

Center  
Republike Slovenije  
za poklicno  
izobraževanje



SISTEM KVALIFIKACIJ NA PODROČJU  
**STROJNIŠTVA  
IN KOVINSKE  
INDUSTRIJE**



SISTEM KVALIFIKACIJ NA PODROČJU

**STROJNIŠTVA  
IN KOVINSKE  
INDUSTRIJE**

## SISTEM KVALIFIKACIJ NA PODROČJU STROJNIŠTVA IN KOVINSKE INDUSTRIJE

Avtorja:

Boštjan Košorok  
mag. Janja Petkovšek

Urednici:

Majda Stopar  
mag. Tanja Logar

Fotografije:

iStock, Shutterstock

Jezikovni pregled: Eurotranslate storitve, d.o.o.

Oblikovanje: Kofein dizajn, d.o.o.

Založnik: Center RS za poklicno izobraževanje

Elektronska izdaja

Ljubljana, 2020

Publikacija je v elektronski obliki prosto dostopna na spletni strani  
Slovenskega ogrodja kvalifikacij [www.nok.si](http://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.

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

COBISS.SI-ID=304069888


ISBN 978-961-6904-78-0 (pdf)

# Kazalo

<b>I. UVOD</b> .....	<b>6</b>
<b>II. OPIS SISTEMOV KVALIFIKACIJ</b> .....	<b>8</b>
<b>1. Ogradje kvalifikacij</b> .....	<b>9</b>
1.1. Kvalifikacija.....	9
1.2. Evropsko ogradje kvalifikacij.....	9
1.3. Slovensko ogradje kvalifikacij.....	9
1.4. Register kvalifikacij SOK.....	10
<b>2. Vrste kvalifikacij</b> .....	<b>13</b>
2.1. Izobrazba.....	13
2.2. Poklicne kvalifikacije.....	16
2.3. Dodatna kvalifikacija.....	17
<b>3. Povezanost izobraževanja in trga dela</b> .....	<b>18</b>
<b>III. SISTEM KVALIFIKACIJ NA PODROČJU STROJNIŠTVA IN KOVINSKE INDUSTRIJE</b> .....	<b>20</b>
1. Kovinska industrija v Sloveniji.....	21
2. Posebnosti panoge proizvodnja kovinskih izdelkov (SKD 25).....	27
3. Posebnosti panoge proizvodnja strojev in naprav (SKD 28).....	30
4. Posebnosti panoge proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic (SKD 29).....	33
5. Strateške usmeritve slovenske kovinsko predelovalne industrije.....	36
6. Kvalifikacije na področju strojništva in kovinske industrije.....	38
<b>IV. TRENDI IN RAZVOJNE MOŽNOSTI NA PODROČJU STROJNIŠTVA IN KOVINSKE INDUSTRIJE</b> .....	<b>84</b>
1. Trendi na področju strojništva in kovinske industrije.....	85
2. Strateški izzivi slovenske kovinsko predelovalne industrije.....	90
<b>V. DODATEK</b> .....	<b>92</b>
1. Viri in literatura.....	94
2. Pomen krajšav in kratic.....	95
3. Kazalo slik.....	95
4. Kazalo tabel.....	95
5. Kazalo grafov.....	97



# Uvod



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

Pričujočo publikacijo smo pripravili z razlogom, da na enem mestu pregledno in celovito predstavimo nabor kvalifikacij s področja strojništva in kovinske industrije ter prikažemo širšo sliko omenjenih panog in položaja kvalifikacij v njih. 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 ter vrste kvalifikacij. V nadaljevanju predstavljamo podrobnejši opis sistemov kvalifikacij v Sloveniji ter orodja za zagotavljanje njihove kakovosti in načine povezovanja sfere izobraževanja in trga dela.

Drugi del publikacije bralcu ponuja posnetek stanja na področju strojništva in kovinske industrije v Republiki Sloveniji ter nabor in položaj kvalifikacij v omenjenih panogah. Pregledno in celovito ter po ravneh Slovenskega ogrodja kvalifikacij predstavljamo posamezne kvalifikacije. V publikaciji najdemo tudi podatke o aktualnih dogajanjih v zvezi s kvalifikacijami, kot so npr. gibanje vpisa v izbrane izobraževalne in študijske programe v obdobju zadnjih petih let, regijska pokritost izvajalcev izobraževanja ipd. V zaključnem poglavju so v publikaciji nakazani trendi, v katero smer naj bi se v prihodnosti razvijale nove oziroma specifično prilagojene kvalifikacije za področje strojništva in kovinske industrije.

Poudariti velja, da so kvalifikacijske strukture na izbranih področjih in ostali podatki, ki področje opisujejo, podvrženi nenehnim spremembam oziroma dopolnitvam, zato odslkavajo stanje na izbranem področju v aktualni časovni perspektivi.



# 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. Kvalifikacije 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 in Europe.

## 1.3. Slovensko ogrodje kvalifikacij

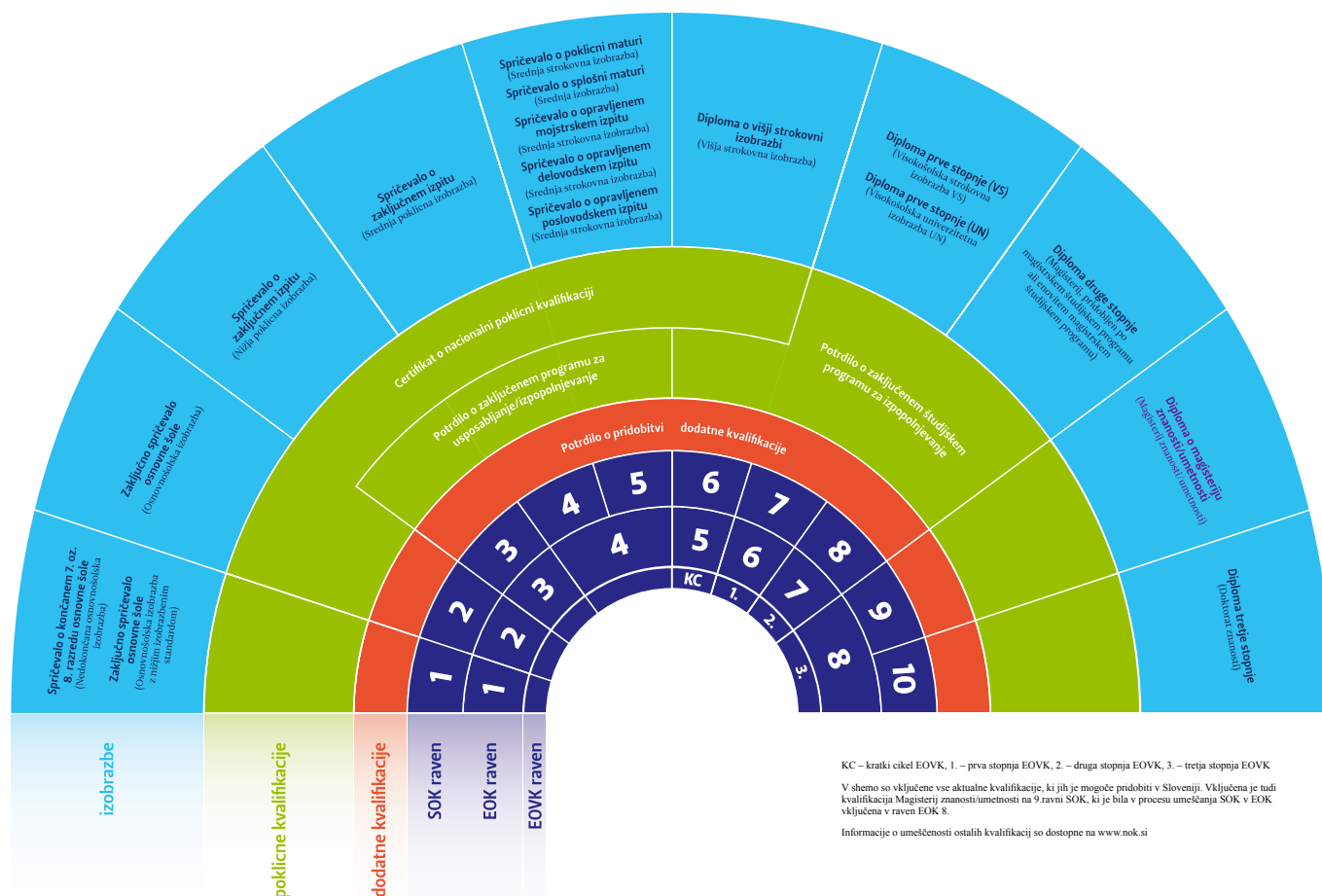
Slovensko ogrodje kvalifikacij (SOK) je enotni sistem kvalifikacij v Republiki Sloveniji za razvrščanje kvalifikacij v ravni, glede na učne izide. Namen SOK je doseči transparentnost in prepoznavnost kvalifikacij v Sloveniji in EU, njegovi temeljni cilji pa so: podpreti vseživljenjsko učenje; povezati in uskladiti slovenske podsisteme kvalifikacij ter izboljšati preglednost, dostopnost in kakovost kvalifikacij glede na trg dela in civilno družbo. Podlaga za Slovensko ogrodje kvalifikacij je Zakon o Slovenskem ogrodju kvalifikacij (ZSOK, 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 v deset referenčnih ravni, glede na učne izide. Deset ravni SOK se povezuje z osmimi ravnmi Evropskega ogrodja kvalifikacij EOK prek opisnikov ravni obeh ogrodij. Visokošolske kvalifikacije so uvrščene tudi v ravni Evropskega ogrodja visokošolskih kvalifikacij (EOVK).

