarnih skupinah,
- razumeti načela vodenja in razumeti poslovno prakso,
- razumeti svojo poklicno in etično odgovornost,
- samostojnega učenja in imajo potrebo po vseživljenjskem učenju;

(predmetno specifične kompetence)

- uporabljati standardno metodologijo pri reševanju znanih problemov,
- varno delati v laboratoriju in sami izvajati oceno tveganja,
- razumeti in razložiti meje zanesljivosti svojih eksperimentalnih podatkov,
- zbrati in interpretirati relevantne znanstvene podatke,
- sprejemati odločitve, ki zahtevajo globok razmislek o relevantnih znanstvenih in etičnih vprašanjih,
- uspešno izvesti raziskovalni projekt, za katerega ni nujno, da njegov rezultat zadošča merilom za objavo,
- posredovati informacije, ideje, probleme in rešitve v slovenskem jeziku dobro informirani javnosti,
- zadostiti pogojem za začetno zaposlitev na splošnem delovnem mestu, vključno z mesti v kemijski in farmacevtski industriji,
- avtonomije (uprabljati učbenike v angleškem jeziku),
- pridobiti znanje ustreznih temeljnih ved in njihove fraze (še posebej matematike, kemije, fizike) za razumevanje, opisovanje in reševanje pojavov v kemijskem inženirstvu,
- razumeti splošno strukturo kemijskega inženirstva in povezanosti med poddisciplinami,
- razumeti osnovna načela kemijskega inženirstva,
- pridobiti znanje o nekaj izbranih praktičnih aplikacijah procesne in produktne tehnike,
- izvesti ustrezne postopke načrtovanja in reševanja problemov z uporabo znanstvenih metod in orodij na danem specialnem področju.

Izvajalec kvalifikacije:

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani.

Diplomiran inženir kemijskega inženirstva (un)/diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (un)

Tabela 12: Osnovni podatki o visokošolski univerzitetni izobrazbi Diplomiran inženir kemijskega inženirstva (un)/diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (un) UM FKKT

Ime kvalifikacije	Diplomiran inženir kemijskega inženirstva (un)/diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (un) ¹⁹
Tip kvalifikacije	Diploma prve stopnje (UN)
Vrsta kvalifikacije	Izobrazba
Vrsta izobraževanja	Visokošolsko univerzitetno izobraževanje
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk

¹⁹ Pred študijskim letom 2019/2020 se je študijski program Kemijsko inženirstvo imenoval Kemijska tehnologija.

Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"> • Opravljena matura ali • poklicna matura v katerem koli srednješolskem programu, • pred 1. 6. 1995 opravljen zaključni izpit v katerem koli štiriletnem srednješolskem programu
ISCED področje	Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	Kemijsko inženirstvo in procesi
Raven kvalifikacije	SOK 7 EOK 6 Prva stopnja

Vir: www.nok.si

Učni izidi

Študent/ študentka je zmožen/zmožna: (splošne kompetence)

- izvajati znanstveno podprte analize in sinteze na področju kemije in kemijske tehnike ter razumeti vpliv tehniških rešitev na okoljske in socialne odnose,
- holistične obravnave problema na osnovi fundamentalnih analiznih tehnik in metodologij,
- uporabiti pridobljeno znanje pri reševanju kvalitativnih in kvantitativnih nalog na področju kemije in kemijske tehnike,
- identificirati in reševati probleme z uporabo znanstvenih metod in postopkov na danem specialističnem področju,
- prepoznati in dopolniti dobro laboratorijsko prakso, imeti spretnosti za izvajanje standardnih laboratorijskih postopkov vključno z uporabo instrumentov pri sintezi in analiznih postopkih ter imeti sposobnost podajati in razložiti laboratorijske rezultate,
- varnega ravnanja s kemikalijami glede na njihove fizikalne in kemijske lastnosti ter imeti sposobnost oceniti tveganje glede na uporabljene kemikalije in postopke,
- opazovati in meriti kemijske lastnosti in spremembe, ter sistematsko in zanesljivo nadzorovati, zapisovati in obdelovati podatke v kemiji in kemijski tehniki,
- pridobivati znanje iz ustrezne literature in podatkovnih virov vključno z računalniškimi bazami podatkov,
- učinkovito komunicirati, tudi v angleščini, in uporabljati moderna predstavitvena orodja,
- delati timsko v multidisciplinarnih skupinah,
- razumeti principe vodenja in razumeti poslovno prakso,
- razumeti svojo poklicno in etično odgovornost,
- samostojnega, tudi poglobljenega učenja in imeti potrebo po vseživljenjskem učenju;

(predmetno specifične kompetence)

- znanja ustreznih temeljnih ved in njihove geneze (še posebej matematike, kemije, biokemije, fizike) za razumevanje, opisovanje in reševanje pojavov v kemiji in kemijski tehniki:
- razumevanje osnove kemijske terminologije, nomenklature in uporabe enot,
- poznavanje osnovnih tipov kemijskih reakcij in njihovih osnovnih značilnosti,
- poznavanje osnov in postopkov kemijske analize in karakterizacije spojin,
- poznavanje osnovnih metod strukturnih preiskav vključno s spektroskopijo in strukturnih značilnosti elementov ter njihovih spojin vključno s stereokemijo,
- poznavanje značilnosti različnih agregatnih stanj in teorije, ki jih opisujejo,
- poznavanje osnov termodinamike in njihove uporabe v kemiji,
- poznavanje kinetike kemijskih sprememb vključno s katalizo,
- znanje iz sistematike elementov in njihovih spojin vključno s periodnim sistemom,
- poznavanje lastnosti alifatskih, aromatskih, heterocikličnih in organokovinskih spojin ter poznavanje narave in lastnosti funkcionalnih skupin v organskih molekulah,
- poznavanje glavnih sinteznih poti v organski in anorganski kemiji,
- poznavanje zveze med lastnostmi materialov in njihovo atomsko oz. molekulsko strukturo,
- poznavanje kemije bioloških molekul in procesov,
- razumevanje splošne strukture kemijske tehnike in povezanosti med poddisciplinami,
- razumevanje osnovnih principov v kemijski tehniki:

- osnovne in energijske bilance, bilance gibalne količine, stroškovne bilance,
- ravnotežje,
- tokovne procese (kemijska reakcija, prenos snovi, energije in gibalne količine) in jih biti sposoben uporabiti za (analitično, numerično in grafično) reševanje raznih kemijsko-tehniških problemov,
- osnovne operacije,
- razumevanje osnovnih konceptov vodenja procesov,
- razumevanje principov modernih metod procesno-produktnih meritev,
- načrtovati, izvajati, razložiti in poročati o enostavnih eksperimentih,
- pridobivati znanje iz ustrezne literature in podatkovnih virov,
- osnovnega razumevanja problematike varnosti, zdravja in okolja,
- razumevanja koncepta vzdržnosti (trajnosti, sonaravnosti),
- razumevanja osnovnega koncepta kemijske produktne tehnike,
- imeti znanje o nekaj praktičnih aplikacijah procesne in produktne tehnike (s projekti),
- analizirati kompleksne pojave na izbranem specialističnem področju,
- imeti nekaj izkušenj pri uporabi ustrezne programske opreme in drugih naprednih orodij,
- izvesti ustrezno načrtovanje, optimiranje in dinamično procesov z uporabo znanstvenih metod in postopkov na danem specialističnem področju,
- ekonomsko ovrednotiti procese in projekte.

Izvajalec kvalifikacije:

Izvajalec izobraževanja je Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru.

SOK 8 – EOK 7

Magister inženir kemijskega inženirstva/magistrica inženirka kemijskega inženirstva

Tabela 13: Osnovni podatki o magistrskem izobraževanju za naziv Magister inženir kemijskega inženirstva/magistrica inženirka kemijskega inženirstva UL FKKT

Ime kvalifikacije	Magister inženir kemijskega inženirstva/magistrica inženirka kemijskega inženirstva
Tip kvalifikacije	Diploma druge stopnje
Vrsta kvalifikacije	Izobrazba
Vrsta izobraževanja	Magistrsko izobraževanje
Trajanje izobraževanja	2 leti
Kreditne točke	120 kreditnih točk
Vstopni pogoji	V študijski program druge stopnje Kemijsko inženirstvo se lahko vpiše, kdor je končal: <ul style="list-style-type: none"> • študijski program prve stopnje s strokovnega področja kemijsko inženirstvo; • študijski program prve stopnje s strokovnega področja kemija ali biokemija in ob vpisu v prvi letnik izbere med izbirnimi predmeti predmete iz prve stopnje študijskega programa Kemijsko inženirstvo: Fluidna mehanika, Prenos toplote in snovi, Kemijsko reakcijsko inženirstvo; • študijski program prve stopnje z drugih strokovnih področij, ki niso zajeta v prejšnjih dveh odstavkih, če je pred vpisom v študijski program opravil obveznosti v obsegu 30 ECTS iz predmetov prve stopnje študijskega programa Kemijsko inženirstvo. Predmete na prošnjo kandidata določi študijska komisija UL FKKT; • visokošolski strokovni program, če je pred vpisom v študijski program opravil študijske obveznosti v obsegu 30 ECTS iz predmetov prve stopnje študijskega programa Kemijsko inženirstvo. Predmete na prošnjo kandidata določi študijska komisija UL FKKT.
ISCED področje	Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	Kemijsko inženirstvo in procesi
Raven kvalifikacije	SOK 8 EOK 7 Druga stopnja

Vir: www.nok.si

Učni izidi

Študent/študentka je zmožen/zmožna: (splošne kompetence)

- imeti dobro podlago na glavnih področjih kemijskega inženirstva, solidno znanje kemije ter zadostno znanje matematike in fizike,
- pridobiti takšen standard znanj in kompetenc, s katerimi bodo lahko vstopili v tretji cikel sklopov predavanj oziroma programov,
- analize, sinteze in razumevanja vpliva tehniških rešitev na okoljske in socialne odnose,
- učinkovito komunicirati, tudi v angleščini, in uporabljati moderna predstavitvena orodja,
- delati v multidisciplinarnih skupinah,
- razumeti načela vodenja in razumeti poslovno prakso,
- razumeti svojo poklicno in etično odgovornost,
- samostojnega učenja in imajo potrebo po vseživljenjskem učenju,
- imeti poglobljeno znanje za konceptualno, razvojno, načrtovalsko, raziskovalno in vodstveno dejavnost pri reševanju bolj kompleksnih problemov;

(predmetno specifične kompetence)

- varno delati v laboratoriju in sami izvajati ocene tveganja,
- razumeti in razložiti meje zanesljivosti svojih eksperimentalnih podatkov,
- zbirati in interpretirati relevantne znanstvene podatke in sprejemati odločitve, ki zahtevajo globok razmislek o relevantnih znanstvenih in etičnih vprašanjih,
- uspešno izvesti raziskovalni projekt,
- uporabiti poglobljena znanja pojavov za izgradnjo naprednejših modelov,
- uporabiti ustrezno programsko opremo in druga napredna orodja,
- uporabiti koncepte dinamike procesov,
- izvesti naprednejše eksperimente in podati naprednejše tolmačenje rezultatov,
- analizirati, ocenjevati in primerjati relevantne alternative v izbrani specializaciji,
- sintetizirati in optimirati nove rešitve.

Izvajalec kvalifikacije:

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani.

Magister inženir kemijskega inženirstva oz. magistrica inženirka kemijskega inženirstva

Tabela 14: Osnovni podatki o magistrskem izobraževanju za naziv Magister inženir kemijskega inženirstva oz. magistrica inženirka kemijskega inženirstva UM FKKT

Ime kvalifikacije	Magister inženir kemijskega inženirstva oz. magistrica inženirka kemijskega inženirstva ²⁰
Tip kvalifikacije	Diploma druge stopnje
Vrsta kvalifikacije	Izobrazba
Vrsta izobraževanja	Magistrsko izobraževanje
Trajanje izobraževanja	2 leti
Kreditne točke	120 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"> Končan študijski program prve stopnje z drugih strokovnih področij, ki niso zajeta v prejšnjem pogoju: tehnika (5200), naravoslovje (4000), če je pred vpisom v študijski program opravil študijske obveznosti, bistvene za nadaljevanje študija v obsegu 47 ECTS, ki jih kandidat lahko opravi med študijem na prvi stopnji, v programih za izpopolnjevanje oz. z opravljanjem diferencialnih izpitov pred vpisom v študijski program. Opraviti mora naslednje obveznosti: Splošna kemija (8 ECTS), Anorganska kemija (4 ECTS), Organska kemija I (4 ECTS) in Organska kemija II (7 ECTS), Fizikalna kemija I (4 ECTS), Prenos toplote (5 ECTS), Prenos snovi (5 ECTS), Separacijska tehnika II (5 ECTS) in Kemijska reakcijska tehnika I (5 ECTS). Končan študijski program prve stopnje z ustreznih strokovnih področij: kemija (4420), kemijska tehnologija (5241), kemijska tehnologija in procesno inženirstvo (5240), procesno inženirstvo (5242), biokemijska tehnologija in inženirstvo (5243) in izobraževanje učiteljev naravoslovno - matematičnih predmetov - kemija (1451). Končan visokošolski strokovni študijski program, sprejet pred 11. 6. 2004, in študijski program za pridobitev specializacije, sprejet pred 11. 6. 2004, z drugih strokovnih področij, ki niso zajeta v prejšnjem pogoju: tehnika (5200), naravoslovje (4000). Takemu kandidatu se znotraj študijskega programa prizna do 30 ECTS, le-ta pa se skladno s tem vpiše v ustrezni letnik študija. Komisija za študijske zadeve za vsakega kandidata posebej določi, kateri predmeti se mu priznajo v zgoraj navedenem obsegu točk ECTS. O vpisih z drugih strokovnih področij odloča Komisija za študijske zadeve na podlagi individualnih prošenj. Končan visokošolski strokovni študijski program, sprejet pred 11. 6. 2004, z drugih strokovnih področij, ki niso zajeta v prejšnjem pogoju: tehnika (5200), naravoslovje (4000), če je pred vpisom v študijski program opravil študijske obveznosti bistvene za nadaljevanje študija v obsegu 47 ECTS, ki jih kandidat lahko opravi med študijem na prvi stopnji, v programih za izpopolnjevanje oz. z opravljanjem diferencialnih izpitov pred vpisom v študijski program. Opraviti mora naslednje obveznosti: Splošna kemija (8 ECTS), Anorganska kemija (4 ECTS), Organska kemija I (4 ECTS) in Organska kemija II (7 ECTS), Fizikalna kemija I (4 ECTS), Prenos toplote (5 ECTS), Prenos snovi (5 ECTS), Separacijska tehnika II (5 ECTS) in Kemijska reakcijska tehnika I (5 ECTS). Končan visokošolski strokovni študijski program, sprejet pred 11. 6. 2004, z ustreznih strokovnih področij: kemija (4420), kemijska tehnologija (5241), kemijska tehnologija in procesno inženirstvo (5240), procesno inženirstvo (5242), biokemijska tehnologija in inženirstvo (5243). Končan visokošolski strokovni študijski program, sprejet pred 11. 6. 2004, in študijski program za pridobitev specializacije, sprejet pred 11. 6. 2004, z ustreznih strokovnih področij: kemija (4420), kemijska tehnologija (5241), kemijska tehnologija in procesno inženirstvo (5240), procesno inženirstvo (5242), biokemijska tehnologija in inženirstvo (5243), ki se mu ob vpisu prizna praviloma 60 ECTS, le-ta pa se vpiše v drugi letnik študija, če s priznanimi obveznostmi izpolnjuje pogoje za prehod, določene z akreditiranim študijskim programom. Komisija za študijske zadeve za vsakega kandidata posebej določi, kateri predmeti se mu priznajo v zgoraj navedenem obsegu točk ECTS. O vpisih z drugih strokovnih področij odloča Komisija za študijske zadeve na podlagi individualnih prošenj. Končan univerzitetni študijski program, sprejet pred 11. 6. 2004, z ustreznih strokovnih področij: kemija (4420), kemijska tehnologija (5241), kemijska tehnologija in procesno inženirstvo (5240), procesno inženirstvo (5242), biokemijska tehnologija in inženirstvo (5243) ter izobraževanje učiteljev naravoslovno - matematičnih predmetov - kemija (1451). Takemu kandidatu se znotraj študijskega programa prizna praviloma 60 ECTS*, le-ta pa se vpiše v drugi letnik študija, če s priznanimi obveznostmi izpolnjuje pogoje za prehod, določene z akreditiranim študijskim programom. Končan univerzitetni študijski program, sprejet pred 11. 6. 2004, z drugih strokovnih področij, ki niso zajeta v prejšnjem pogoju: tehnika (5200), naravoslovje (4000). Takemu kandidatu se znotraj študijskega programa prizna do 30 ECTS*, le-ta pa se skladno s tem vpiše v ustrezni letnik študija.
ISCED področje	Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	Kemijsko inženirstvo in procesi
Raven kvalifikacije	SOK 8 EOK 7 Druga stopnja

Vir: www.nok.si

Učni izidi

Študent/študentka je zmožen/zmožna: (splošne kompetence)

- izvajanja znanstveno podprte analize in sinteze na področju kemijske in biokemijske tehnike ter razumevanje vpliva tehniških rešitev na okoljske in socialne odnose,
- holističnega obravnavanja problemov na osnovi fundamentalnih in naprednih, analiznih in sinteznih pristopov,
- uporabe pridobljenega znanja pri reševanju kvalitativnih in kvantitativnih nalog na področju kemijske in biokemijske tehnike,

²⁰ Magistrski študijski program Kemijska tehnika je ob prvi akreditaciji, ki je bila potrjena na Svetu RS za visoko šolstvo 12. 3. 2009, skupaj s prvostopenjskim bolonjskim univerzitetnim programom Kemijska tehnologija nadomestil nebolonjski univerzitetni študijski program Kemijska tehnologija. Program se je z letom 2019/2020 preimenoval v Kemijsko inženirstvo.

- identifikacije in reševanja problemov z uporabo znanstvenih metod in postopkov na danem specialističnem področju,
- povezovanja tehniških aplikacij s financami, managementom in organizacij poslovanja,
- opazovanja in merjenja kemijskih lastnosti in sprememb ter sistematsko in zanesljivo nadzorovanje, zapisovanje in obdelavo podatkov v kemijski in biokemijski tehniki,
- pridobivanja znanja iz ustrezne literature in podatkovnih virov vključno z računalniškimi bazami podatkov,
- uporabe komercialnih računalniških programov,
- učinkovitega komuniciranja, tudi v tujih jezikih, in uporabo modernih predstavitvenih orodij,
- timskega dela v multidisciplinarnih skupinah,
- razumevanja principov vodenja in poslovne prakse,
- razumevanja svoje poklicne in etične odgovornosti,
- samostojnega, tudi poglobljenega učenja in potrebo po vseživljenjskem učenju;

(predmetno specifične kompetence)

- obvladovanja poglobljenih znanj kemijske tehnike za razumevanje, opisovanje in reševanje zahtevnih problemov načrtovanja in obratovanja kemijskih in biokemijskih procesov,
- inoviranje obstoječih procesov ter razvoj novih procesov in produktov,
- razumevanja toplotnih separacijskih procesov v kemijskih in biokemijskih industrijah,
- razumevanja vpliva strukture gradiv na njihove fizikalne in kemijske lastnosti,
- obvladovanja matematičnega modeliranja kemijskih in biokemijskih procesov,
- obvladovanja dinamike, regulacije in vodenja kemijskih in biokemijskih procesov,
- obvladovanja teorije in aplikacij matematičnega programiranja (optimiranja) pri načrtovanju, planiranju in obratovanju kemijskih in biokemijskih procesov,
- obvladovanja metodologij za pripravo študij možnosti in ekonomsko ovrednotenje procesov in projektov,
- razumevanja varnosti, zdravja in okolja ter sposobnost uporabe koncepta vzdržnosti (trajnosti, sonaravnosti),
- poznavanja zakonodaje na specifičnem področju,
- razumevanja in sposobnost uporabe koncepta kemijske produktne tehnike,
- poznavanja in obvladovanja projektne dela za praktične aplikacije procesne in produktne tehnike.

Zraven zgoraj navedenih skupnih predmetno-specifičnih kompetenc, magistranti pridobijo še naslednje ožje kompetence glede na izbrano študijsko smer in izbirne predmete:

- razumevanje delovanja in sposobnost načrtovanja procesnih naprav in sistemov,
- poznavanje vodnih in plinskih omrežij,
- poznavanje termodinamike zmesi,
- obvladovanje konceptualnega načrtovanja procesov.

Izbirni predmeti področja kemijsko inženirstvo:

- poznavanje termodinamike zmesi,
- poznavanje praktičnih možnosti za boljšo energetsko izrabo in izkoriščanje obnovljivih virov,
- sposobnost uporabe matematičnega programiranja (optimiranja) za sintezo kemijskih in biokemijskih procesov.

Izbirni predmeti področja okoljsko inženirstvo:

- obvladovanje upravljanja z okoljem in čistejše proizvodnje v procesih in storitvah,
- razumevanje vplivov proizvoda na okolje v vseh fazah življenjskega kroga,
- sposobnost za ocenjevanje in izboljševanje okoljskega delovanja kemijskih procesov, sposobnost za izbor najprimernejše metode in tehnologije obdelave odpadkov glede na njihovo vrsto.

Izbirni predmeti področja inženirstvo premazov:

- poznavanje vrst premaznih sistemov in surovin za njihovo proizvodnjo,
- obvladovanje procesnih stopenj v proizvodnji premazov,
- poznavanje optimalnih tehnik nanosa in sušenja za različne premazne sisteme.

Zraven zgoraj navedenih skupnih predmetno-specifičnih kompetenc, magistranti pridobijo še naslednje ožje kompetence glede na izbrano študijsko smer in izbirne predmete:

- obvladovanje bioseparacijskih metod in poglobljenih znanj biokatalize,
- poznavanje industrijske mikrobiologije,
- razumevanje in poznavanje modeliranja bioreaktorskih sistemov.

Izbirni predmeti področja biokemijskega inženirstva:

- razumevanje tehnik priprave surovin v industrijske namene,
- razumevanje tehnoloških postopkov za proizvodnjo prehrabnenih izdelkov.

Izbirni predmeti področja farmacevtsko inženirstvo:

- poznavanje in razumevanje področja farmacevtskih učinkovin,
- sposobnost za načrtovanje, razvoj in obvladovanje proizvodnje farmacevtskih učinkovin.

Izvajalec kvalifikacije:

Izvajalec izobraževanja je Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru.

SOK 10 – EOK 8

Doktor znanosti/doktorica znanosti s področja kemije in kemijskega inženirstva

Tabela 15: Osnovni podatki o doktorskem izobraževanju za naziv Doktor znanosti/doktorica znanosti s področja kemije in kemijskega inženirstva UM FKKT

Ime kvalifikacije	Doktor znanosti/doktorica znanosti s področja kemije in kemijskega inženirstva ²¹
Tip kvalifikacije	Doktorat
Vrsta kvalifikacije	Izobrazba
Vrsta izobraževanja	Doktorsko izobraževanje
Trajanje izobraževanja	4 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
Vstopni pogoji	V doktorski bolonjski študijski program tretje stopnje Kemija in kemijsko inženirstvo se lahko vpiše kandidat, ki je zaključil: <ul style="list-style-type: none">• študijski program 2. stopnje, s katerega koli področja,• študijski program za pridobitev univerzitetne izobrazbe, sprejet pred 11. 6. 2004,• študijski program za pridobitev visoke strokovne izobrazbe, sprejet pred 11. 6. 2004, in hkrati študijski program za pridobitev specializacije. Takim kandidatom se glede na predvideno smer študija pred vpisom v študijski program določijo študijske obveznosti s področja kemije in kemijskega inženirstva, ki so bistvene za nadaljevanje študija v obsegu 30 ECTS in jih predpiše Komisija za študijske zadeve,• študijski program domače ali tuje univerze, ki izobražuje za poklice, urejene z direktivami EU, ali drug enovit magistrski študijski program (tudi s področji, ki niso sorodna kemiji in kemijskemu inženirstvu), ki je ovrednoten s 300 ECTS točkami.
ISCED področje	Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	Kemijsko inženirstvo in procesi
Raven kvalifikacije	SOK 10 EOK 8 Tretja stopnja

Vir: www.nok.si

21 Tretjestopenjski doktorski študijski program Kemija in kemijska tehnika Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru se je z letom 2019/2020 preimenoval v Kemija in kemijsko inženirstvo.

Učni izidi

Študent/študentka je zmožen/zmožna: (splošne kompetence)

- razvijanja popolnoma novih znanj, konceptov in metod na osnovi konkretnih problemov,
- uvajanja novih metodologij pri neodvisnem reševanju problemov na področjih kemijskega inženirstva, biokemijskega inženirstva, kemijskega varstva okolja in trajnostnega razvoja, kemije in kemometrije ter kemije materialov,
- uporabe pridobljenih vrhunskih znanj pri reševanju najzahtevnejših kvalitativnih in kvantitativnih nalog na področju kemije, kemijske in biokemijske tehnike,
- identifikacije in reševanja najkompleksnejših problemov z uporabo najmodernejših znanstvenih metod in postopkov na danem specialističnem področju,
- izvajanja znanstveno podprte analize in sinteze na področju kemijske in biokemijske tehnike ter razumevanje vpliva tehniških rešitev na okoljske in socialne odnose,
- holistične obravnave problemov na osnovi fundamentalnih in naprednih, analiznih in sinteznih pristopov,
- povezovanja tehniških aplikacij s financami, managementom in organizacijo poslovanja,
- učinkovitega komuniciranja, tudi v tujih jezikih, in uporabo modernih predstavitvenih orodij,
- objavljanja rezultatov raziskav v uglednih znanstvenih revijah in simpozijih,
- razumevanja principov vodenja in poslovne prakse,
- razumevanja svoje poklicne in etične odgovornosti,
- razumevanja soodvisnosti več znanj in postopkov ter pomena uporabe strokovne literature,
- oblikovanja načrtov in strategij za doseg najzahtevnejših ciljev,
- uporabe ustrezne programske opreme,
- avtonomnosti v strokovnem in raziskovalnem delu,
- pridobivanja znanj, potrebnih za sodelovanje z ostalimi raziskovalnimi skupinami oziroma razvojnimi laboratoriji v proizvodnih organizacijah;

(predmetno specifične kompetence)

- uporabe in razvoja informacijskih tehnologije in naprednih računalniških orodij za sistemsko razmišljanje in okoljsko modeliranje,
- določanja tehnološko-ekonomsko optimalnih konfiguracij (bio)reaktorskih sistemov,
- razumevanja načina in pomena izvajanja validacije novih merilnih postopkov,
- poznavanja postopkov formulacije v produkt s specifičnimi lastnostmi za aplikacijo,
- poznavanja kompleksnih termodinamskih in transportnih modelov in območja njihove uporabe,
- obvladovanja in razvoj teorije in aplikacij sodobnega matematičnega programiranja pri sintezi procesov in drugih tehniških struktur,
- obvladovanja matematičnega modeliranja kemijskih in biokemijskih procesov,
- načrtovanja, optimiranja in prenos procesov v industrijsko merilo,
- obvladovanja poglobljenih znanj kemijske tehnike za razumevanje, opisovanje in reševanje zahtevnih problemov načrtovanja in obratovanja kemijskih in biokemijskih procesov, inoviranje obstoječih procesov ter razvoj novih procesov in produktov,
- obvladovanja metodologij za pripravo študij možnosti in ekonomsko ovrednotenje procesov in projektov,
- razumevanja varnosti, zdravja in okolja ter sposobnost uporabe in razvoja koncepta vzdržnosti (trajnosti, sonaravnosti),
- razumevanja in razvijanja koncepta kemijske produktne tehnike,
- uporabe osvojenega znanja v izobraževalnem procesu na fakultetah, srednjih tehniških šolah in v gospodarstvu.