Slika 1: Slovensko ogrodje kvalifikacij (SOK)



Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si), 2018.

## 1.4. Register kvalifikacij SOK

Register kvalifikacij SOK ([www.nok.si](http://www.nok.si)) predstavlja javno dostopen informacijski sistem Slovenskega ogrodja kvalifikacij in omogoča vpogled v vse 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 sledečim uporabnikom: udeležencem izobraževanja na vseh ravneh sistema, zaposlenim, delodajalcem, izobraževalnim institucijam, strokovnim komisijam, poklicnim svetovalcem in drugim. Kvalifikacije so v registru kvalifikacij SOK opisane skladno 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 in preteklimi izobraževalnimi programi so kvalifikacije v tabeli 1 prikazane v dveh različnih barvah:

- z modro so obarvane kvalifikacije, ki jih kandidati pridobivajo v aktualnih izobraževalnih programih;
- z vijolično barvo pa kvalifikacije, ki so jih kandidati pridobili v preteklih izobraževalnih programih (od šeste ravni do desete ravni SOK).

Tabela 1: Kvalifikacije v SOK ter ravni SOK v EOK

IZOBRAZBE	POKLICNE KVALIFIKCIJE	DODATNE KVALIFIKACIJE	EOK raven
<b>1. RAVEN</b>			<b>1.</b>
<b>Spričevalo o končanem 7. oz. 8. razredu osnovne šole</b> (Nedokončana osnovnošolska izobrazba) <b>Zaključno spričevalo osnovne šole</b> <sup>1</sup> (Osnovnošolska izobrazba z nižjim izobrazbenim standardom)			
<b>2. RAVEN</b>			<b>2.</b>
<b>Zaključno spričevalo osnovne šole</b> (Osnovnošolska izobrazba)	Certifikat o nacionalni poklicni kvalifikaciji (Nacionalna poklicna kvalifikacija, raven 2)	Potrdilo o pridobitvi dodatne kvalifikacije, raven 2	
<b>3. RAVEN</b>			<b>3.</b>
<b>Spričevalo o zaključnem izpitu</b> (Nižja poklicna izobrazba)	Certifikat o nacionalni poklicni kvalifikaciji (Nacionalna poklicna kvalifikacija, raven 3)	Potrdilo o pridobitvi dodatne kvalifikacije, raven 3	
<b>4. RAVEN</b>			<b>4.</b>
<b>Spričevalo o zaključnem izpitu</b> (Srednja poklicna izobrazba)	Potrdilo o zaključnem programu za usposabljanje in izpopolnjevanje, Certifikat o nacionalni poklicni kvalifikaciji (Nacionalna poklicna kvalifikacija, raven 4)	Potrdilo o pridobitvi dodatne kvalifikacije, raven 4	
<b>5. RAVEN</b>			<b>4.</b>
<b>Spričevalo o poklicni maturi</b> (Srednja strokovna izobrazba) <b>Spričevalo o opravljenem mojstrskem izpitu</b> (Srednja strokovna izobrazba) <b>Spričevalo o opravljenem delovodskem izpitu</b> (Srednja strokovna izobrazba) <b>Spričevalo o opravljenem poslovodskem izpitu</b> (Srednja strokovna izobrazba) <b>Spričevalo o splošni maturi</b> (Srednja izobrazba)	Potrdilo o zaključnem programu za usposabljanje in izpopolnjevanje, Certifikat o nacionalni poklicni kvalifikaciji (Nacionalna poklicna kvalifikacija, raven 5)	Potrdilo o pridobitvi dodatne kvalifikacije, raven 5	
<b>6. RAVEN</b>			<b>5.</b>
<b>Diploma o višji strokovni izobrazbi</b> (Višja strokovna izobrazba) <sup>2</sup> <b>Diploma o višji strokovni izobrazbi oz. višješolski izobrazbi</b> (Višja strokovna izobrazba oziroma višješolska izobrazba) <sup>3</sup>	Potrdilo o zaključnem študijskem programu za izpopolnjevanje Certifikat o nacionalni poklicni kvalifikaciji (Nacionalna poklicna kvalifikacija, raven 6)	Potrdilo o pridobitvi dodatne kvalifikacije, raven 6	
<b>7. RAVEN</b>			<b>6.</b>
<b>Diploma prve stopnje (VS)</b> (Visokošolska strokovna izobrazba VS) <sup>4</sup> <b>Diploma prve stopnje (UN)</b> (Visokošolska univerzitetna izobrazba UN) <sup>5</sup> <b>Diploma o visokem strokovnem izobraževanju</b> (Visoka strokovna izobrazba) <sup>6</sup> <b>Diploma o specializaciji</b> (Specializacija po višji strokovni izobrazbi oz. višješolski izobrazbi) <sup>7</sup>	Potrdilo o zaključnem študijskem programu za izpopolnjevanje	Potrdilo o pridobitvi dodatne kvalifikacije, raven 7	
<b>8. RAVEN</b>			<b>7.</b>
<b>Diploma druge stopnje</b> (Magisterij, pridobljen po magistrskem študijskem programu ali enovitem magistrskem študijskem programu) <sup>8</sup> <b>Diploma o specializaciji</b> (Specializacija po visokošolski strokovni izobrazbi) <sup>9</sup> <b>Diploma o univerzitetnem izobraževanju</b> (Univerzitetna izobrazba) <sup>10</sup> <b>Diploma o visokošolskem izobraževanju</b> (visoka strokovna izobrazba-ZUI) <sup>11</sup>	Potrdilo o zaključnem študijskem programu za izpopolnjevanje		
<b>9. RAVEN</b>			<b>8.</b>
<b>Diploma o magisteriju znanosti</b> (Magisterij znanosti/umetnosti) <sup>12</sup> <b>Diploma o magisteriju znanosti</b> (Magisterij znanosti/umetnosti) <sup>13</sup> <b>Diploma o specializaciji</b> (Specializacija po visoki univerzitetni izobrazbi) <sup>14</sup> <b>Diploma o specializaciji</b> (Specializacija po visoki strokovni izobrazbi-ZUI) <sup>15</sup>			
<b>10. RAVEN</b>			<b>8.</b>
<b>Diploma tretje stopnje</b> (Doktorat znanosti) <sup>16</sup> <b>Diploma o doktoratu znanosti</b> (Doktorat znanosti) <sup>17</sup> <b>Diploma o doktoratu znanosti</b> (Doktorat znanosti) <sup>18</sup>			

Vir: Zakon o slovenskem ogrodju kvalifikacij (ZSOK).

- <sup>1</sup> 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.
- <sup>2</sup> 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).
- <sup>3</sup> 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.
- <sup>4</sup> 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).
- <sup>5</sup> Pridobi se po letu 2004 v skladu z ZViS.
- <sup>6</sup> Pridobi se po letu 1994 v skladu z ZViS, vendar najdlje do izteka študijskega leta 2015/16.
- <sup>7</sup> Pridobljena do 30. 9. 1997 v skladu z ZUI.
- <sup>8</sup> Pridobi se po letu 2004 v skladu z ZViS.
- <sup>9</sup> Pridobi se v skladu z ZViS, vendar najdlje do izteka študijskega leta 2015/16.
- <sup>10</sup> Pridobi se po letu 1994 v skladu z ZViS, vendar najdlje do izteka študijskega leta 2015/16.
- <sup>11</sup> Pridobljena v skladu z ZUI.
- <sup>12</sup> Pridobi se v skladu z ZViS, vendar najdlje do izteka študijskega leta 2015/16.
- <sup>13</sup> Pridobljena v skladu z ZUI.
- <sup>14</sup> 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.
- <sup>15</sup> 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.
- <sup>16</sup> Pridobi se po letu 2004 v skladu z ZViS.
- <sup>17</sup> Pridobi se po letu 1994 v skladu z ZViS, vendar najdlje do izteka študijskega leta 2015/16.
- <sup>18</sup> 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. V kolikor 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 od 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 matura, ter
- **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 matura.

### Srednje splošno izobraževanje

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

Dijaki v gimnazijah opravljajo matura 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. Programi so pretežno praktično naravnani, saj vključujejo minimalno 24 tednov praktičnega usposabljanja z delom. 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 dijaku 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). Zato so dijakom 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 svetu, pravičen dostop, raznovrstnost institucij in študijskih programov.