Poleg zgoraj navedenih skupnih predmetno-specifičnih kompetenc bodo doktorandi dobili še naslednje ožje kompetence glede na izbrano smer Kemijsko inženirstvo:

- razvoj novih matematičnih metod in postopkov optimizacije pri reševanju aplikativnih problemov
- poznavanje in razvijanje praktičnih možnosti za energetske optimiranje in izkoriščanje obnovljivih virov

- obvladovanje konceptualnega načrtovanja trajnostnih procesov
- sposobnost izbire ustreznih tehnik, veščin in drugih modernih orodij v za reševanje problemov v znanosti
- obvladovanje negotovosti in tveganja v odločitvenih procesih proizvodnega oz. poslovnega procesa
- aplikacija tehnoloških – ekonomskih optimizacijskih metod v cilju vrednotenja rentabilnosti investicije v energetske sisteme
- celovito razumevanje in načrtovanje kompleksnih novih industrijskih (bio)reaktorskih sistemov
- razvoj novih naravnih produktov z visoko dodano vrednostjo
- zmožnost načrtovanja izvedbe naprednih biokataliziranih reakcij v nekonvencionalnih medijih
- identifikacija medsebojnih povezav v okoljskih sistemih in kreativno iskanje izboljšave
- zmožnost analize problema čiščenja odpadnih vod ter optimalne izbire rešitve problema.

Poleg zgoraj navedenih skupnih predmetno-specifičnih kompetenc, bodo doktorandi dobili še naslednje ožje kompetence glede na izbrano smer Kemija:

- sposobnost načrtovanja in uporaba procesnih tehnik za pridobivanje novih produktov z različnimi lastnostmi
- načrtovanje sintez novih organskih spojin ter suvereno obvladovanje fizikalne organske kemije
- razumevanje kompleksnih povezav med strukturnimi lastnostmi organskih spojin, njihovo reaktivnostjo ter spektralnimi karakteristikami
- samostojno načrtovanje kemijskih procesov za sintezo novih koordinacijskih spojin
- načrtovanje sinteze in strukture novih polimerov z želenimi lastnostmi
- poznavanje in razvijanje metod za kontrolirano sintezo nanodelcev
- samostojno načrtovanje razvojnih raziskav za izdelavo načrtovanih keramičnih materialov
- poglobljeno razumevanje vpliva strukture gradiv na njihove fizikalne in kemijske lastnosti
- uporaba in načrtovanje laboratorijskih postopkov za sonokemijsko sintezo nanodelcev vodnih in nevodnih topilih
- znanstveno ovrednotenje eksperimentov za načrtovanje procesov formiranja polimernih membran po mokri fazni inverziji
- poznavanje načinov optimizacije vpliva izvajanja validacij novih merilnih postopkov na razvojno-raziskovalnem, standardizacijskem in meroslovnem področju (na nacionalnem in mednarodnem nivoju)
- uporabna, modifikacije in razvoj elektrokemijskih senzorjev in metod za poglobljene študije in primerjavo različnih analitskih sistemov
- vpeljevanje ključnih procesov povezanih s tehniško infrastrukturo v delovno okolje
- uporaba in razvoj analiznih metod za spremljanje površinskih lastnosti polimerov in stabilnosti koloidov.

Izvajalec kvalifikacije:

Izvajalec izobraževanja je Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru.

Doktor znanosti/doktorica znanosti s področja kemijske znanosti

Tabela 16: Osnovni podatki o doktorskem izobraževanju za naziv Doktor znanosti/doktorica znanosti s področja kemijske znanosti UL FKKT

Ime kvalifikacije	Doktor znanosti/doktorica znanosti s področja kemijske znanosti
Tip kvalifikacije	Doktorat
Vrsta kvalifikacije	Izobrazba
Vrsta izobraževanja	Doktorsko izobraževanje
Trajanje izobraževanja	4 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk

Vstopni pogoji	Na doktorski študij se lahko vpiše, kdor je končal: <ul style="list-style-type: none"> • študijski program 2. stopnje; • študijski program, ki izobražuje za poklice, urejene z direktivami EU, ali drugi enoviti magistrski študijski program, ki je ovrednoten s 300 kreditnimi točkami po ECTS; • univerzitetni dodiplomski program, sprejet pred 11. 6. 2004; • študijski program za pridobitev magisterija znanosti (kandidatom se priznajo študijske obveznosti v obsegu do 60 kreditnih točk po ECTS, o priznavanju odloča senat FKKT oziroma organ, ki ga ta imenuje); • študijski program za pridobitev specializacije, ki je pred tem končal visokošolski strokovni program, pri čemer se mu lahko določi individualni premostitveni program v obsegu od 10 do 60 kreditnih točk po ECTS, o čemer odloča senat FKKT oziroma organ, ki ga ta imenuje; • študijski program na drugih domačih ali tujih univerzah v skladu s predpisanimi pogoji, kot veljajo za študente RS. Enakovrednost predhodno pridobljene izobrazbe v tujini se ugotavlja v postopku priznavanja tujega izobraževanja za nadaljevanje izobraževanja, skladno s Statutom UL.
ISCED področje	Naravoslovje, matematika in statistika
ISCED podpodročje	Kemija
Raven kvalifikacije	SOK 10 EOK 8 Tretja stopnja

Vir: www.nok.si

Učni izidi

Študent/študentka je zmožen/zmožna: (splošne kompetence)

- kritične analize, vrednotenja in sinteze novih in kompleksnih idej,
- komuniciranja o svojem ekspertnem področju s kolegi, z večjimi strokovnimi skupinami, kot tudi širšo javnostjo,
- promocije znanstvenega in tehnološkega napredka na akademski in aplikativni ravni v na znanju temelječi družbi;

(predmetno specifične kompetence)

- sistematičnega razumevanja znanstvenega vidika v kemijskih znanostih in temeljitega obvladovanja veščin in raziskovalnih metod in tehnik, povezanih s temo raziskovanja,
- eksaktne in celovite zasnove, izvedbe, implementacije in razvoja raziskovalnega procesa v kemijskih znanostih,
- pridobivanja novih spoznanj z lastnimi izvirnimi raziskavami, ki širijo znanja v kemijskih znanostih in razviti tehtne prispevke, ki izpolnjujejo pogoje za recenzirano mednarodno objavo.

Doktorski študijski program Kemijske znanosti ima tri smeri: kemija, biokemija in kemijsko inženirstvo.

Izvajalec kvalifikacije:

Fakulteta kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani.

3.3 Vpis v izobraževalne in študijske programe na področju kemijske tehnologije

3.3.1 Vpis dijakov in vpis odraslih v program srednjega strokovnega izobraževanja Kemijski tehnik/kemijska tehnica

Srednješolsko strokovno izobraževanje dijakov

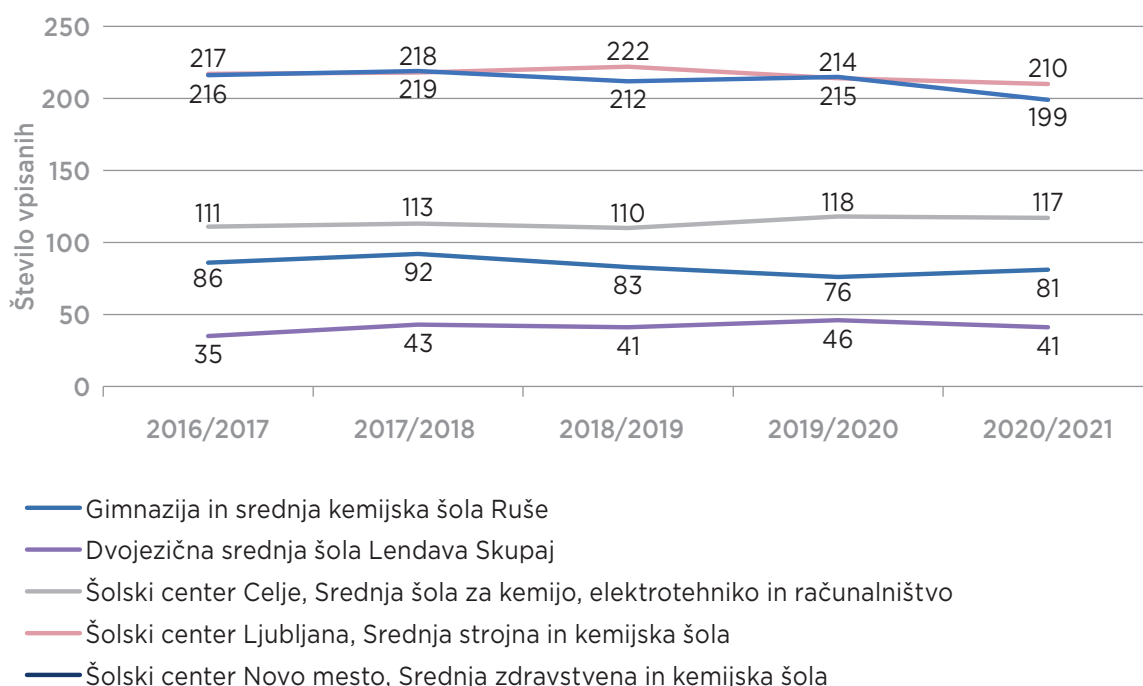
V nadaljevanju je prikazano število vpisanih dijakov v 4-letni izobraževalni program Kemijski tehnik/kemijska tehnica po izvajalcih od šolskega leta 2016/17 do 2020/21. Prikazani so vsi vpisani (seštevek vseh štirih letnikov) v določenem šolskem letu. Podatki v tabeli 16 in grafu 1 kažejo, da število vpisanih v izobraževalni program pri posameznih izvajalcih ostaja v vseh opazovanih letih približno na enaki ravni, je pa vpis pri nekaterih izvajalcih z leti malenkost upadel. Trenutno izobraževalni program izvaja pet šol: Gimnazija in srednja šola Ruše, Dvojezična srednja šola Lendava, Srednja šola za kemijo, elektrotehniko in računalništvo v Celju, Srednja strojna in kemijska šola v Ljubljani in Srednja zdravstvena in kemijska šola Novo mesto.

Tabela 17: Število vseh vpisanih dijakov v program srednjega strokovnega izobraževanja kemijski tehnik/kemijska tehničarica v šolskem letu 2016/17 do 2020/21

Naziv šole	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
Gimnazija in srednja kemijska šola Ruše	86	92	83	76	81
Dvojezična srednja šola Lendava Skupaj	35	43	41	46	41
Šolski center Celje, Srednja šola za kemijo, elektrotehniko in računalništvo	111	113	110	118	117
Šolski center Ljubljana, Srednja strojna in kemijska šola	217	218	222	214	210
Šolski center Novo mesto, Srednja zdravstvena in kemijska šola	216	219	212	215	199
Skupaj	665	685	668	669	648

Vir: CEUVIZ, centralna evidenca udeležencev v izobraževanju, 2021

Graf 5: Število vseh vpisanih dijakov v program srednjega strokovnega izobraževanja Kemijski tehnik/kemijska tehničarica v šolskem letu 2016/17 do 2020/21



Vir: CEUVIZ, centralna evidenca udeležencev v izobraževanju, 2021

Srednješolsko strokovno izobraževanje odraslih

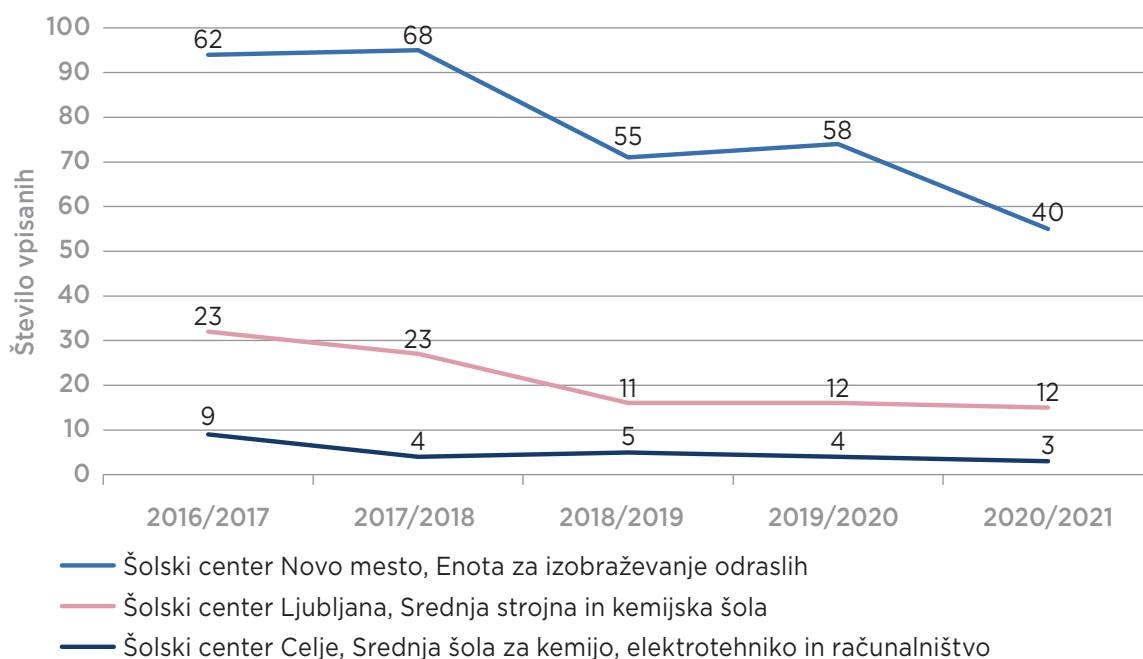
V tabeli 17 in grafu 2 prikazujemo število vpisanih odraslih v izobraževalni program Kemijski tehnik po izvajalcih od šolskega leta 2016/17 do 2020/21. Po številu vpisanih odraslih v izobraževalni program Kemijski tehnik/kemijska tehničarica je precej v ospredju izvajalec Šolski center Novo mesto. Vpis odraslih je skupaj zabeležen pri treh izvajalcih: poleg že omenjenega Šolskega centra Novo mesto so izobraževalni program za odrasle izvajali na Srednji šoli za kemijo, elektrotehniko in računalništvo v Celju in Srednji strojni in kemijski šoli v Ljubljani. Je pa pri vseh zaznati upad vpisa odraslih v izobraževalni program Kemijski tehnik/kemijska tehničarica.

Tabela 18: Število vseh vpisanih odraslih v program srednjega strokovnega izobraževanja Kemijski tehnik/kemijska tehničarica v šolskem letu 2016/17 do 2020/21

Naziv šole	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
Gimnazija in srednja kemijska šola Ruše	/	/	/	/	/
Dvojezična srednja šola Lendava Skupaj	/	/	/	/	/
Šolski center Celje, Srednja šola za kemijo, elektrotehniko in računalništvo	9	4	5	4	3
Šolski center Ljubljana, Srednja strojna in kemijska šola	23	23	11	12	12
Šolski center Novo mesto, Enota za izobraževanje odraslih	62	68	55	58	40
Skupaj	94	95	71	74	55

Vir: CEUVIZ, centralna evidenca udeležencev v izobraževanju, 2021

Graf 6: Število vseh vpisanih odraslih v program srednjega strokovnega izobraževanja Kemijski tehnik/kemijska tehničarica v šolskem letu 2016/17 do 2020/21



Vir: CEUVIZ, centralna evidenca udeležencev v izobraževanju, 2021

3.3.2 Vpis v programe visokega strokovnega in univerzitetnega izobraževanja

Programe visokošolskega strokovnega in univerzitetnega izobraževanja na področju kemijske tehnologije izvajata Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani (UL FKKT) in Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru (UM FKKT). Omenjeni ustanovi sta vodilni visokošolski izobraževalno-raziskovalni ustanovi za področje kemijske tehnologije v Republiki Sloveniji. V nadaljevanju je prikazan vpis študentov v različne smeri in nivoje študija na področju kemijske tehnologije od študijskega leta 2016/17 do leta 2020/21 za posamezen visokošolski zavod. Prikazani so vpisani (seštevek vseh letnikov) v posameznem študijskem programu.

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani

Tabela 19: Število vseh vpisanih študentov v programe visokega strokovnega in univerzitetnega izobraževanja UL FKKT v študijskem letu 2016/17 do 2020/21

Naziv študijskega programa – vrsta izobraževanja	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
Kemijska tehnologija – dodiplomski visokošolski strokovni študij	312	256	254	224	227
Kemijsko inženirstvo – dodiplomski univerzitetni študij	208	225	218	233	205
Kemijsko inženirstvo – podiplomski magistrski študij	91	89	113	118	133
Kemijske znanosti – doktorski študij	17	17	13	z*	6

Vir: eVŠ, stanje podatkov na dan 10. 5. 2021

Univerza v Mariboru, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehniko

Tabela 20: Število vseh vpisanih študentov v programe visokega strokovnega in univerzitetnega izobraževanja UM FKKT v študijskem letu 2016/17 do 2020/21

Naziv študijskega programa – vrsta izobraževanja	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
Kemijska tehnologija – dodiplomski visokošolski strokovni študij	106	88	91	93	99
Kemijsko inženirstvo – dodiplomski univerzitetni študij	149	145	121	127	109
Kemijsko inženirstvo – podiplomski magistrski študij	51	58	61	67	73
Kemija in kemijsko inženirstvo – doktorski študij	17	11	18	16	14

Vir: eVŠ, stanje podatkov na dan 10. 5. 2021

*Tabela je statistično zaščitena. V primeru vrednosti celice 5 ali manj, se uvede oznaka "z".

V nadaljevanju so opisani posamezni visokošolski strokovni in univerzitetni študijski programi in število vseh vpisanih v program v določenem študijskem obdobju na omenjenih visokošolskih zavodih.

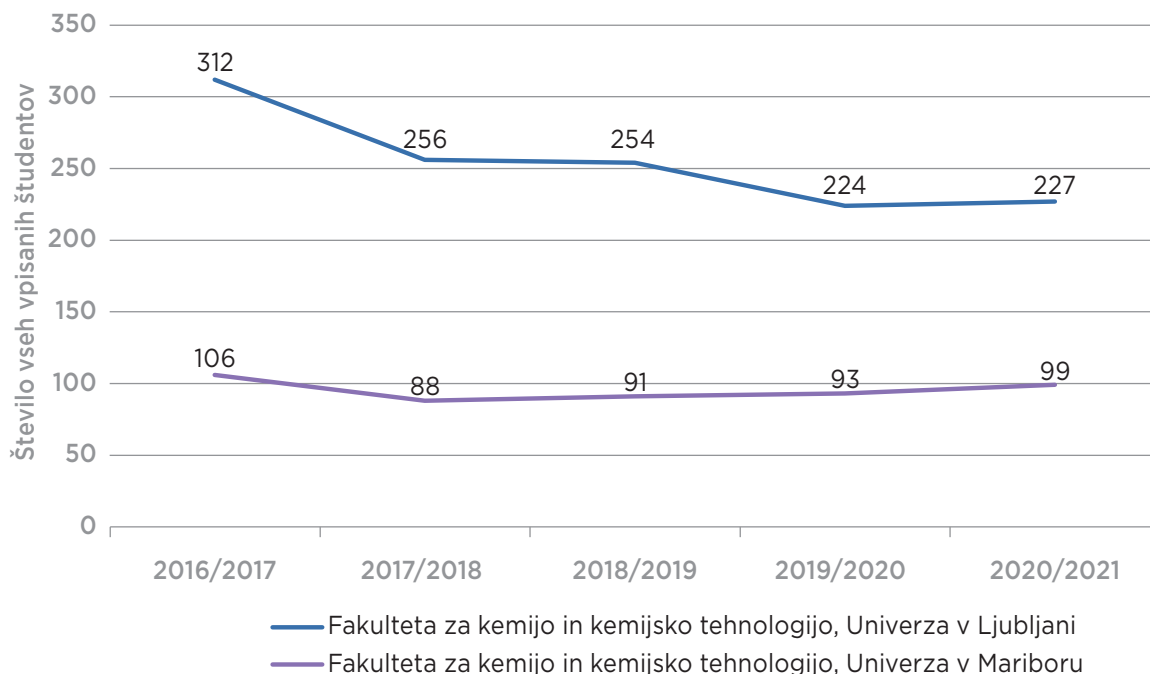
Nekateri študijski programi so se čez obravnavana leta na UM FKKT preimenovali, vendar so podatki primerljivi in navedeni pod najnovejšimi poimenovanji²².

Tabela 21: Število vseh vpisanih študentov v visokošolski strokovni študijski program prve stopnje za pridobitev naziva Diplomirani inženir kemijske tehnologije (VS)/diplomirana inženirka kemijske tehnologije (VS) v študijskem letu 2016/17 do 2020/21

Naziv izvajalca	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani	312	256	254	224	227
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Mariboru	106	88	91	93	99
Skupaj	418	344	345	317	326

Vir: eVŠ, stanje podatkov na dan 10. 5. 2021

Graf 7: Število vseh vpisanih študentov v 3-letni visokošolski strokovni študijski program prve stopnje za pridobitev naziva Diplomirani inženir kemijske tehnologije (VS)/diplomirana inženirka kemijske tehnologije (VS) v študijskem letu 2016/17 do 2020/21



Vir: eVŠ, stanje podatkov na dan 10. 5. 2021

²²V študijskem letu 2016/17 do 2018/19 so bili na UM FKKT s področja kemijske tehnologije naslednji študijski programi: 1. stopnja Kemijska tehnologija (VS), Kemijska tehnologija (UN); 2. stopnja Kemijska tehnika (modul: Kemijska tehnika, Biokemijska tehnika) in 3. stopnja Kemija in kemijska tehnika (modul: Kemija in Kemijska tehnika). S šolskim letom 2019/2020 je bil prvič možen vpis v novo preimenovalne/zastavljene študijske programe na UM FKKT: 1. stopnja Kemijska tehnologija (VS) in Kemijsko inženirstvo (UN); 2. stopnje Kemijsko inženirstvo (modul: Biokemijsko inženirstvo, Kemijsko inženirstvo) in 3. stopnje Kemija in kemijsko inženirstvo (smer: Kemija in Kemijsko inženirstvo).

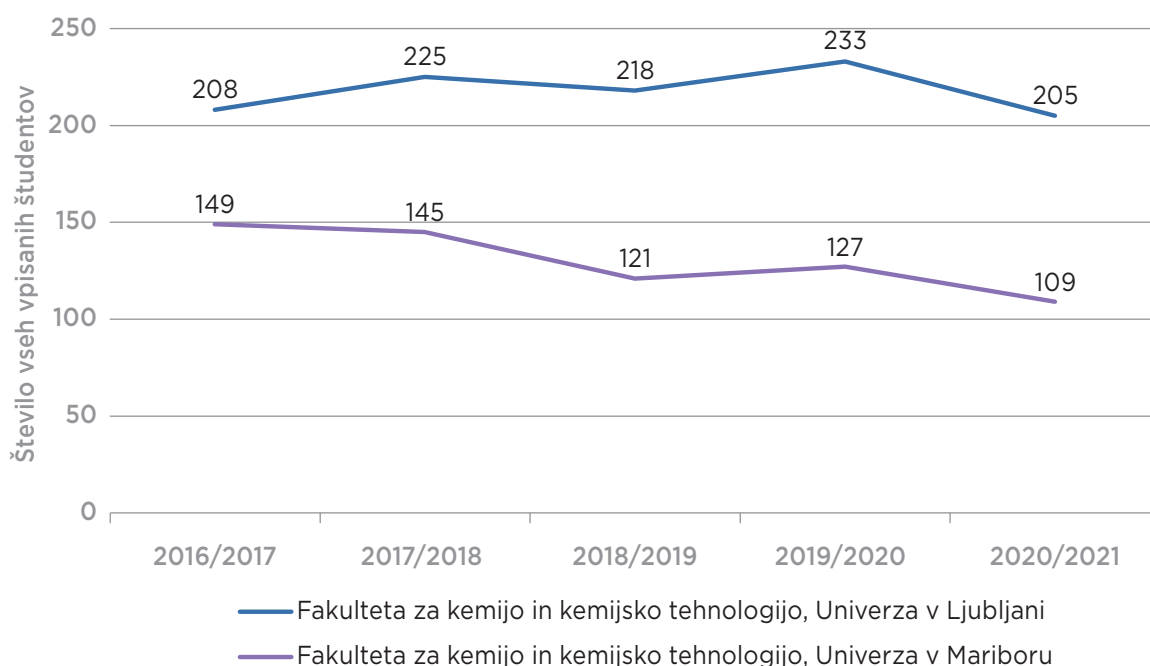
Temeljni cilji visokošolskega strokovnega študijskega programa Kemijska tehnologija je izobraževanje strokovnjakov za široko paleto delovnih mest v podjetjih kemijske, farmacevtske, naftne, petrokemijske, gumarske, usnjarske, strojne, metalurške, nekovinske (steklo, cement, keramika), živilske in tekstilne industrije, v industriji celuloze in papirja, plastičnih mas in vlaken ter v industriji procesne opreme.

Tabela 22: Število vseh vpisanih študentov v univerzitetni študijski program prve stopnje za pridobitev naziva Diplomirani inženir kemijskega inženirstva (UN)/diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (UN) v študijskem letu 2016/17 do 2020/21

Naziv izvajalca	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani	208	225	218	233	205
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Mariboru	149	145	121	127	109
Skupaj	357	370	339	360	314

Vir: eVŠ, stanje podatkov na dan 10. 5. 2021

Graf 8: Število vseh vpisanih študentov v 3-letni dodiplomski univerzitetni študijski program prve stopnje za pridobitev naziva Diplomirani inženir kemijskega inženirstva (UN)/diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (UN) v študijskem letu 2016/17 do 2020/21



Vir: eVŠ, stanje podatkov na dan 10. 5. 2021

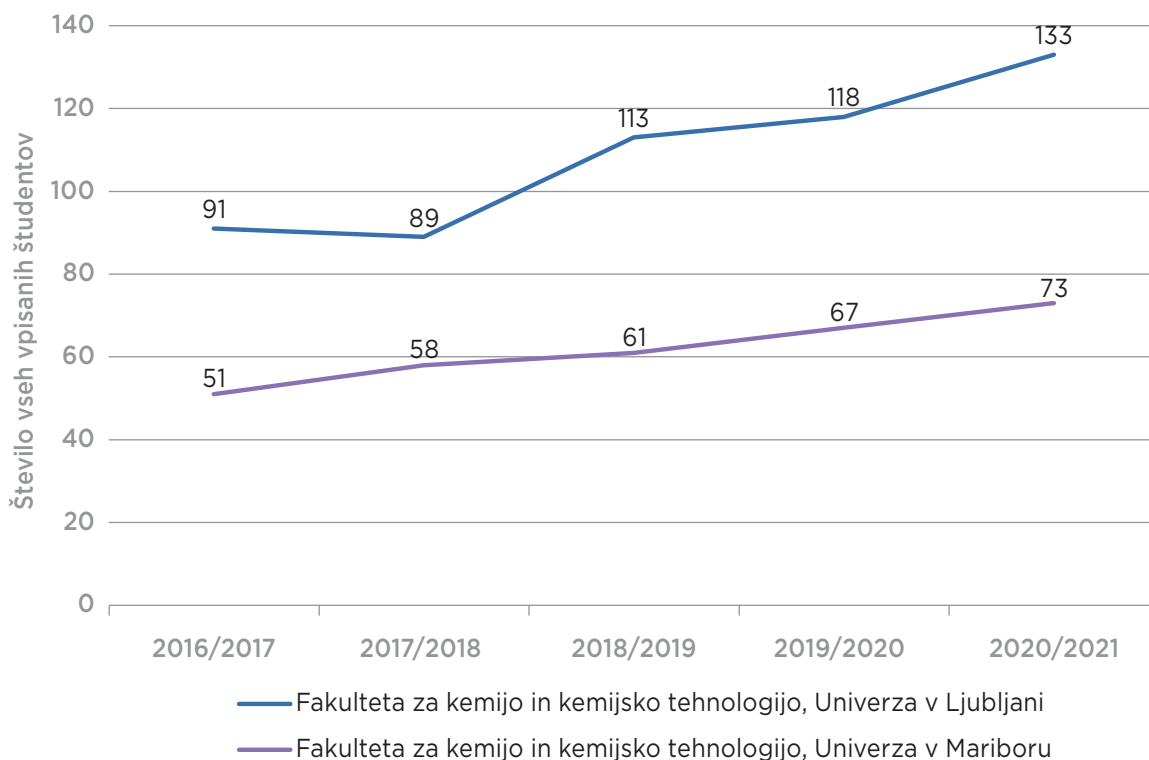
Temeljni cilj univerzitetnega študijskega programa Kemijsko inženirstvo je usposobiti strokovnjake, ki se bodo znali vključevati v realne industrijske procese in bodo lahko na osnovi kemijsko inženirskih znanj obravnavali, analizirali in načrtovali kemijske procese in produkte. Diplomanti so usposobljeni za raziskovanje in razvoj novih proizvodov, procesov in opreme, za vodenje proizvodnje, nadzor izgradnje obratov itn.