## Višješolsko izobraževanje

Višješolsko izobraževanje v Sloveniji je namenjeno študentom, ki so končali poklicno ali splošno maturo, 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 maturo v srednjem strokovnem izobraževanju. Praktično naravnani programi trajajo dve leti in zaobsegajo 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 vpeto v mednarodni prostor, prek evropske mreže zagotavljanja kakovosti poklicnega in strokovnega izobraževanja in usposabljanja (EQAVET). 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 poklicne kvalifikacije, 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, prostovoljnim delom, priložnostnimi 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 opredelujeta 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 prek 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 prek 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 na posebnem obrazcu, ki vključuje: osnovne podatke o kvalifikaciji, standard dodatne kvalifikacije, program usposabljanja, opis zagotavljanja kakovosti, potrebe na trgu dela, reference predlagatelja.

### **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 Slovensko 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 ostali socialni partnerji z namenom nenehnega izboljševanja kakovosti različnih sistemov pridobivanja kvalifikacij.

V Sloveniji je na področju srednješolskega in višješolskega 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. Posebno 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 potrebna znanja, spretnosti in kompetence, ki so posamezniku potrebne, da opravlja določen poklic. Pri tem je potrebno 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 preučiti 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.





# **Sistem kvalifikacij na področju strojništva in kovinske industrije**



# 1. KOVINSKA INDUSTRIJA V SLOVENIJI

Slovensko kovinsko industrijo predstavlja več kot 3.300 proizvodnih podjetij, ki zaposlujejo več kot 62.000 ljudi. Dejavnosti, ki jih opravljajo, segajo od proizvodnje kovinskih izdelkov (kovinskih konstrukcij, orodij, ključavnic ...), preko izgradnje strojev in naprav (dvigala, žerjavi, kmetijski stroji, obdelovalni centri, postrojenja ...) do proizvodnje motornih vozil, prikolic in delov zanje, pa tudi železniških vozil in plovil. Vanjo sodijo tudi podjetja, ki opravljajo montažo in popravila strojev in naprav. Ta velika skupina podjetij je izrazito izvozno usmerjena, kar pomeni, da se za svoj obstoj na globalnem trgu borijo s konkurenco z vsega sveta. To prinaša nenehne pritiske na kakovost in ceno. V takšnih razmerah poslovanja uspevajo le podjetja, ki nenehno vlagajo v razvoj tako poslovnih modelov kot proizvodov in kadrov.

## 1.1. Kovinska industrija znotraj predelovalnih dejavnosti

Slovenska kovinska industrija kot celovita entiteta se uvršča v vrh nosilnih dejavnosti predelovalne industrije tako po prihodku kot po izvozu. Panoge kovinske industrije predstavljajo v prihodku 30 % (8,8 mrd EUR), v izvozu 31 % (6,3 mrd EUR), v številu zaposlenih 34 % (pribl. 62.000), ustvarijo pa 31 % (2,5 mrd EUR) dodane vrednosti vseh predelovalnih dejavnosti v Sloveniji. Vanjo se uvršča več razredov in podrazredov standardne klasifikacije NACE, a najmočnejše dejavnosti so:

- SKD C/25  
Proizvodnja kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav
- SKD C/28  
Proizvodnja drugih strojev in naprav, izvzemši pisarniške naprave (SKD 28.230)
- SKD C/29  
Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic, izvzemši elektroopremo za vozila (SKD 29.310)

Slovenska kovinska industrija izkazuje velik potencial ustvarjanja blaginje ter visokokakovostnih in usposobljenih delovnih mest. **Kar 41 % podjetij** predelovalnih dejavnosti sodi v skupino podpanog kovinske industrije. Ta del slovenske industrije predstavlja **3.300 podjetij**, ki skupno zagotavljajo delo več kot **61.000 zaposlenim**. Ustvarijo **8,8 mrd EUR prihodkov**, od tega kar **6,3 mrd EUR** s prodajo na tujih trgih. Kovinski industrijski sektor je izrazit izvoznik (74 %) in kot tak eden od ključnih akterjev izvoza, na katerem temeljita slovenska gospodarska rast in blaginja celotne družbe.

Tabela 2: Prikaz Slovenske kovinske industrije

	Slovenija vrednost 2017	predelovalne dejavnosti vrednost 2017	kovinska industrija vrednost 2017
Število družb	66.470	8.138	3.329
Povprečno št. zaposlenih	481.300	177.836	61.352
Prihodki (ne vključujejo sprememb vrednosti zalog)	93.614.265.790	28.927.141.482	8.771.976.717
Čisti prihodki od prodaje na tujem trgu	37.485.330.838	20.220.461.879	6.341.719.054
Neto čisti dobiček/izguba	3.621.504.339	1.459.364.563	395.857.899
Dodana vrednost (DV)	20.769.854.026	7.879.704.395	2.471.298.255
Stroški dela na zaposlenega (EUR)	25.905	26.687	26.301
Plače na zaposlenega (EUR)	18.971	19.585	19.198
Dodana vrednost na zaposlenega (EUR)	43.154	44.309	40.281

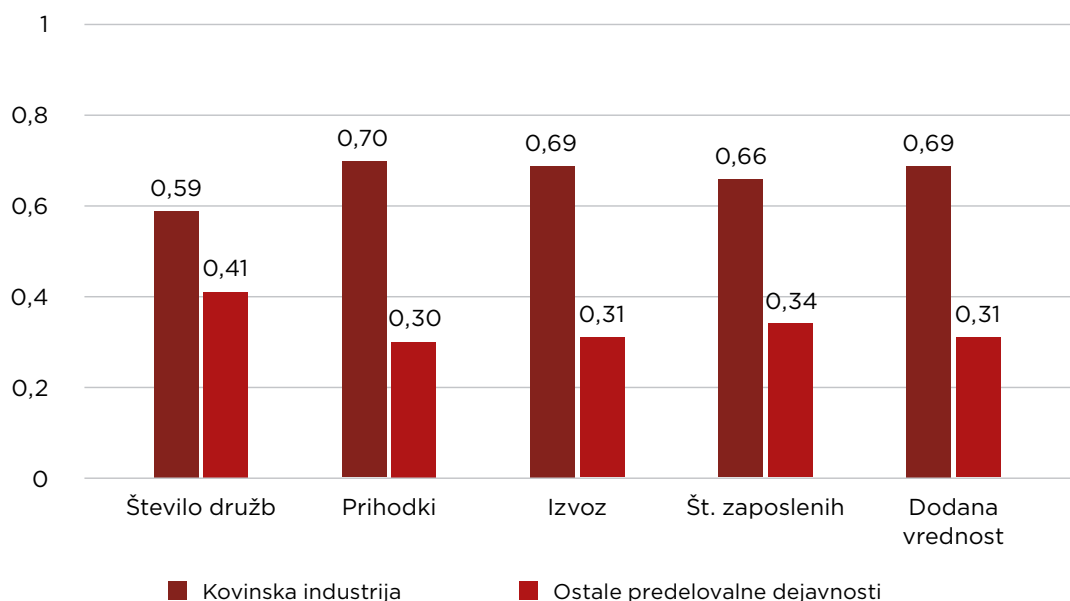
Vir: GZS Združenje kovinske industrije

Velika večina podjetij kovinske industrije (95 %) sodi v vrsto mikro, malih in srednjih podjetij, ki – tako kot v EU – predstavljajo hrbtenico proizvodnih industrij. Ta podjetja ustvarijo **62 % dodane vrednosti** in zaposlujejo **43.000 oseb**.

Igra na globalnem trgu zahteva nenehno prilagajanje volatilnim trendom. Osnovna strateška usmeritev k trajnostnemu razvoju je rdeča nit vseh ukrepov, ki jih podjetja sektorja kovinske industrije prepoznava kot ključne za svoj razvoj. Tudi v empiričnih podlagah, ki so bile pripravljene za potrebe priprave Strategije pametne specializacije, so med navedenimi dejavnostmi izpostavljeni veliki potenciali Slovenije na področju strojogradnje in segmentov avtomobilske industrije ter kovinskih izdelkov, kar pomeni vseh nosilnih dejavnosti, ki so uvrščene v kovinsko industrijo.

Podjetja slovenske kovinske industrije premorejo visoko zgoščenost tehnološkega znanja, ki je potrebno za izdelavo kompleksnih sklopov, strojev in postrojenj. Zaradi močne konkurence s tujih trgov se podjetja usmerjajo v inovacije ter v nenehni razvoj izdelkov in proizvodnih procesov, kar zagotavlja visokokakovostno ponudbo ob visoki produktivnosti. Vir inovacij so usposobljeni in motivirani kadri, zato je nenehno dodajanje aktualnega znanja stalnica.