Tabela 23: Število vseh vpisanih študentov v 2-letni podiplomski magistrski študijski program druge stopnje za pridobitev naziva magister inženir kemijskega inženirstva / magistrica inženirka kemijskega inženirstva v študijskem letu 2016/17 do 2020/21

Naziv izvajalca	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani	91	89	113	118	133
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Mariboru	51	58	61	67	73

Vir: eVŠ, stanje podatkov na dan 10. 5. 2021

Graf 9: Število vseh vpisanih študentov v 2-letni podiplomski magistrski študijski program druge stopnje za pridobitev naziva magister inženir kemijskega inženirstva / magistrica inženirka kemijskega inženirstva v študijskem letu 2016/17 do 2020/21



Vir: eVŠ, stanje podatkov na dan 10. 5. 2021

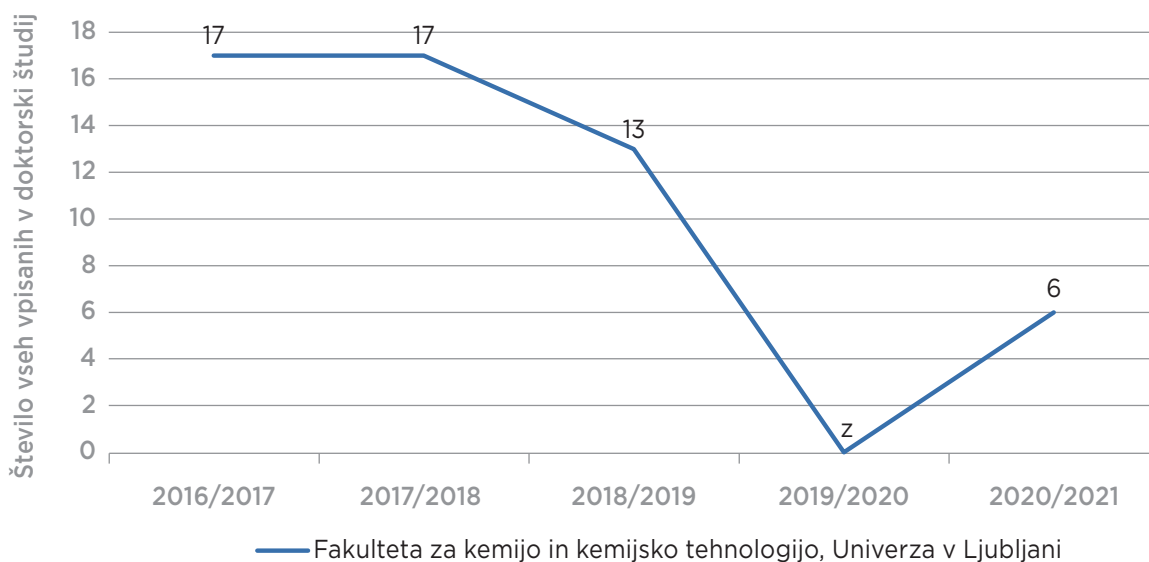
Temeljni cilj magistrskega študijskega programa Kemijsko inženirstvo je usposobiti strokovnjake za poklicno kariero na področju kemijskega inženirstva. Magistri kemijskega inženirstva so usposobljeni za opravljanje zahtevnih nalog na področju raziskav in razvoja v številnih panogah procesne industrije, kot so kemijska, farmacevtska, naftna, živilska industrija, industrija celuloze in papirja, plastičnih mas in vlaken ter industrija procesne opreme.

Tabela 24: Število vseh vpisanih študentov v 4-letni podiplomski doktorski študijski program tretje stopnje Kemijske znanosti (smer kemijsko inženirstvo) za pridobitev naziva doktor znanosti / doktorica znanosti v študijskem letu 2016/17 do 2020/21

Naziv izvajalca	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani	17	17	13	z	6

Vir: eVŠ, stanje podatkov na dan 10. 5. 2021

Graf 10: Število vseh vpisanih študentov v 4-letni podiplomski doktorski študijski program tretje stopnje Kemijske znanosti (smer kemijsko inženirstvo) za pridobitev naziva doktor znanosti / doktorica znanosti v študijskem letu 2016/17 do 2020/21



Vir: eVŠ, stanje podatkov na dan 10. 5. 2021

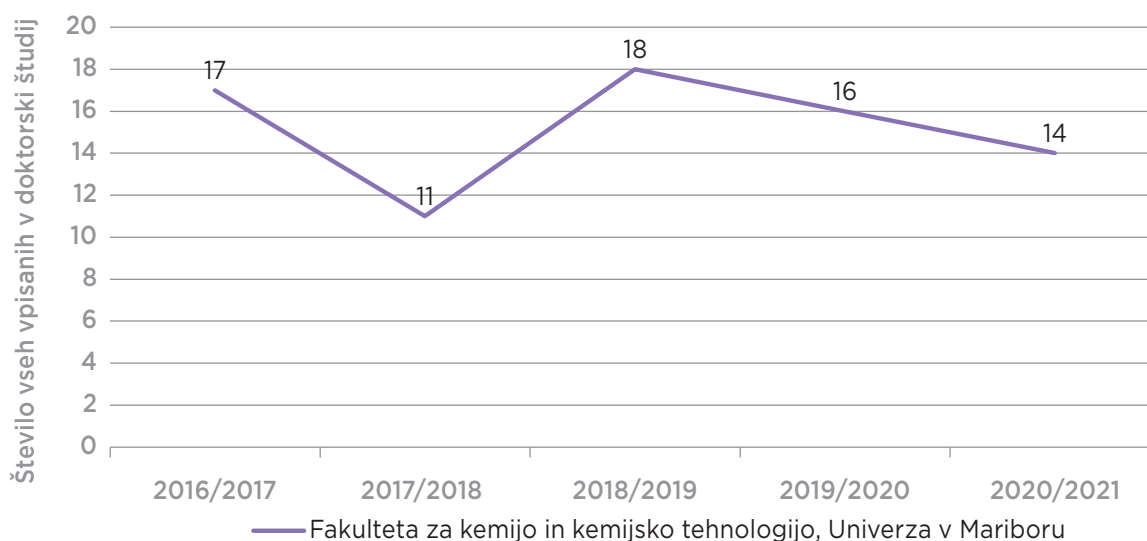
Temeljni cilj doktorskega študijskega programa Kemijske znanosti na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani je usposobiti strokovnjake, ki bodo imeli kompetence, primerne za zaposlitev na raziskovalno usmerjenih, tudi vodilnih, delovnih mestih v kemijski in sorodnih industrijah in javnih službah ali za nadaljevanje raziskovalne kariere v akademskem okolju. Študij ima tri smeri: kemija, biokemija in kemijsko inženirstvo.

Tabela 25: Število vseh vpisanih študentov v 4-letni podiplomski doktorski študijski program tretje stopnje Kemija in kemijsko inženirstvo (smer kemijsko inženirstvo) za pridobitev naziva doktor znanosti / doktorica znanosti v študijskem letu 2016/17 do 2020/21

Naziv izvajalca	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Mariboru	17	11	18	16	14

Vir: eVŠ, stanje podatkov na dan 10. 5. 2021

Graf 11: Število vseh vpisanih študentov v 4-letni podiplomski doktorski študijski program tretje stopnje Kemija in kemijsko inženirstvo (smer kemijsko inženirstvo) za pridobitev naziva doktor znanosti / doktorica znanosti v študijskem letu 2016/17 do 2020/21



Vir: eVŠ, stanje podatkov na dan 10. 5. 2021

Temeljni cilj doktorskega študijskega programa Kemija in kemijsko inženirstvo na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru je usposobiti strokovnjake za najzahtevnejše naloge na področju raziskovanja in razvoja novih proizvodov, procesov in opreme, za vodenje proizvodnje, nadzor izgradnje obratov itn. Študij je izbirnega značaja in ponuja dve smeri: kemija in kemijsko inženirstvo.

Za kemijsko industrijo, v katero statistični pregledi uvrščajo tudi farmacijo, je poleg omenjenih Univerz in izobraževalnih institucij pomembna tudi Univerza v Novi Gorici ter druge fakultete, ki zagotavljajo ustrezne študijske programe različnih tehniških in naravoslovnih smeri. Za delo v kemijski industriji so še posebej iskani poklici s področij, kot so kemija, farmacija, biologija, medicina, fizika, mehatronika, elektrotehnika, računalništvo, strojništvo itd.

3.3.3 Število podeljenih certifikatov za nacionalne poklicne kvalifikacije (NPK) na področju kemijske tehnologije

Na področju kemijske tehnologije v letih 2016–2020 ni bilo podeljenih certifikatov za NPK. Sicer obstajajo in je možno pridobiti naslednje NPK-je s področja kemijske tehnologije:

- Kemijski analitik/kemijska analitičarka
- Kemijski procesničar/kemijska procesničarka
- Kemijski tehnolog/tehnologinja proizvodnih procesov
- Kemijski tehnolog/tehnologinja v operativnem procesu



IV

**Trendi in razvojne
možnosti na
področju kemijske
tehnologije**



1. TRENDI RAZVOJA KEMIJSKE INDUSTRIJE V SLOVENIJI

Evropska kemijska industrija je zelo pomembna, saj proizvaja visokotehnološke materiale, na katerih temelji sodobna družba. Kot ‚panoga vseh panog‘ pomaga industriji in vrednostnim verigam. Izdeluje mnogo proizvodov, med njimi mila, topila, tesnila in biogoriva, plastiko, vitamine in učinkovine za farmacevtske izdelke. Kemijska panoga se je v svojem delovanju zavezala družbeni odgovornosti podjetij, etičnemu vedenju in sprejela Program odgovornega ravnanja.

Panoga ima v središču prizadevanj **krožno** in **podnebno nevtraln**o gospodarstvo. Vse bolj se usmerja k **izdelkom z visoko dodano vrednostjo**, kot so lahki materiali in izolacija, ki izboljšuje energetsko učinkovitost, sofisticirana črnila in zmesi za 3D-tiskalnike, boljši detergenti in napredni materiali za baterije, sončne celice in lopatice vetrnih turbin.

Če pogledamo širšo sliko, je kemijska industrija dejavnik zdravja in varnosti. Zagotavlja dostop do čiste vode, hranil in vitaminov, trajnostne mobilnosti in povečane povezljivosti. Ponuja biomedicinske rešitve, ki podaljšujejo pričakovano življenjsko dobo. Napredni kemični izdelki preoblikujejo življenje na bolje, prispevajo k podnebno nevtralnemu gospodarstvu, večji krožnosti z zmanjševanjem odpadkov, pametno embalažo in učinkovitejšo rabo virov. Nekatere tehnologije rešujejo življenja, saj pomagajo ublažiti epidemije in podnebne spremembe.

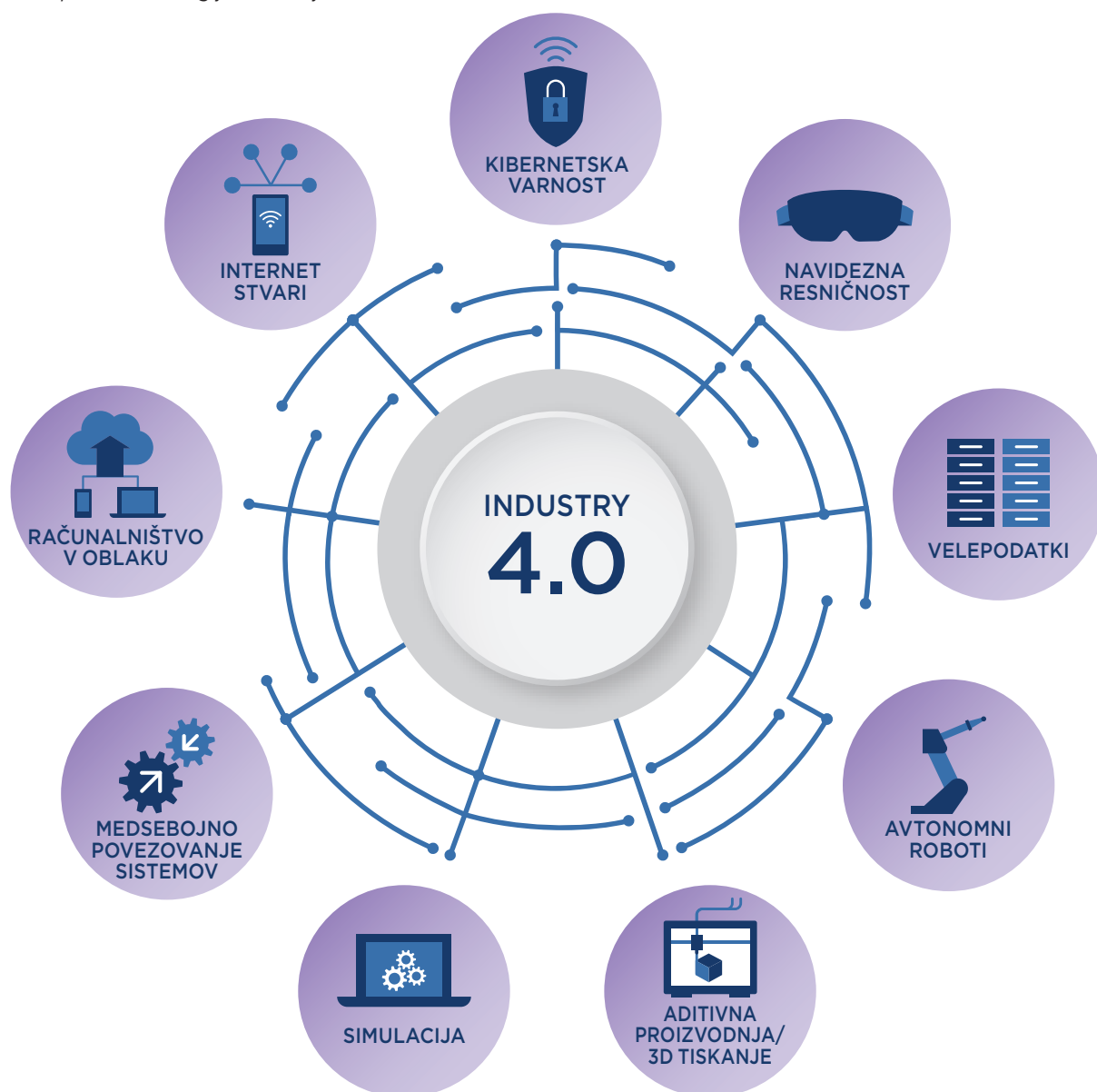
Kemija je osrednjega pomena za doseganje ideala krožnega gospodarstva. Ne glede na to, ali je to recikliranje papirja, baterij ali plastike, v bistvu gre za kemijski proces. Tehnološko je možno reciklirati skoraj vse vrste odpadkov, še posebej, če so izdelki zasnovani za ponovno uporabo in recikliranje. To daje kemijski industriji priložnost, da prevzame vodilno vlogo pri ohranjanju vrednosti materialov skozi več življenjskih ciklov. Posledično mora vzpostaviti infrastrukturo in procese, kar bo prineslo veliko povpraševanje po visoko usposobljenih kadrih.