Tabela 3: Kovinska industrija znotraj predelovalnih dejavnosti



Vir: GZS Združenje kovinske industrije

V letu 2017 je kovinska industrija zaposlovala 61.352 ljudi, kar pomeni letno rast za 7,5 %. Prihodki v celotni kovinski industriji so se dvignili kar za 17,1 % glede na leto poprej in so znašali 8,8 mrd EUR, ustvarjena dodana vrednost pa je za 9,1 % višja v primerjavi z letom 2016. Dobiček pred davki in obrestmi EBIT je višji za 6,5 %, vrednosti ROE in ROA pa sta zabeležili pribl. 5 % padec v primerjavi z letom 2016. Realizacija na zaposlenega je porasla za 9,2 % v primerjavi z 2016, delež stroškov dela v ustvarjeni dodani vrednosti pa je višji za 0,6 %. Medtem so se celotni stroški dela na zaposlenega povečali za 2,1 %. Dodana vrednost na zaposlenega v letu 2017 dosega 40.281 EUR oziroma izkazuje 1,5 % rast. Vse navedene vrednosti veljajo za kovinsko industrijo kot celoto.

Tabela 4: Zaposleni v kovinski industriji in dodana vrednost na zaposlenega

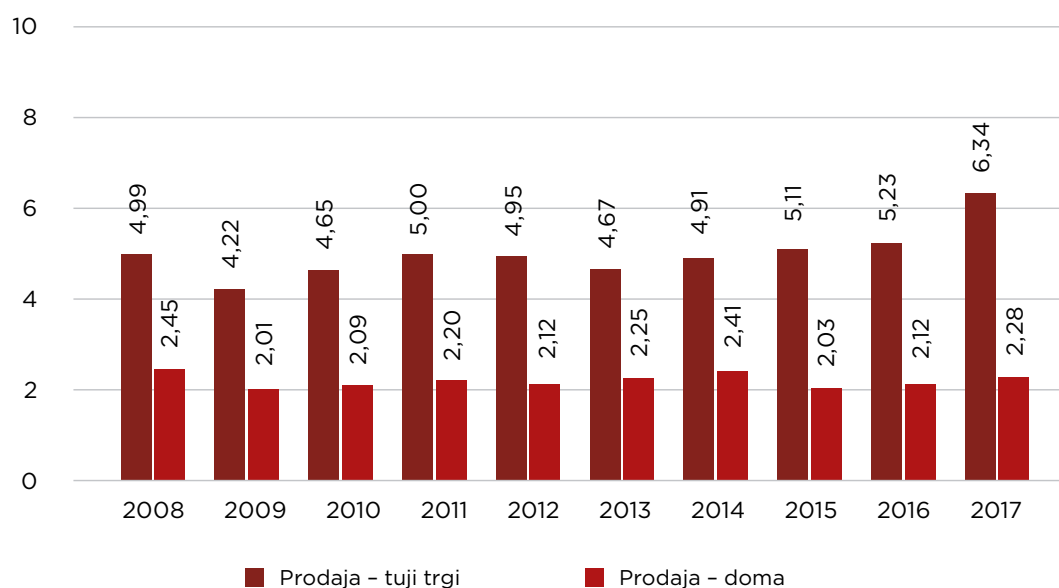
Ime	Vrednost 2014	Vrednost 2015	Vrednost 2016	Vrednost 2017
Povprečno št. zaposlenih	53.816,90	55.853,70	57.084,10	61.351,70
Prihodki	7.529.123.920,00	7.302.658.815,00	7.491.513.196,00	8.771.976.717,00
Dodana vrednost (DV)	1.965.877.968,00	2.084.614.178,00	2.265.985.766,00	2.471.298.255,00
Dodana vrednost na zaposlenega (EUR)	36.529,00	37.322,70	39.695,50	40.280,90
Neto čisti dobiček / izguba	188.400.291,00	243.811.151,00	377.342.945,00	395.857.899,00

Vir: GZS Združenje kovinske industrije

## 1.2. Prodaja na domačem in tujem trgu

Skupna prodaja na domačem in tujem trgu se je v letu 2009 zaradi krize najprej močno zmanjšala, v letu 2010 je znova počasi začela naraščati, leta 2011 pa se je prodaja doma dvignila za 5,2 % in dosegla vrednost 2,2 mrd EUR, prodaja na tujih trgih pa se je povzpela za 16,5 % in je dosegla 5 mrd EUR. V letu 2012 beležimo padec prodaje na obeh trgih. Izvoz je padel pod 5 mrd EUR in je bil nižji za 1,1 % kot leta 2011, prodaja na domačem trgu pa je dosegla 2,1 mrd EUR oz. je bila nižja za 3,1 % glede na prejšnje leto. Leto 2013 kaže podobno sliko kot 2012, pri čemer je prodaja nekoliko padla le na tujih trgih. Izvoz je padel na 4,7 mrd EUR in je nižji za 5,6 % kot leta 2012, prodaja na domačem trgu pa je dosegla 2,25 mrd EUR in je porasla za 5,5 % v primerjavi z letom 2012. V letu 2014 se je trend znova obrnil, in sicer se je prodaja na obeh trgih povečala. Prodaja na domačem trgu je v 2014 imela rast za 6,9 % oz. je znašala 2,4 mrd EUR, izvoz pa se je povečal za 5,1 % in je znašal skoraj 5 mrd EUR. V 2015 se je celotna prodaja nekoliko znižala, kar je bila posledica padca domačega trga (-15,6 %), medtem ko se je prodaja na tujem trgu okrepila ter beležila rast za 4,1 %. V letu 2016 se je prodaja znova dvignila, in sicer za 4,3 % na domačem ter 2,2 % na tujem trgu. Leto 2017 kaže izjemne rezultate, saj se je prodaja doma dvignila za 17,1 %, medtem ko se je izvoz povečal za rekordnih 21,4 %.

Graf 1: Prodaja na domačem in tujem trgu



Vir: GZS Združenje kovinske industrije

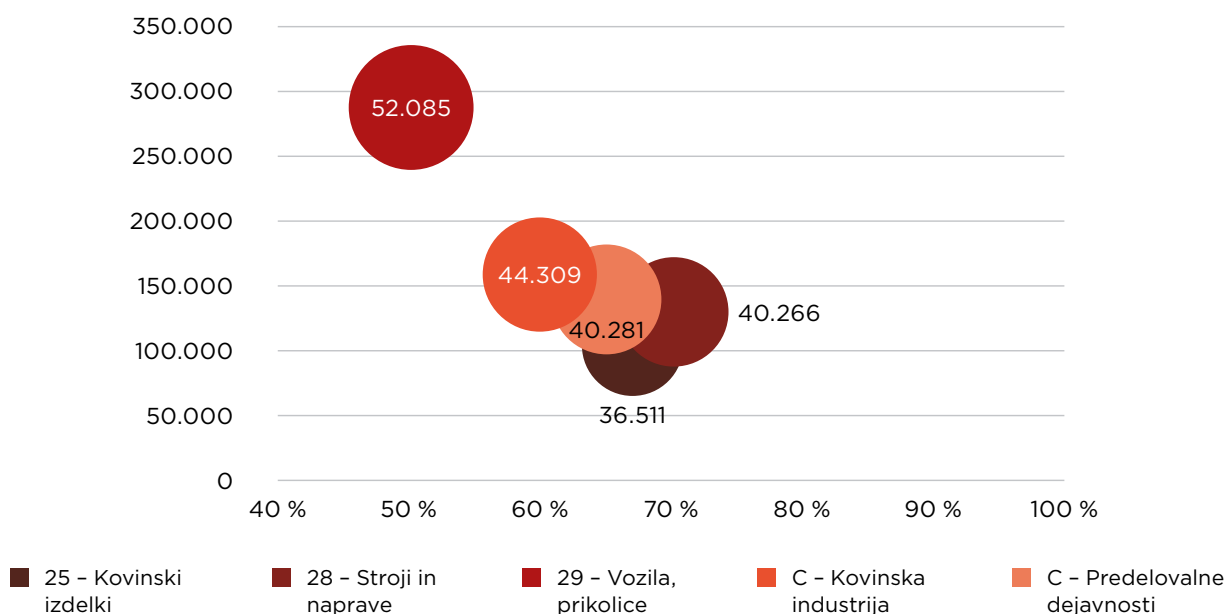
### 1.3. Strukturni deleži posameznih panog v kovinski industriji

V okviru celotne kovinske industrije se vrednostni deleži po posameznih panogah spreminjajo. V panogi kovinskih izdelkov je v letu 2017 47,3 % zaposlenih ustvarilo 35,4 % prihodka, 27,8 % izvoza ter 42,8 % dodane vrednosti kovinske industrije. V strojogradnji so deleži nekoliko bolj uravnoreženi: 22,2 % zaposlenih ustvari 20,5 % prihodka, 20,3 % izvoza in 22,2 % dodane vrednosti. Panoga proizvodnje motornih vozil in prikolic zaposluje 17,2 % delavcev, ustvari 22,2 % dodane vrednosti, 35,1 % prihodka in kar 44,9 % izvoza.