Novi poslovni modeli temeljijo na **digitalizaciji**, vključno z **rudarjenjem masovnih podatkov**, **umetno inteligenco** in **tehnologijo veriženja blokov**. Z umetno inteligenco je možno napovedati varnostni profil kemikalij, s čimer se omogočijo varnejši, čistejši in bolj krožni industrijski procesi, inovacije, prav tako pa se boljše obvladuje njihov vpliv na zdravje ali okolje. Tehnologija verižnih blokov omogoča **sledenje** vsem izdelkom in molekulam vzdolž vrednostne verige, kar bo privedlo do **trajnostnih poslovnih modelov**, večje preglednosti in zaupanja javnosti. Podatkovno rudarjenje in analiza obljubljata boljše in hitrejše odločitve ter večjo učinkovitost s pomočjo trajnostnega modeliranja in napovednega vzdrževanja. Integrirane vrednostne verige prihodnosti bodo temeljile na trajnostnih strategijah, znanstveni analizi življenjskega cikla ter pošteni in pregledni izmenjavi podatkov. Digitalno podprte tehnologije so pri tržni konkurenčnosti že vstopile v sedanji prvi val razvojnih usmeritev. Za izboljšanje konkurenčnosti bo v prihodnje pomembna prevlada tudi v virtualnem svetu in ne več zgolj v resničnem svetu.

Vstopamo v tako imenovano četrto industrijsko revolucijo – industrijo 4.0. Kot digitalno preobrazbo industrije jo poimenujemo kar ‚pametne tovarne‘. Industrija 4.0 se nanaša na trenutni trend avtomatizacije in prenosa podatkov v proizvodnih tehnologijah. V nasprotju z digitalizacijo je digitalna preobrazba nekaj, česar ni mogoče zgolj najeti ali kupiti, temveč je edinstven rezultat neskončnega procesa vsakega poslovnega okolja posebej.

Kot pravi Marko Škrjanc, strokovnjak računalniške in informacijske znanosti, je: »Digitalna transformacija podjetja neskončen proces, v katerem podjetje prilagaja svoje procese, odpira nove kanale komuniciranja ter prodaje in spreminja poslovni model. Spreminjala pa se bo tudi miselnost vodstva in zaposlenih.«

Slika 16: Podporne tehnologije Industrije 4.0



Vir: Predstavitev projekta SRIPTOP – Nova S4, pptx, slika 11.

1.1 Aktualne strategije EU, ki določajo trende

Življenje na Zemlji je sodobno družbo privedlo do točke temeljitega razmisleka o ohranitvi planeta ter do dogovorov o ciljih, ki jih je treba doseči za izboljšanje stanja ter za to, da družba postane trajnostna. Različne strategije, zakonodaje in pobude so poenoten zapis poti za doseganje teh ciljev. **Mladim to prinaša vrsto priložnosti za zaposlovanje, saj se s spremembami razvijajo tudi številna zanimiva, inovativna delovna mesta, za katera so pomembna najnovejša znanja.**

Družba v evropskem in tudi globalnem okviru na podlagi dogovorov vstopa v čas prelomnih sprememb. V EU jih med drugim zahteva in spodbuja Evropski zeleni dogovor s spremljajočim paketom strategij, ki narekuje prelomne prilagoditve tudi kemijski industriji in njenim kadrom. Vendar pa imajo kemikalije in s tem kemijska industrija temeljno vlogo pri večini aktivnosti in so zato ključnega pomena pri razvoju tehnologij za uresničitev evropskih ambicij. Rešitve za doseganje ciljev EU na področju podnebne politike ponujajo tudi različne nove, revolucionarne tehnologije, ki predstavljajo izzive in priložnosti tudi za kemijsko industrijo, npr. tehnologije zajemanja in shranjevanja ogljika za zmanjševanje izpustov iz industrije, vodikove tehnologije za proizvodnjo 'čiste/zelene' energije.

Evropski zeleni dogovor

Evropski zeleni dogovor (v nadaljevanju EZD; sprejet 11. 12. 2019) je krovni dokument EU za doseganje cilja, da Evropa do leta 2050 postane podnebno nevtralna. Uresničevanje tega dogovora je ena od šestih prednostnih nalog Evropske komisije v obdobju 2021–2024, kar pomeni zelo intenzivne aktivnosti za uvajanje potrebnih sprememb (t. i. zeleni prehod) v gospodarstvu in družbi nasploh.

EZD si prizadeva pomagati zaščititi državljane in okolje ter spodbuditi inovacije za varne in trajnostne alternative, boljše zdravje in varstvo okolja pa povezati z večjo globalno konkurenčnostjo evropskega gospodarstva.

Kot načrt za vzpostavitev trajnostnega gospodarstva EU bo EZD prinesel vrsto zakonodajnih zahtev in nezakonodajnih pobud, ki se bodo izvedle tudi s specifičnimi strategijami (nekatero sprejete že pred EZD-jem, nekatere pozneje), ki so del EZD-ja zaradi istovrstne ciljne usmerjenosti. Med njimi so z vidika vpliva na kemijsko industrijo in kompetence njenih kadrov še posebej pomembne naslednje strategije:

- na področju kemikalij za trajnostnost,
- o krožnem gospodarstvu,
- za plastiko v krožnem gospodarstvu,
- za zdravila,
- za biogospodarstvo.

Pospešeni zeleni prehod EU posredno podpirajo tudi druge posebne politike. Kot primer poudarjamo tiste, ki naslavljajo t. i. digitalno preobrazbo gospodarstva in družbe nasploh.

Strategija na področju kemikalij za trajnostnost

Strategija EU na področju kemikalij za trajnostnost (objavljena 14. 10. 2020) je zelo pomembna nova pobuda, ki v družbo prinaša radikalne spremembe. Njen cilj je, da se kemikalije proizvajajo/uporabljajo na način, da se v največji možni meri poveča njihova korist za družbo, hkrati pa se izogne negativnim učinkom za planet in ljudi. Hkrati je ambicija te strategije, da proizvodnja in uporaba varnih in trajnostnih kemikalij postane merilo za ves svet.

Strategija vsebuje več kot 80 ukrepov, večinoma zakonodajnih sprememb, ki se bodo izvedle že v obdobju 2021–2024. Naslavljali bodo zaščito zdravja državljanov ter zaščito okolja pred onesnaževanjem z nevarnimi kemikalijami.

V praksi bo to pomenilo novo opredelitev politike EU o kemikalijah. Med drugim bo revidirana tudi evropska Uredba REACH, temelj t. i. kemijske zakonodaje, ki je z vidika varovanja zdravja, okolja in upravljanja s kemikalijami in njihovimi nevarnostmi že zdaj vodilna svetovna zakonodaja o kemikalijah. Pri proizvodnji in uporabi bodo imele prednost kemikalije, ki so varne in trajnostno zasnovane. Prav tako bodo podprte inovacije v industriji, ki vodijo k podnebno nevtralni in čisti proizvodnji. Politike bodo upoštevale tudi ključne kemijske vrednostne verige, opredeljene za krepitev strateške avtonomije EU (kot velja tudi za farmacevtsko industrijo po evropski Strategiji za zdravila).

Vse to so veliki izzivi ter priložnosti za kemijsko industrijo in njene kadre, da se uvrsti kot vodilna v svetu pri proizvodnji in uporabi varnih in trajnostnih kemikalij.

Strategija o krožnem gospodarstvu

Evropska komisija je decembra 2015 sprejela ambiciozen sveženj, da bi evropskim podjetjem in potrošnikom pomagala pri prehodu k močnejšemu krožnemu gospodarstvu, v katerem se viri uporabljajo trajnostno. Predlagani ukrepi, kot je na primer povečanje ponovne uporabe in recikliranja, bodo prispevali h krožnemu zaprtju snovnih zank in prinesli koristi za okolje in gospodarstvo. Načrti bodo omogočili, da se bodo kar najbolj izkoristili vse surovine, proizvodi in odpadki ter se bo njihova snovna vrednost ohranjala, s čimer se bodo povečali prihranki energije in zmanjšale emisije toplogrednih plinov. Predlogi zajemajo celoten življenjski cikel proizvodov, od proizvodnje in potrošnje do ravnanja z odpadki in trga za sekundarne surovine, hkrati pa spodbujajo ustvarjanje delovnih mest in gospodarsko rast. Ob tem je pomembna korenita preobrazba poslovnih modelov iz linearnih v krožne oz. popolnoma drugačno razmišljanje in delovanje vsakogar od nas. Krožno gospodarstvo bo imelo neto pozitivne učinke na rast BDP-ja in ustvarjanje delovnih mest, saj lahko z izvajanjem ambicioznih ukrepov krožnega gospodarstva v Evropi povečamo BDP EU za dodatnih 0,5 % do leta 2030 in ustvarimo približno 700.000 novih delovnih mest. Za celotno tovrstno preobrazbo družba potrebuje kadre z novimi kompetencami.

Strategija o plastiki

Evropska strategija za plastiko v krožnem gospodarstvu, ki je stopila v veljavo 16. januarja 2018, na novo postavlja temelje za novo gospodarstvo na področju plastike, pri čemer bosta zasnova in proizvodnja plastike in plastičnih izdelkov v celoti upoštevali potrebe po ponovni uporabi, popravilu in recikliranju ter pri čemer se bodo razvijali in spodbujali bolj trajnostni materiali. Do leta 2030 pa naj bi se vsa plastična embalaža ustrezno pripravila, da bo primerna za recikliranje: eko dizajn, nove tehnologije mehanskega in kemičnega recikliranja, razvoj standardov kakovosti reciklatov in ne nazadnje prepoznavnost izdelkov z reciklati. Na evropski ravni je pod okriljem Evropske komisije nastala zveza 'Circular Plastic Alliance', ki poziva zainteresirane strani, da se prostovoljno zavežejo k povečanju uporabe reciklirane plastike. Namen kampanje je zagotoviti, da bodo do leta 2025 novi proizvodi na trgu EU vsebovali 10 milijonov ton reciklirane plastike. Nove tehnologije pa prinašajo tudi možnosti kemičnega recikliranja, ki bo v prihodnosti gotovo še bolj razširjeno.

Strategija za zdravila

Evropska strategija za zdravila (sprejeta 25. 11. 2020) usmerja aktivnosti v zagotavljanje dostopa bolnikov do inovativnih in cenovno dostopnih zdravil in podpiranje razvoja visokokakovostnih, varnih, učinkovitih in okolju prijaznejših zdravil. Hkrati pa podpira konkurenčnost, inovacije in vzdržnost farmacevtske industrije EU ter njeno prilagajanje digitalnim in tehnološkim spremembam. Evropska izkušnja koronskega časa je še dodatno okrepila zavedanje pomena strateške avtonomije EU (zagotavljanje določene mere, t. i. samooskrbnosti), kar je vplivalo na pripravo te strategije.

Strategija izrecno poudarja pomen razpoložljivosti usposobljene in specializirane delovne sile ter vlaganja v prekvalifikacijo in izpopolnjevanje vseh zaposlenih v celotni vrednostni verigi zdravil. Vzporedno se zahteva povečano število diplomantov ter učiteljev s področja naravoslovja (kemija, biologija idr.), tehnologije, inženirstva in matematike ter izpopolnjevanje znanstvenikov.

Strategija o biogospodarstvu

Oktobra 2018 je Evropska komisija predstavila Akcijski načrt za razvoj trajnostnega in krožnega biogospodarstva. Nova strategija je del prizadevanj Komisije za delovna mesta, rast gospodarstva in naložbe v EU. Njen namen je izboljšati in razširiti trajnostno uporabo obnovljivih virov za reševanje globalnih in lokalnih izzivov, kot so podnebne spremembe in trajnostni razvoj. Biogospodarstvo lahko ustvari milijon novih zelenih delovnih mest do leta 2030. Del tega je tudi razvoj bioosnovane industrije in prav kemijska industrija ima tu glavno vlogo. To področje se bo v prihodnosti naglo razvijalo, saj je za razvoj namenjenih veliko evropskih sredstev. Tu se zato ponujajo možnosti za nova delovna mesta in priložnosti za mlad kader z najnovejšimi znanji.

2. IZOBRAŽEVANJE IN KADRI V PRIHODNOSTI

2.1 Izobraževalni trendi v četrti industrijski revoluciji

Določene digitalne kompetence zaposlenih so že danes nujne za uvajanje digitaliziranih procesov v prakso, v prihodnosti pa bodo potrebe večje in jih bo treba hitreje usvojiti in uveljaviti v delovnem procesu. Ne glede na to, kaj se trenutno dogaja v posameznem podjetju, je za usposabljanje in izobraževanje ustreznih poklicev nujno postaviti okvir, ki bo ustrezal hitro spreminjajočim se zahtevam informacijske tehnologije. To vključuje predvsem: **programiranje aplikacij, podatkovnih in procesnih analiz, storitev v oblaku, umetne inteligence, interneta stvari (IoT), digitalnega mreženja, IT-infrastrukture, kibernetike varnosti, vzpostavitve digitalnih poslovnih procesov ali ponudb novih IT-servisnih storitev.**

Kratek opis nekaterih digitalnih tehnologij, ki bodo predmet usposabljanj za industrijske procese 4.0:

Velepodatki (angl. Big Data) so izraz, ki opisuje velik obseg podatkov – strukturiranih in nestrukturiranih, ki vsakodnevno preplavijo podjetje. Področje velepodatkov obravnava načine za sistematično pridobivanje informacij, analizo ali obdelavo nabora podatkov, ki so preveliki ali prezapleteni, da bi jih lahko obdelali s tradicionalno programsko opremo za obdelavo podatkov. Podjetja lahko zajemajo in analizirajo veliko informacij o izdelkih in storitvah, kupcih in dobaviteljih ter potrošniških željah, lahko jih analizirajo za vpogled, ki vodijo do boljših odločitev, kakovosti in strateških poslovnih potez.