### 1.4. Konkurenčno pozicioniranje kovinske industrije

V skladu s študijo konkurenčnosti kovinske industrije spremljamo pozicioniranje na osnovi treh faktorjev: realizacije na zaposlenega (R/Z), ustvarjene dodane vrednosti na zaposlenega (DV/Z) ter delež stroškov dela v dodani vrednosti (L/DV), saj ti odločilno vplivajo na porabo bruto dodane vrednosti in na razmerje delitve, ki je namenjena porabi in akumulaciji. V nadaljevanju je v grafu prikazano medsebojno razmerje vseh treh vrednosti. L/DV (v %) je na osi x, R/Z (v EUR) na osi y, DV/Z (v EUR) pa je prikazana s premerom kroga.

Graf 2: Pozicija panog kovinske industrije po R/Z, L/DV, DV/Z v letu 2017



Vir: GZS Združenje za kovinsko industrijo

Kot je razvidno z grafa, je pozicija posameznih dejavnosti kovinske industrije dokaj različna. V najboljšem položaju je kot vsa leta doslej dejavnost Proizvodnja motornih vozil in prikolic (SKD 29), ki odstopa od preostalih dejavnosti, ki so si po dodani vrednosti na zaposlenega relativno podobne. V nadaljevanju bodo v poglavjih o posameznih dejavnostih prikazane primerjave konkurenčne pozicije slovenskih dejavnosti s primerljivimi v Evropi.

### 1.5. Število podjetij in zaposlenih v kovinski industriji

V letih 2013 in 2014 je bil opazen porast števila mikro podjetij, medtem ko je pri preostalih število na podobni ravni kot leto poprej. Tako v letu 2015 kot tudi v letu 2016 je opaziti povečanje števila mikro in malih podjetij, medtem ko se je število srednjih in velikih podjetij dokaj spremenilo oz. upadlo. V letu 2017 je opazen dokaj velik porast malih podjetij, medtem ko je število srednjih in velikih podjetij na podobni ravni kot leto poprej.



Tabela 5: 10 največjih podjetij po ustvarjeni dodani vrednosti

10 največjih podjetij po ustvarjeni dodani vrednosti (navedena so po abecednem vrstnem redu)			
ADRIA MOBIL, D. O. O., NOVO MESTO	DANFOSS TRATA, D. O. O.	ODELO SLOVENIJA, D. O. O.	UNIOR, D. D.
AKRAPOVIČ, D. D.	HTZ IP, D. O. O., VELENJE	REVOZ, D. D.	
CIMOS, D. D.	KLS LJUBNO, D. O. O.	SŽ - VIT, D. O. O.	

Vir: GZS Združenje za kovinsko industrijo

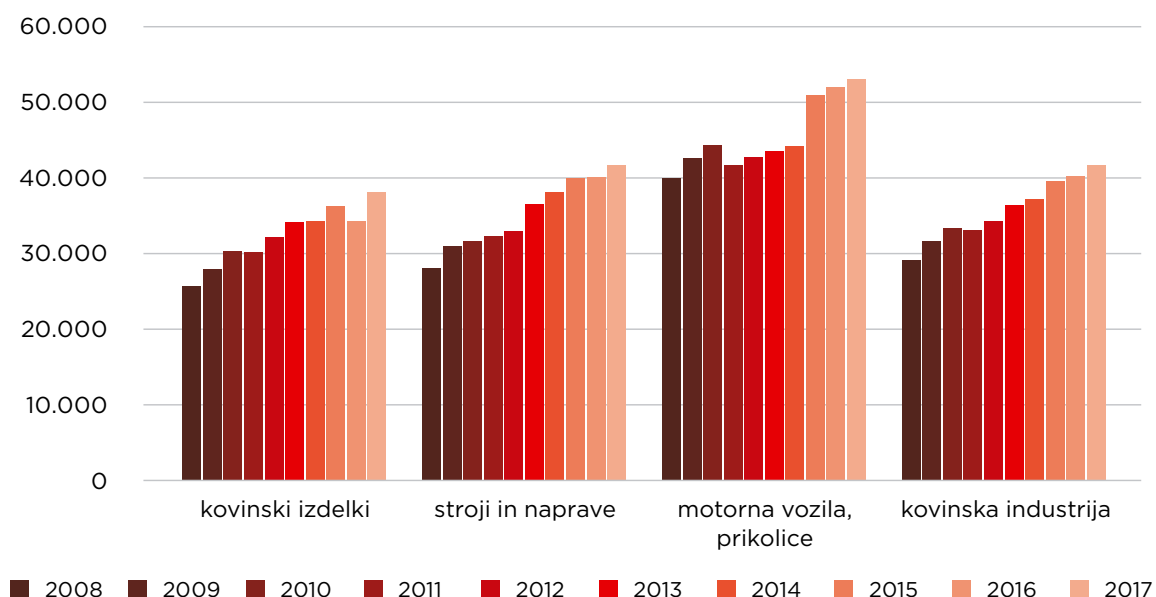
Deleži skupin podjetij glede na velikost v kovinski industriji za leto 2017 so ostali pri vseh kriterijih velikosti podjetja, v primerjavi z letom 2016, dokaj podobni: delež mikro in malih podjetij je znašal 94,7 %, delež srednjih podjetij 4,4 %, delež velikih podjetij pa 0,9 %. Razlog za zmanjšanje deleža velikih podjetij je v dejstvu, da so se nekatera podjetja prestrukturirala, s čimer se je posledično spremenila tudi velikost družbe oz. podjetja.

Kovinska industrija v letu 2017 skupno zaposluje 61.352 delavcev, kar je za 7,5 % več v primerjavi z letom poprej. Če se primerja število zaposlenih po panogah, se ugotovi, da je izrazito drugačna struktura v proizvodnji motornih vozil, kjer največji delež zaposlenih dela v velikih družbah. Za leto 2017 velja, da je bilo v mikro podjetjih zaposlenih 11,9 % vseh zaposlenih, v malih podjetjih 27,4 % vseh zaposlenih, v srednjih 29,8 % vseh zaposlenih in v velikih družbah 30,8 % (padec za 0,5 %) vseh zaposlenih v kovinski industriji v obravnavanih dejavnostih.

## 1.6. Dodana vrednost na zaposlenega

Dodana vrednost na zaposlenega (DV/Z) se je v kovinski industriji vsa leta povečevala. V letu 2009 je upadla v skoraj vseh nosilnih dejavnostih, v letu 2010 in tudi v 2011 pa je znova narasla pri vseh nosilnih dejavnostih. V letu 2012 se beleži večinoma padec dodane vrednosti, razen pri dejavnostih strojev in naprav, v letu 2013 pa je pri vseh dejavnostih vidna rast dodane vrednosti na zaposlenega. V letu 2014 se je trend rasti nadaljeval. Tako v letu 2015 kot tudi v letu 2016 se beleži rast dodane vrednosti na zaposlenega v celotni kovinski industriji. V letu 2017 se je rast nekoliko umirila, in sicer je dodana vrednost na zaposlenega tako v povprečju dosegla 40.281 EUR (1,5 % več kot leta 2016), v vseh predelovalnih dejavnostih pa 44.309 EUR (rast za 3,4 %). Če primerjamo posamezne dejavnosti, opazimo, da je v strojogradnji znašala 40.266 EUR (+ 0,4 %); dejavnost kovinskih izdelkov je zabeležila minimalno rast DV/Z za 0,4 % in je znašala 36.511 EUR, dejavnost motornih vozil in prikolic pa je zabeležila 2,1-odstotno rast dodane vrednosti na zaposlenega (52.085 EUR).

Graf 3: Dodana vrednost na zaposlenega (v EUR)



Vir: GZS Združenje kovinske industrije

## 1.7. Prihodek in izvoz

V letu 2017 znaša indeks prihodkov na ravni kovinske industrije 117,1, kar kaže na visoko rast prihodka glede na leto 2016. Prihodek od prodaje na tujem trgu se je prav tako zvišal, in sicer za visokih 21,4 %. Najvišji prihodek ustvarijo velike družbe, in sicer 4,2 mrd EUR, kar je za skoraj 25 % več kot v 2016. Prihodek v srednjih družbah je prav tako porasel, in sicer za 15,2 % v primerjavi z letom 2016. Dobiček pred davki in obrestmi (EBIT) je v letu 2017 v celotni kovinski industriji izkazal rast, in sicer za 6,5 %. Čisti dobiček na zaposlenega se je v celotni kovinski industriji povečal le za 0,8 % (največ pri velikih podjetjih, in sicer +14,5 %). Čista izguba na zaposlenega pa se je v letu 2017 povečala, in sicer za 33,6 % ter je znašala 873 EUR. Največjo izgubo na zaposlenega so ustvarile mikro družbe, in sicer je ta znašala 1.877 EUR na vsakega zaposlenega delavca.

V dejavnostih kovinske industrije je izvoz največji pri proizvodnji motornih vozil in prikolic (2,85 mrd EUR), proizvodnji kovinskih izdelkov (1,76 mrd EUR) ter strojih in napravah (1,28 mrd EUR). Slovenska kovinska industrija je izvozno usmerjena, deleži izvoza v prihodku povsod presegajo polovico, največji delež izvoza v prihodku pa je v proizvodnji motornih vozil in prikolic. V vseh dejavnostih kovinske industrije so se ti deleži vse od leta 1998 povečevali, razen v letu 2009, ko je opazen upad za 17 %. V letu 2010 se je indeks izvoza znova obrnil navzgor, v 2013 in 2014 pa se je trend v celotni kovinski industriji spet obrnil rahlo navzdol. Leta 2015 se je trend znova obrnil navzgor, in sicer so se prihodki povečali za 4,1%. V letu 2017 se je nadaljevala rast izvoza, in sicer so se prihodki povečali za visokih 21,4 %. Primerjalno med posameznimi dejavnostmi ima največji delež prodaje na tujih trgih dejavnost proizvodnje motornih vozil – SKD 29 (94 %), sledita pa ji dejavnost drugih vozil in plovil – SKD 30 (84 %) ter strojev in naprav – SKD 28 (73 %).

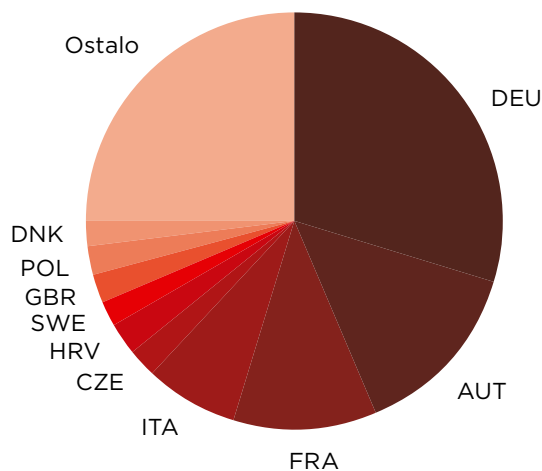
Kovinska industrija izvažava v vse države sveta. Tradicionalno so države najmočnejšega izvoza Nemčija, Avstrija, Francija in Italija. Geografska usmeritev ostaja podobna tudi v letu 2017.

Tabela 6: Izvoz kovinske industrije po državah

Država namena	Izvoz v mio EUR
NEMČIJA	1.886,3
AVSTRIJA	892,8
FRANCIJA	697,3
ITALIJA	455,5
ČEŠKA REPUBLIKA	148,3
HRVAŠKA	148,0
ŠVEDSKA	140,0
VELIKA BRITANIJA	138,3
POLJSKA	128,0
DANSKA	127,0
OSTALO	1.580,3
Vsi izvozni trgi skupaj	6.341,7

Vir: GZS Združenje kovinske industrije

Graf: Izvozni trgi kovinske industrije



Celoten izvoz za kovinsko industrijo za leto 2017 izkazuje rast za 21,4 %. Tradicionalno se največ izvažava v Nemčijo (1.886,3 mio EUR), ki ostaja najpomembnejši izvozni trg. Vrednosti izvoza si nato sledijo po naslednjih treh največjih blagovno izvoznih partnericah: Avstrija (892,8 mio EUR), Francija (697,3 mio EUR) in Italija (455,5 mio EUR).

# 2. POSEBNOSTI PANOGE PROIZVODNJA KOVINSKIH IZDELKOV (SKD 25)

Dejavnost Proizvodnja kovinskih izdelkov v Sloveniji sestavlja 1.900 podjetij, ki proizvajajo različne izdelke, pri čemer je osnovni material večinoma jeklo. Njihova dejavnost je proces ustvarjanja vrednosti s predelavo vhodnega materiala npr. z izsekovanjem, krivljenjem, varjenjem in sestavljanjem. Mednje sodijo proizvajalci kontejnerjev, gradbenih kovinskih izdelkov, kot so pohištveno okovje, kovinske gradbene konstrukcije, pa tudi proizvajalci kotlov za centralno ogrevanje, kovinskih rezervoarjev in cistern. V to skupino se uvrščajo tudi izdelovalci orodij za proizvodne stroje. Tudi podjetja, ki kujejo in sintrajo kovinske materiale, so člani te skupine podjetij. Številna od njih izdelujejo vhodne elemente za druge industrijske panoge.

Prihodek podjetij iz panoge proizvajalcev kovinskih izdelkov je v Evropi v letu 2017 znašal okrog 506 milijard EUR. Ta dejavnost je leta 2017 zaposlovala več kot 3,7 milijona ljudi in je s stališča zaposlovanja predstavljala največji sektor tehnične industrije v Evropi. Večina jih proizvaja izdelke, ki se uporabljajo v drugih vejah tehničnih industrij, zato je odvisna od gibanja poslovnih ciklov teh industrij kot celote. Posamezne dejavnosti te skupine tako praviloma dosegajo zelo različne rezultate.

Proizvodnja kovinskih izdelkov (SKD 25) vključuje naslednje dejavnosti:

- 25.1 – Proizvodnja gradbenih kovinskih izdelkov
- 25.2 – Proizvodnja kotlov za centralno ogrevanje, kovinskih rezervoarjev in cistern
- 25.3 – Proizvodnja parnih kotlov, razen kotlov za centralno ogrevanje
- 25.4 – Proizvodnja orožja in streliva
- 25.5 – Kovanje, stiskanje, vtiskovanje in valjanje kovin; prašna metalurgija
- 25.6 – Površinska obdelava in prekrivanje kovin; mehanska obdelava kovin
- 25.7 – Proizvodnja jedilnega pribora, ključavnic, okovja, orodja
- 25.9 – Proizvodnja drugih kovinskih izdelkov

## 2.1. Konkurenčni položaj proizvodnje kovinskih izdelkov

Zgoraj navedene dejavnosti so pomemben sklop kovinske industrije tudi v Sloveniji, saj znaša njihov delež zaposlenih več kot 47 % vseh zaposlenih v kovinski industriji, medtem ko število družb presega 57 %.

Tabela 7: Vrednost proizvodnje kovinskih izdelkov

	Predelovalne dejavnosti vrednost 2017	Kovinska industrija vrednost 2017	Index 17/16	Kovinski izdelki vrednost 2017
Število družb	8.138	3.329	102,70	1.900
Povp. št. zaposlenih po del. urah (celo št.)	177.836	61.352	107,50	28.954
Prihodki (ne vključujejo sprememb vrednosti zalog)	28.927.141.482	8.771.976.717	117,10	3.104.692.062
Čisti prihodki od prodaje na tujem trgu	20.220.461.879	6.341.719.054	121,40	1.761.347.390
Stroški dela	1.459.364.563	1.613.596.305	109,80	709.059.790
Neto čisti dobiček/izguba	7.879.704.395	395.857.899	104,90	151.400.077
Dodana vrednost (DV)	26.687	2.471.298.255	109,10	1.057.139.560
Stroški dela na zaposlenega (EUR)	19.585	26.301	102,10	24.489
Dodana vrednost na zaposlenega (EUR)	44.309	40.281	101,50	36.511

Vir: GZS Združenje kovinske industrije

Tabela 8: Število zaposlenih in dodana vrednost na zaposlenega v proizvodnji kovinskih izdelkov

Ime	Vrednost 2014	Vrednost 2015	Vrednost 2016	Vrednost 2017
Št. zaposlenih	24.517,50	25.667,40	27.567,50	28.954,20
Prihodki	3.023.627.322,00	2.651.624.350,00	2.871.050.736,00	3.104.692.062,00
Dodana vrednost (DV)	838.935.645,00	880.640.948,00	1.002.480.280,00	1.057.139.560,00
Dodana vrednost na zaposlenega (EUR)	34.217,80	34.309,70	36.364,60	36.510,80
Neto čisti dobiček / izguba	100.845.467,00	112.986.795,00	162.530.517,00	151.400.077,00

Vir: GZS Združenje kovinske industrije

Proizvodnja kovinskih izdelkov v letu 2017 beleži povečini indeks rasti. Prihodki so na ravni celotne dejavnosti SKD 25 porasli za 8,1 %. Največ prihodkov je ustvarila dejavnost Proizvodnja gradbenih kovinskih izdelkov, in sicer v višini 826,9 mio EUR, najmanj prihodkov pa je imela dejavnost Proizvodnja parnih kotlov, razen kotlov za centralno ogrevanje, in sicer okoli 630.000 EUR. Celoten izvoz je bil za 10 % višji kot leta 2016 in je znašal 1,76 mrd EUR, dobiček pred davki in obrestmi (EBIT) pa je beležil padec za 2,6 %. Dodana vrednost na zaposlenega je dosegla 36.511 EUR in je bila za 0,4 % višja kot leto poprej. Najvišjo dodano vrednost na zaposlenega ima Proizvodnja jedilnega pribora, ključavnic, okovja, orodja, in sicer 40.386 EUR, najnižjo dejavnost Proizvodnja kotlov za centralno ogrevanje, kovinskih rezervoarjev in cistern, kjer je znašala 30.448 EUR. Dobičkonosnost ROE in ROA v celotni dejavnosti sta v letu 2017 zabeležili rezultata: ROE 12,0, ROA pa 5,80. Stroški dela v ustvarjeni dodani vrednosti so se nekoliko povišali, in sicer za 1,5 %, stroški dela na zaposlenega pa so dosegli vrednost 24.489 EUR.