Računalništvo v oblaku (angl. Cloud computing) je slog računalništva, pri katerem so dinamično razširljiva in pogosto virtualizirana računalniška sredstva na voljo kot storitev po spletu. V praksi se računalništvo v oblaku najpogosteje uporablja v obliki spletne pošte in družbenih omrežij. Posamezna organizacija ima lahko zasebni oblak. Z zasebnim oblakom je mogoče izkoristiti številne prednosti javnega računalništva v oblaku.

Umetna inteligenca je zmožnost stroja, da izkazuje človeške lastnosti, kot so mišljenje, učenje, načrtovanje in kreativnost. Tehničnim sistemom omogoča, da zaznavajo okolje, obdelajo, kar zaznajo, in rešijo težavo, pri čemer ravnajo v skladu z določenim ciljem. Računalnik sprejema podatke, ki so predhodno pripravljene, ali pa jih zbere sam s senzorji, denimo kamero, jih obdela in se odzove. Napredek v zmogljivosti računalnikov, dostopnost ogromnih količin podatkov in razvoj novih algoritmov so v zadnjih letih privedli do velikih prebojev.

Umetna inteligenca je prednostna naloga EU. Glede na napovedi bo imela ključno vlogo v digitalni preobrazbi gospodarstva in družbe.

Internet stvari, ki se pogosto imenuje kar **IoT**, predstavlja vse naprave, ki med seboj komunicirajo s pomočjo medomrežja. Tako množično in zelo hitro postaja del našega vsakdana ter temeljito spreminja načine našega delovanja in komuniciranja.

Kibernetika varnost zajema skupek aktivnosti, pravil, naprav, orodij in drugih ukrepov za zaščito in varovanje informacijskih sistemov pred kibernetičnimi grožnjami, napadi in zlorabami.

Digitalno mreženje ponuja vrsto spletnih priložnosti za povezovanje, učenje, izmenjavo informacij, promocijo, trženje in prodajo. Primer podjetniškega mreženja je digitalna platforma SME2B, ki jo je razvilo Združenje evropskih podjetnikov. Malim in srednjim podjetjem iz Evrope omogoča iskanje novih poslovnih partnerjev in s tem izkoriščanje prednosti enotnega evropskega trga.

Ustrezni programi usposabljanj v podjetjih in umestitve digitalnih znanj in spretnosti v vse stopnje in smeri izobraževalnega sistema bodo zato ključne za prihodnje poklice, da bi dosegli konkurenčnost tako evropskega kot slovenskega gospodarstva.

Evropska komisija je obdobje do leta 2030 razglasila za digitalno desetletje in za spodbujanje digitalizacije oblikovala vrsto razvojnih programov z močno finančno podporo. V načrtu za okrevanje po pandemiji je to zajeto v instrumentu Next Generation EU, posledično pa opredeljeno v nacionalnem Načrtu za okrevanje in odpornost. **V okviru digitalne preobrazbe gospodarstva so namenjena**

znatna finančna sredstva krepitvi znanj, digitalnih in drugih kompetenc, ki jih zahtevajo novi poklici. Digitalizacija procesov je torej vodilna nit v vseh gospodarskih sektorjih EU. Umešča se v sedanje in še močnejše v prihodnje poklicne profile, na različnih ravneh znanj in spretnosti.

V predstavitvi obširnega slovenskega projekta Strateško razvojno inovacijsko partnerstvo – tovarne prihodnosti (SRIPTOP – nova S4) je podan naslednji model razvoja človeških virov:

Slika 17: Razvoj človeških virov



Vir: Predstavitev projekta, SRIPTOP – Nova S4, pptx, slika 16.

Iz slike 17 lahko razberemo, da bodo za industrijo 4.0 nujni tako novi kot trenutni poklicni profili.

2.2 Poklicni profili prihodnosti, znanja in spretnosti za področje kemijske industrije

Nemško Združenje delodajalcev kemijske industrije (BAVC) in HR Forecast – podjetje za razvoj človeških virov, sta za kemijsko industrijo evidentirala poklicne profile, njihova znanja in spretnosti, ki bodo usmerjene v prihodnji razvoj in konkurenčnost panoge. Treba pa bo slediti trendom potreb v praksi in redno prilagajati zahteve za posamezne poklicne profile.

Kompetenčni model je predstavljen v publikaciji **Poklicni profili prihodnosti** (Vir 6: Zukünftige-Berufsprofile).

Podlaga za opise in kompetence prihodnjih delovnih mest v kemijski industriji so bili kadrovski razpisi na trgu dela, torej trenutne potrebe delodajalcev ter prihajajoče zahteve digitalne preobrazbe. V kompetenčnem modelu so tako za vsak identificiran profil navedena znanja, spretnosti in trendi v trenutnih procesih ter tista prihodnja, ki jih narekujejo digitalizirani procesi.

Za prihodnje kemijske poklice bodo še vedno nujne trenutne strokovno specifične tehnološke in mehke kompetence, vanje pa bodo v večji ali manjši meri integrirane digitalne kompetence.

2.2.1 Opredelitev poklicnih profilov in trendi v prihodnosti

Vsak profil opredeljuje opis poklica, opredelitev nalog, poklicno specifične (hard skills) in mehke/generične (soft skills) kompetence. Pri večini (vsak profil jih ne potrebuje) se pričakujejo:

- znanje tujega jezika (angleščina),
- medkulturne/mednarodne spretnosti,
- skladnost in s tem povezane spretnosti,
- varnost podatkov in s tem povezane spretnosti.

Poklicno specifične, kot tudi mehke kompetence sestavljajo **znanje, spretnosti in izkušnje, in sicer na štirih zahtevnostnih ravneh**: osnovni, srednji, napredni in specialno strokovni/ekspertni. Trend ustreznosti vsake od teh je lahko ocenjen kot stabilen (enak kot trenutno) ali pa naraščajoč. Naraščajoči trend ni vezan zgolj na digitalne vsebine, lahko je tak tudi na primer pri poznavanju predpisov za varovanje zdravja, okolja, kakor tudi mehkih kompetenc.

Za kemijsko panogo so v prihodnosti evidentirani naslednji poklici²³:

- **podatkovni strokovnjak** (Data Scientist),
- **analitik velepodatkov** (Big data Analyst),
- **specialist kibernetike varnosti** (Cyber Security Specialist/-in),
- **IT-strokovnjak** (Fachinformatiker/-in),
- **IoT arhitekt** (IoT Architekt/-in),
- **arhitekt veriženja blokov** (Blockchain Architekt/-in),
- **agilni vodja** (Agile Manager/-in),
- **vodja prodaje (po več kanalih)** ((Multichannel) Sales Manager/-in),
- **vodja (kemijskih) procesov** (Prozessingenieur/-in),
- **inženir v proizvodnji** (Betriebsingenieur/-in),
- **industrijski mehanik** (Industriemechaniker/-in),
- **elektronik** (Elektroniker/-in),
- **kemijski laborant** (Chemielaborant/-in),
- **kemijski tehnik** (Chemikant/-in),
- **industrijski mojster – področje kemije** (Industriemeister/-in Chemie).

Z modro barvo zapisani poklicni profili sodijo med standardne kemijske poklice v kemijski panogi. Z zeleno barvo so zapisani profili, ki morajo poznati tudi specifične kemijskih tehnoloških procesov.

Kot primer navajamo **nekaj trendov** pri poklicnem profilu **»procesni inženir«**. **Delni opis** njegovih zadolžitev vsebuje funkcionalno in tehnično podporo pri upravljanju in avtomatizaciji procesov za optimizacijo procesne zmogljivosti, učinkovitosti, donosnosti in kakovosti.

Poklicno specifične spretnosti

Stabilen trend:

na ekspertni ravni se ohranjajo kompetence s področja kemije in kemijske procesne tehnologije

»planiranje in vodenje proizvodnje«,

»operativno vzdrževanje«,

»ocenjevanje uspešnosti in proračunski koncepti«.

Naraščajoči trend:

»poznavanje zdravstvenih in varnostnih predpisov« na ekspertni ravni«,

»pristop Lean Six Sigma pri odpravljanju težav v kemijskih procesih«,

»sposobnost razvijanja in izvajanja novih tehnologij, kot je digitalno- napovedno vzdrževanje oziroma daljinsko spremljanje stanja« na napredni ravni«.

Mehke kompetence

Stabilen trend:

»analitično mišljenje« na ekspertni ravni«,

»upravljanje s časom« na vmesni ravni«,

»odpornost proti obremenitvam« na osnovni ravni«.

²³ Uporabljen je neposredni prevod angleškega oziroma nemškega izraza za določen poklicni profil. Prave, slovenske nazive, bo treba še ustvariti. V prevodu navajamo le moško slovnično obliko, ki sicer velja tudi za žensko.

Naraščajoči trend na napredni ravni imajo:

»komunikacija«,

»reševanje težav«,

»timsko delo«.

Tudi izobraževalni sistem na srednješolski in višješolski ravni v Sloveniji bo moral odgovoriti na hitro naraščajoče potrebe industrije 4.0. V pomoč so nam lahko izkušnje, ki jih Nemčija že uvaja v izobraževalne programe in v prakso. Osrednja novost v celotnem obdobju usposabljanja bo integracija v trenutne izobraževalne programe, in sicer ‚digitalizacija dela, varstvo podatkov in informacijska varnost‘. Izobraževalni program Informatik je dopolnjen z dodatno izbirno kvalifikacijo: ‚podatkovna in procesna analiza‘ ter ‚digitalno mreženje‘ in se od leta 2020 že izvaja v dualnem izobraževanju. Programi s področja strojništva in elektrotehnike so na predlog nemških socialnih partnerjev prilagojeni tudi posebnim zahtevam kemijske industrije.

Prihodnost tako zahteva, da bodo morali tudi kemiki in kemijski inženirji osvojiti popolnoma drugačen nabor znanj, spretnosti in kompetenc v primerjavi z današnjimi diplomanti. To predstavlja tudi velik izziv za načrtovalce izobraževalnega sistema. Laboratorijski tehniki in inženirji laboratorijske biomedicine bodo s pomočjo **umetne inteligence** in **masovnih podatkov** ustvarjali nove kemijske vezi ter sestavljali molekule veliko hitreje kot danes. Potrebovali bodo znanja in spretnosti na področju **organske kemije, biokemije** ali **organske kemije** in **urejanja genoma**. Z vse večjo vlogo digitalnih orodij pri komuniciranju bodo morali pridobiti **vrhunske medosebne spretnosti**, skupaj z večjo **prožnostjo, vodstvenimi sposobnostmi** in **mednarodnimi izkušnjami**.

Digitalne tehnologije, robotizacija in avtomatizacija delovnih procesov narekujejo filozofijo vseživljenjskega učenja in neprestano pridobivanje novih znanj, da ostanejo kadri konkurenčni na trgu dela. Podjetja v kemijski industriji se bodo povezala z univerzami in jim posredovala vsebine o pravni ureditvi v zvezi s kemikalijami, saj se to področje pogosto zanemarja. Kemijska industrija bo zaposlovala multidisciplinarno izobražene kadre, denimo strokovnjake, ki združujejo znanje s področja kemijske tehnologije in digitalnih tehnologij ali kemije in trženja. Poudarek ne bo na izobraževalnih programih za posamezne panoge, temveč za vrednostne verige.

Industrija 4.0. je zares revolucija - velika sprememba v izredno kratkem času!