Tabela 9: 10 največjih podjetij po ustvarjeni dodani vrednosti v proizvodnji kovinskih izdelkov

Največjih 10 podjetij po ustvarjeni dodani vrednosti (navedena so po abecednem vrstnem redu)			
ARCONT, D. D.	IMPOL PALICE, CEVI IN PROFILI, D. O. O.	NIKO, D. O. O.	UNIOR, D. D.
CNC P&K-PUŠNIK, D. O. O.	KOVINOPLASTIKA LOŽ, D. O. O.	TITUS LAMA, D. O. O.	
IMPOL FOLIJE IN TRAKOVI, D. O. O.	MARIBORSKA LIVARNA, D. D.	TRIMO, D. O. O.	

Vir: GZS Združenje za kovinsko industrijo

## 2.2. Izvoz

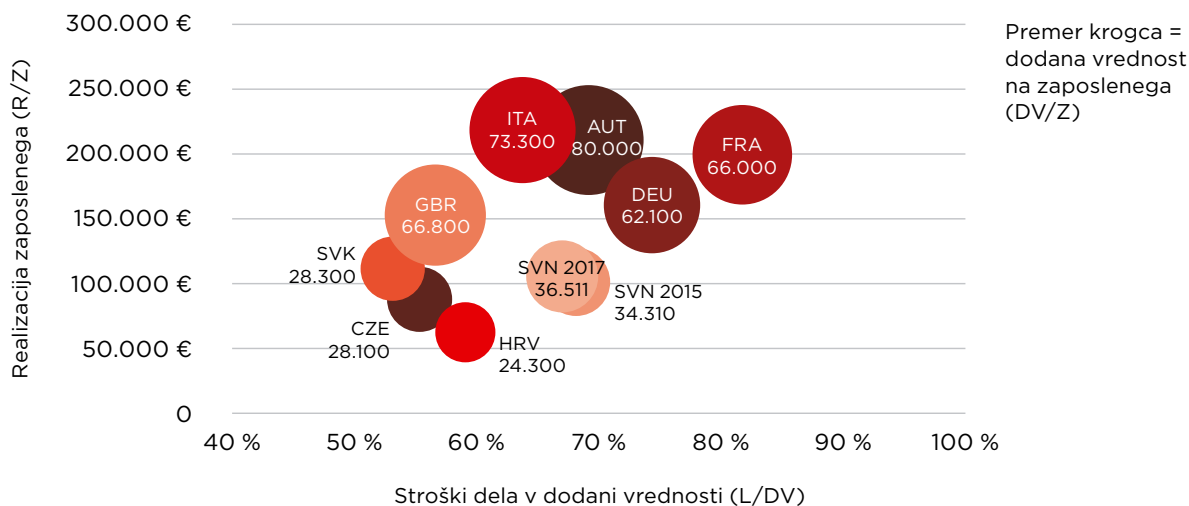
V vseh dejavnostih skupine Proizvodnja kovinskih izdelkov se je skupni čisti prihodek od prodaje na tujem trgu v letu 2017 povečal za 10 %. Največjo rast izvoza je imela dejavnost površinske obdelave in prekrivanja kovin, in sicer se je ta v primerjavi z letom 2016 povečala za 12,9 %. Največ ustvarjenega prihodka s prodajo na tujih trgih je imela dejavnost Proizvodnja gradbenih kovinskih izdelkov. Celotna dejavnost je imela pribl. 1,76 mrd EUR prihodka od prodaje na tujem trgu, največji delež prodaje na tujem trgu pa je imela dejavnost Proizvodnja kotlov, in sicer je ta znašal 67 %.

Pregled izvoza proizvodnje kovinskih izdelkov pokaže, da se tudi v tej dejavnosti največ izvozi v Nemčijo, Avstrijo, Italijo in na Hrvaško.

## 2.3. Umestitev v evropski prostor

Primerjava s proizvodnjo kovinskih izdelkov v posameznih državah EU je narejena s tremi kazalniki konkurenčnosti (R/Z, L/DV in DV/Z). Primerjava je izvedena za leto 2015, saj za države Evropske unije v bazah Eurostata ni novejših podatkov. Kot dodatna entiteta je v sliko leta 2015 vključena »Slovenija (2017)«.

Graf 4: Primerjava dejavnosti proizvodnje kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav (SKD 25) po R/Z, L/DV, DV/Z – EU



Vir: GZS Združenje za kovinsko industrijo

Graf 4 kaže, da se države EU pri realizaciji na zaposlenega (R/Z) v letu 2015 gibljejo med 62.000 in 220.000 EUR. Pri tem prednjačita Avstrija in Italija z več kot 200.000 EUR realizacije. Slovenija v letu 2015 z dobrimi 100.000 evri realizacije na zaposlenega zaostaja za večjimi proizvajalkami. V razmerju stroškov dela glede na ustvarjeno dodano vrednost pri proizvodnji kovinskih izdelkov v celoti za leto 2015 so države razvrščene v razponu med 50 % in 85 % (Slovenija 67,9 %). Najvišji delež stroškov dela v dodani vrednosti je pri Franciji (81,2 %).

Najvišjo ustvarjeno dodano vrednost na zaposlenega imajo Avstrija, Italija, Nemčija, Francija in Velika Britanija. Pri dodani vrednosti na zaposlenega (DV/Z) se vrednosti gibljejo med 24.000 in 80.000 EUR, kjer so najbolj razvite države precej izenačene, izstopa pa Avstrija z 80.000 EUR dodane vrednosti na zaposlenega. Višina realizirane dodane vrednosti na zaposlenega (DV/Z) za leto 2015 pri Sloveniji znaša 34.310 EUR.

Slika Slovenije v letu 2017 glede na leto 2015 kaže rahlo izboljšanje stanja v panogi, predvsem na račun realizacije na zaposlenega, ki je višja za slabih 5.000 EUR. Dodana vrednost na zaposlenega je višja za dobrih 2.000 EUR, stroški dela v dodani vrednosti pa so na podobni ravni kot v 2015.

## 2.4. Investicije v panogi

Tabela 10: Investicije v panogi SKD 25

Proizvodnja kovinskih izdelkov razen strojev in naprav (SKD 25)		
Država	Delež prihodka vloženega v investicijo dejavnosti	Investicija na zaposleno osebo (v EUR)
ČEŠKA	7,1%	4.900
NEMČIJA	3,9%	5.700
HRVAŠKA	4,2%	2.100
ITALIJA	4,1%	6.200
AVSTRIJA	4,3%	8.300
POLJSKA	6,1%	4.400
SLOVENIJA	6,1%	5.500
VELIKA BRITANIJA	6,7%	9.600

Vir: GZS Združenje kovinske industrije

Pri proizvodnji kovinskih izdelkov (SKD 25) se delež prihodka, vloženega v investicijo dejavnosti, giblje od 3,9 % (Nemčija) do 7,1 % (Češka). Pri večini držav delež vloženih sredstev ne presega 7%, razen pri Češki (7,1 %). Znesek investiranih denarnih sredstev na zaposleno osebo je najvišji pri Veliki Britaniji (9.600 EUR), medtem ko Slovenija za to nameni 5.500 EUR.

# 3. POSEBNOSTI PANOGE PROIZVODNJA STROJEV IN NAPRAV (SKD 28)

Dejavnost Proizvodnja strojev in naprav v Sloveniji obsega 524 gospodarskih družb, katerih glavna dejavnost je zasnova in proizvodnja strojev za potrebe tako potrošnikov kot drugih proizvajalcev. Njihove naprave so v praktično vseh predelovalnih dejavnostih osnovni element proizvodnje. Tu najdemo proizvajalce obdelovalnih strojev, kmetijskih in gozdarskih strojev, pa tudi podjetja, ki naročnikom v skladu z njihovimi potrebami dobavijo kompletno proizvodno linijo. V njihovo delo se vse pogosteje vključujejo tako delovni kot strežni robotizirani sklopi.

Evropska strojogradnja je v letu 2017 ustvarila 690 milijard EUR prihodka ter zaposlovala več kot 2,9 milijona ljudi. Ta panoga je bila tudi v 2017 najhitreje rastoči sektor med tehničnimi industrijami, ki se je po manjši rasti v letu poprej znova okrepil, in sicer za +5,0 %, za leto 2018 pa se je napovedovala še dodatna 4-odstotna rast. Strojogradnja pridobiva na zagonu predvsem iz močnega okrevanja celotne evropske industrije, in sicer že od leta 2013 dalje. Prihodki in investicije: le-te so hitro naraščale in še vedno naraščajo, kar je spodbudna novica za evropsko strojogradnjo.

Za evropsko strojogradnjo je značilno, da je izredno konkurenčna, njen izvoz močno presega petdeset odstotkov, odlikujeta jo visoka prilagodljivost in odličnost pri spopadanju z zahtevami spremenljivega okolja.