Dodatek



Viri in literatura

Pomen krajšav in kratic

Kazalo slik

Kazalo tabel

Kazalo grafov

Viri in literatura

- Bundesarbeitgeberverband Chemie e.V. (BAVC). (2021). Zukünftige Berufsprofile – Future Skills Report Chemie. Dostopno na: <https://future-skills-chemie.de/wp-content/uploads/2021/03/Zuku%CC%88nftige-Berufsprofile-6.pdf>.
- Cefic. (2019). MID-CENTURY VISION REPORT: MOLECULE MANAGER. Dostopno na: https://cefic.org/app/uploads/2019/06/Cefic_Mid-Century-Vision-Molecule-Managers-Brochure.pdf
- ChemistryCan. Dostopno na: <https://cefic.org/a-solution-provider-for-sustainability/chemistrycan/>.
- Evropska komisija (2021). Dostopno na: <https://ec.europa.eu/>.
- Evropski parlament. (2021). Kaj je umetna inteligenca in kako se uporablja v praksi? Dostopno na: <https://www.europarl.europa.eu/news/sl/headlines/society/20200827STO85804/kaj-je-umetna-inteligenca-in-kako-se-uporablja-v-praksi>.
- Glas gospodarstva, oktober-november 2019. (2019): Predelovalci plastičnih mas – Pred plastičarji so novi izzivi. Ljubljana: Gospodarska zbornice Slovenije. Dostopno na: https://www.gzs.si/Portals/SN-informacije-Pomoc/Vsebine/GG/2019/2019-november/gg_1011_v3_lores.pdf.
- Grdenič, D. (2007). Zgodovina kemije. Ptujška Gora. In Obs. medicus 2007, str. 6-11, 25-26.
- Institut Jožef Štefan, ODSEK ZA UMETNO INTELIGENCO - E3, ISF IT Security force.
- Južnič, S. (2017). Kemijski laboratorij celjske kraljice (ob 580-letnici kronanja češke kraljice Barbare Celjske). Acta chimica slovenica letnik 64. številka 2 (2017) str. S67-S75.
- Karlovšek, J. (1951). Lončarstvo 1951 na Slovenskem. Slovenski etnografski muzej. Dostopno na: https://www.etno-muzej.si/files/etnolog/pdf/Slovenski_etnograf_20_21_1951_karlovsek_loncarstvo.pdf.
- Logaj, V. (et.al). (2014) Umeščanje Slovenskega ogrodja kvalifikacij v Evropsko ogrodje kvalifikacij za vseživljenjsko učenje in Evropsko ogrodje kvalifikacij: zaključno poročilo, Slovenija. Ljubljana: CPI.
- Marentič, U. (2015). Razvoj kompetenc v poklicnih kvalifikacijah. V Vidmar, Lampe, Sattler (ur.), Zbornik programov, projektov, izkušenj in idej. (str. 10). Ljubljana: Javni sklad RS za razvoj kadrov in štipendije.
- Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport. (2018). CEUVIZ – Centralna evidenca udeležencev v vzgoji in izobraževanju. [Podatkovni portal CEUVIZ]. Ljubljana: Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport.
- Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo. (2021). Predstavitev SRIP ToP. Dostopno na: <http://ctop.ijs.si/sl/domov/>.
- Nacionalno informacijsko središče. Dostopno prek: <http://www.nrpslo.org/>.
- Planina, A. (2018). Industrija 4.0 in slovenske pametne tovarne (blog). Dostopno na: <https://www.spica.si/blog/industrija-4-dot-0-in-slovenske-pametne-tovarne>.
- Resolucija o Nacionalnem programu visokega šolstva 2011-2020 (ReNPVŠ11-20, Ur.l. RS št. 41/11)
- Slovensko ogrodje kvalifikacij. Dostopno prek: <https://www.nok.si/>.
- Statistični urad Republike Slovenije [SURS]. (2020). [Podatkovni portal SI-STAT]. Ljubljana: Statistični urad Republike Slovenije. Dostopno prek <http://pxweb.stat.si/>.
- The Chemical Revolution, London, 1952, str. XI.
- Trajbarič, Š. (2002). Prispevek k zgodovini kemijske industrije na Slovenskem. Gospodarska zbornica Slovenije, Združenje kemijske industrije, str. 11-42. Ljubljana.
- Zakon o poklicnem in strokovnem izobraževanju. ZPSI-1. Uradni list RS št. 79/06.
- Zakon o Slovenskem ogrodju kvalifikacij. ZSOK. Uradni list RS št. 104/15.
- Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o poklicnem in strokovnem izobraževanju. ZPSI-1A. Uradni list RS št. 68/17.
- Zakon o visokem šolstvu. ZviS-L. Uradni list RS št. 65/17.
- Zakon o višjem strokovnem izobraževanju. ZVSI. Uradni list RS št. 86/04 in 100/13.
- Združenje kemijske industrije. Kratek pregled zgodovine slovenske kemijske industrije. Dostopno na: https://www.gzs.si/zdruzenje_kemijske_industrije/vsebina/O-kemijski-industriji/Utrinki-iz-zgodovine.
- Žive vezi – rastoča knjiga Koroške. Dostopno na: <http://www.reg-kult.si/sl-si/Rastoca-knjiga>.
- Železarski muzej Štore. (2008). 3000 let železarstva na Slovenskem. Dostopno na: <http://zelezarski-muzej.si/novo/?p=39,Prve>.
- Wikipedija, prosta enciklopedija: Glažute. Dostopno na: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Gla%C5%BEuta>.
- Wikipedija, prosta enciklopedija: Barbara Celjska. Dostopno na: https://sl.wikipedia.org/wiki/Barbara_Celjska.
- Wikipedija, prosta enciklopedija: Friderik Pregl. Dostopno na: https://sl.wikipedia.org/wiki/Friderik_Pregl.
- Prava kemija. Dostopno na: <https://pravakemija.si/>

Pomen krajšav in kratic

CPI	Center RS za poklicno izobraževanje
CEUVIZ	Centralna evidenca udeležencev v izobraževanju
CEFIC	Svet evropske kemijske industrije
ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System) – Evropski sistem prenosa in zbiranja kreditnih točk
EOK	Evropsko ogrodje kvalifikacij za vseživljenjsko učenje
EQAVET	(European Quality Assurance in Vocational Education and Training) – Evropski referenčni okvir za zagotavljanje kakovosti poklicnega izobraževanja in usposabljanja
EOVK	Evropsko ogrodje visokošolskih kvalifikacij
EU	Evropska unija
eVŠ	evidenca visokošolskih zavodov in študijskih programov
HgS	živo srebro in cinobor
ISCED	International Standard Classification of Education
GZS	Gospodarska zbornica Slovenije
KLASIUS	nacionalni standard, ki se uporablja pri evidentiranju, zbiranju, obdelovanju, analiziranju, posredovanju in izkazovanju statistično analitičnih podatkov, pomembnih za spremljanje stanj in gibanj na socialno-ekonomskem in demografskem področju v Republiki Sloveniji
KOC	Kompetenčni centri za razvoj kadrov
KoCKE	Kompetenčni center za kadre kemijske industrije pri ZKI
KT	kreditna točka
NAKVIS	Nacionalna agencija Republike Slovenije za kakovost v visokem šolstvu
NPK	nacionalna poklicna kvalifikacija
NRP	National reference point – Nacionalno informacijsko središče
MIZŠ	Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport
POR	Program odgovornega ravnanja
REACH	Uredba o izvajanju Uredbe (ES) o registraciji, evalvaciji, avtorizaciji in omejevanju kemikalij
SOK	Slovensko ogrodje kvalifikacij
SURS	Statistični urad Republike Slovenije
UN	univerzitetni študij
UL FKKT	Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani
UM FKKT	Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Mariboru
VS	visokošolski študij
ZKI	Združenje kemijske industrije
ZSOK	Zakon o slovenskem ogrodju kvalifikacij
ZVIS	Zakon o visokem šolstvu

Kazalo slik

Vir slik: depositphotos

- Slika 1, str. 8: Slovensko ogrodje kvalifikacij (SOK) določa deset referenčnih ravni glede na učne izide
- Slika 2, str. 20: Zdravila
- Slika 3, str. 20: Plastika
- Slika 4, str. 21: Guma
- Slika 5, str. 21: Čistila, detergenti in dezinfekcijska sredstva
- Slika 6, str. 21: Kozmetični izdelki
- Slika 7, str. 22: Premazi
- Slika 8, str. 22: Lepila in tesnilne mase
- Slika 9, str. 23: Skozi zgodovinska obdobja do sodobne kemije
- Slika 10, str. 24: Barbara Celjska
- Slika 11, str. 24: Friderik (Fric) Pregl
- Slika 12, str. 26: JUB, d. o. o. – fotografija preteklosti
- Slika 13, str. 26: JUB, d. o. o. – fotografija sedanosti
- Slika 14, str. 27: AquafilSLO (prej Julon) – fotografije preteklosti in sedanosti
- Slika 15, str. 29: Ključni kazalniki obsega in velikosti kemijske industrije v Sloveniji
- Slika 16, str. 60: Industrija 4.0
- Slika 17, str. 64: Slika 17: Razvoj človeških virov.

Kazalo tabel

- Tabela 1, str 9: Kvalifikacije v Slovenskem ogrođju kvalifikacij (SOK) ter ravni Slovenskega ogrođja kvalifikacij v primerjavi z Evropskim ogrođjem kvalifikacij (EOK)
- Tabela 2, str 32: Gospodarske družbe z največjih številom zaposlenih v posameznem segmentu (razvrstitev po abecednem redu)
- Tabela 3, str 33: Kvalifikacijska struktura na področju kemijske tehnologije po ravneh Slovenskega ogrođja kvalifikacij (SOK)
- Tabela 4, str 34: Osnovni podatki o poklicni kvalifikaciji Kemijski procesničar/kemijska procesničarka
- Tabela 5, str 35: Osnovni podatki o srednji strokovni izobrazbi Kemijski tehnik/kemijska tehničarka
- Tabela 6, str 36: Osnovni podatki o poklicni kvalifikaciji Kemijski analitik/kemijska analitičarka
- Tabela 7, str 37: Osnovni podatki o poklicni kvalifikaciji Kemijski tehnolog/kemijska tehnologinja v operativnem procesu
- Tabela 8, str 37: Osnovni podatki o poklicni kvalifikaciji Kemijski tehnolog/kemijska tehnologinja proizvodnih procesov
- Tabela 9, str 38: Osnovni podatki o visokošolski strokovni izobrazbi Diplomirani inženir kemijske tehnologije (vs)/diplomirana inženirka kemijske tehnologije (vs) UL FKKT
- Tabela 10, str 40: Osnovni podatki o visokošolski strokovni izobrazbi Diplomirani inženir kemijske tehnologije (vs)/diplomirana inženirka kemijske tehnologije (vs) UM FKKT
- Tabela 11, str 41: Osnovni podatki o visokošolski univerzitetni izobrazbi Diplomiran inženir kemijskega inženirstva (un)/diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (un) UL FKKT
- Tabela 12, str 42: Osnovni podatki o visokošolski univerzitetni izobrazbi Diplomiran inženir kemijskega inženirstva (un)/diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (un) UM FKKT
- Tabela 13, str 44: Osnovni podatki o magistrskem izobraževanju za naziv Magister inženir kemijskega inženirstva/magistrica inženirka kemijskega inženirstva UL FKKT
- Tabela 14, str 46: Osnovni podatki o magistrskem izobraževanju za naziv Magister inženir kemijskega inženirstva oz. magistrica inženirka kemijskega inženirstva UM FKKT
- Tabela 15, str 48: Osnovni podatki o doktorskem izobraževanju za naziv Doktor znanosti/doktorica znanosti s področja kemije in kemijskega inženirstva UM FKKT
- Tabela 16, str 50: Osnovni podatki o doktorskem izobraževanju za naziv Doktor znanosti/doktorica znanosti s področja kemijske znanosti UL FKKT
- Tabela 17, str 52: Število vseh vpisanih dijakov v program srednjega strokovnega izobraževanja kemijski tehnik/kemijska tehničarka v šolskem letu 2016/17 do 2020/21
- Tabela 18, str 53: Število vseh vpisanih odraslih v program srednjega strokovnega izobraževanja Kemijski tehnik/kemijska tehničarka v šolskem letu 2016/17 do 2020/21
- Tabela 19, str 53: Število vseh vpisanih študentov v programe visokega strokovnega in univerzitetnega izobraževanja UL FKKT v študijskem letu 2016/17 do 2020/21
- Tabela 20, str 54: Število vseh vpisanih študentov v programe visokega strokovnega in univerzitetnega izobraževanja UM FKKT v študijskem letu 2016/17 do 2020/21
- Tabela 21, str 54: Število vseh vpisanih študentov v visokošolski strokovni študijski program prve stopnje za pridobitev naziva Diplomirani inženir kemijske tehnologije (VS)/diplomirana inženirka kemijske tehnologije (VS) v študijskem letu 2016/17 do 2020/21
- Tabela 22, str 55: Število vseh vpisanih študentov v univerzitetni študijski program prve stopnje za pridobitev naziva Diplomirani inženir kemijskega inženirstva (UN)/diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (UN) v študijskem letu 2016/17 do 2020/21
- Tabela 23, str 55: Število vseh vpisanih študentov v 2-letni podiplomski magistrski študijski program druge stopnje za pridobitev naziva magister inženir kemijskega inženirstva / magistrica inženirka kemijskega inženirstva v študijskem letu 2016/17 do 2020/21
- Tabela 24, str 56: Število vseh vpisanih študentov v 4-letni podiplomski doktorski študijski program tretje stopnje Kemijske znanosti (smer kemijsko inženirstvo) za pridobitev naziva doktor znanosti / doktorica znanosti v študijskem letu 2016/17 do 2020/21
- Tabela 25, str 57: Število vseh vpisanih študentov v 4-letni podiplomski doktorski študijski program tretje stopnje Kemija in kemijsko inženirstvo (smer kemijsko inženirstvo) za pridobitev naziva doktor znanosti / doktorica znanosti v študijskem letu 2016/17 do 2020/21

Kazalo grafov

- Graf 1, str 30: Dodana vrednost, ki jo ustvarijo predelovalne dejavnosti v letu 2018
- Graf 2, str 30: Kemijska industrija v predelovalnih dejavnostih v Sloveniji (2019)¹
- Graf 3, str 31: Glavni segmenti kemijske industrije
- Graf 4, str 31: Obsežnost segmentov kemijske industrije
- Graf 5, str 52: Število vseh vpisanih dijakov v program srednjega strokovnega izobraževanja Kemijski tehnik/kemijska tehničarica v šolskem letu 2016/17 do 2020/21
- Graf 6, str 53: Število vseh vpisanih odraslih v program srednjega strokovnega izobraževanja Kemijski tehnik/kemijska tehničarica v šolskem letu 2016/17 do 2020/21
- Graf 7, str 54: Število vseh vpisanih študentov v 3-letni visokošolski strokovni študijski program prve stopnje za pridobitev naziva Diplomirani inženir kemijske tehnologije (VS)/diplomirana inženirka kemijske tehnologije (VS) v študijskem letu 2016/17 do 2020/21
- Graf 8, str 55: Število vseh vpisanih študentov v 3-letni dodiplomski univerzitetni študijski program prve stopnje za pridobitev naziva Diplomirani inženir kemijskega inženirstva (UN)/diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (UN) v študijskem letu 2016/17 do 2020/21
- Graf 9, str 56: Število vseh vpisanih študentov v 2-letni podiplomski magistrski študijski program druge stopnje za pridobitev naziva magister inženir kemijskega inženirstva / magistrica inženirka kemijskega inženirstva v študijskem letu 2016/17 do 2020/21
- Graf 10, str 56: Število vseh vpisanih študentov v 4-letni podiplomski doktorski študijski program tretje stopnje Kemijske znanosti (smer kemijsko inženirstvo) za pridobitev naziva doktor znanosti / doktorica znanosti v študijskem letu 2016/17 do 2020/21
- Graf 11, str 57: Število vseh vpisanih študentov v 4-letni podiplomski doktorski študijski program tretje stopnje Kemija in kemijsko inženirstvo (smer kemijsko inženirstvo) za pridobitev naziva doktor znanosti / doktorica znanosti v študijskem letu 2016/17 do 2020/21



CPI

**CENTER RS ZA
POKLICNO
IZOBRAŽEVANJE**