## 3.1. Konkurenčni položaj proizvodnje kovinskih izdelkov

Proizvodnja strojev in naprav vključuje naslednje dejavnosti:

- 28.1 – Proizvodnja strojev za splošne namene
- 28.2 – Proizvodnja drugih naprav za splošne namene<sup>1</sup>
- 28.3 – Proizvodnja kmetijskih in gozdarskih strojev
- 28.4 – Proizvodnja obdelovalnih strojev
- 28.9 – Proizvodnja drugih strojev za posebne namene

Tabela 11: Proizvodnja drugih strojev in naprav

	Predelovalne dejavnosti vrednost 2017	Kovinska industrija vrednost 2017	Index 17/16	Stroji in naprave vrednost 2017
Število družb	8.138	3.329	102,70	524
Povp. št. zaposlenih po del. urah (celo št.)	177.836	61.352	107,50	13.582
Prihodki (ne vključujejo sprememb vrednosti zalog)	28.927.141.482	8.771.976.717	117,10	1.796.580.492
Čisti prihodki od prodaje na tujem trgu	20.220.461.879	6.341.719.054	121,40	1.285.771.009
Stroški dela	1.459.364.563	1.613.596.305	109,80	383.838.415
Neto čisti dobiček/izguba	7.879.704.395	395.857.899	104,90	72.964.896
Dodana vrednost (DV)	26.687	2.471.298.255	109,10	546.908.143
Stroški dela na zaposlenega (EUR)	19.585	26.301	102,10	28.260
Dodana vrednost na zaposlenega (EUR)	44.309	40.281	101,50	40.266

Vir: GZS Združenje kovinske industrije

<sup>1</sup> Pojasnilo: v okviru kovinske industrije se znotraj dejavnosti 28.2 – Proizvodnja drugih naprav za splošne namene ne obravnava 28.230 – Proizvodnja pisarniških strojev in naprav (razen računalnikov in perifernih naprav)

Tabela 12: Število zaposlenih in dodana vrednost na zaposlenega v proizvodnji strojev in naprav

Ime	Vrednost 2014	Vrednost 2015	Vrednost 2016	Vrednost 2017
Št. zaposlenih	11.876,30	12.242,90	12.651,10	13.582,30
Prihodki	1.433.592.933,00	1.494.115.929,00	1.592.689.387,00	1.796.580.492,00
Dodana vrednost (DV)	435.610.517,00	467.526.993,00	507.445.758,00	546.908.143,00
Dodana vrednost na zaposlenega (EUR)	36.679,00	38.187,50	40.110,80	40.266,40
Neto čisti dobiček / izguba	48.899.063,00	61.818.797,00	74.006.169,00	72.964.896,00

Vir: GZS Združenje kovinske industrije

Dejavnost SKD 28 – Proizvodnja strojev in naprav je v letu 2017 večinoma beležila rast indeksov. Prihodek je bil na ravni celotne SKD 28 višji za 12,8 % in znaša 1,8 mrd EUR. Največ prihodka je ustvarila dejavnost Proizvodnja drugih naprav za splošne namene, in sicer v višini 570,9 mio EUR.

Dejavnost Proizvodnja strojev za splošne namene je imela 405,1 mio EUR prihodkov, dejavnost Proizvodnja drugih strojev za posebne namene pa je v letu 2017 ustvarila slabih 451 mio EUR prihodkov.

Izvoz je bil v letu 2017 višji za 16,1 %, dobiček pred davki in obrestmi pa je ostal na skoraj enaki ravni, kot leto poprej. Dodana vrednost na zaposlenega dosega 40.266 EUR in je za 0,4 % višja kot leto poprej. Dobičkonosnost ROE (indeks +10,60) in ROA (indeks +5,00) kažeta padec glede na leto 2016. Delež stroškov dela v ustvarjeni dodani vrednosti je bil za 2,8 % višji kot leta 2016 in je znašal 70,2 %. Stroški dela na zaposlenega pa so bili višji in so znašali 28.260 EUR.

Tabela 13: 10 največjih podjetij po ustvarjeni dodani vrednosti v proizvodnji strojev in naprav

10 največjih podjetij po ustvarjeni dodani vrednosti (navedena so po abecednem vrstnem redu)			
ADK, D. O. O.	GKN DRIVELINE SLOVENIJA, D. O. O.	PALFINGER, D. O. O.	YASKAWA RISTRO, D. O. O.
BRINOX INŽENIRING, D. O. O.	LINDAB IMP KLIMA, D. O. O.	PIŠEK – VITLI KRPAN, D. O. O.	
FARMTECH, D. O. O.	LITOSTROJ POWER, D. O. O.	POCLAIN HYDRAULICS, D. O. O.	

Vir: GZS Združenje za kovinsko industrijo

## 3.2. Izvoz

V celotni dejavnosti Proizvodnja strojev in naprav je v letu 2017 čisti prihodek od prodaje na tujem trgu znašal 1,28 mrd EUR. To pomeni 16,1 % rast izvoza glede na leto 2016. Največ je izvozila dejavnost Proizvodnja drugih naprav za splošne namene, ki je v letu 2016 ustvarila 407,4 mio EUR prihodkov od prodaje na tujem trgu.

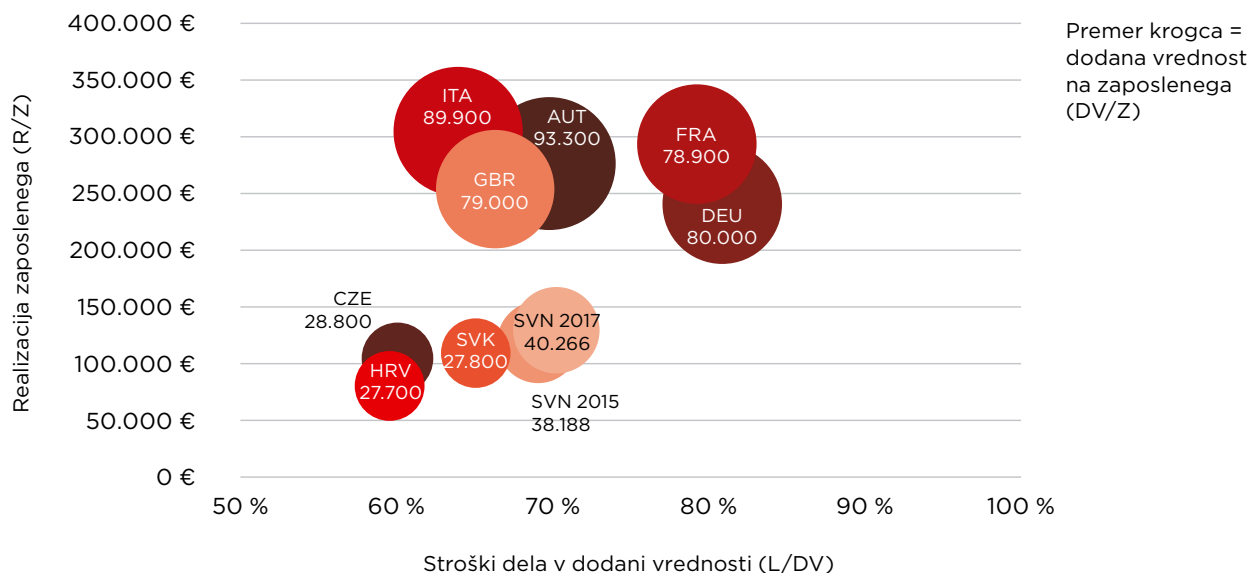
Največji delež prodaje na tujih trgih sta imeli dejavnosti Proizvodnja kmetijskih in gozdarskih strojev, in sicer 73,8-odstotni delež, ter Proizvodnja drugih strojev za posebne namene s 73,5-odstotnim deležem.

Pregled izvoza proizvodnje kovinskih izdelkov pokaže, da se največ izvozi v Nemčijo (336,1 mio EUR), Avstrijo (218,9 mio EUR) ter Italijo, kjer je izvoz znašal 92,2 mio EUR.

## 3.3. Umestitev v evropski prostor

Rezultate primerljivih panog v EU povzemamo po Eurostatu, kjer so najnovejši popolni podatki za leto 2015.

Graf 5: Primerjava dejavnosti proizvodnje drugih strojev in naprav (SKD 28) po R/Z, L/DV, DV/Z – EU



Vir: GZS Združenje za kovinsko industrijo

Pri panogi SKD 28 – Proizvodnja strojev in naprav, pri vseh večjih proizvajalkah izstopa visoka dodana vrednost (največjo ima Avstrija, in sicer 93.300 EUR). Realizacija na zaposlenega se pri teh državah giblje med 240.000 in 305.000 EUR, kar je podobno kot leto poprej. Večje odstopanje se pojavi pri stroških dela glede na ustvarjeno dodano vrednost, in sicer se ti gibljejo med 60 % in 85 %. Izmed večjih držav ima najvišje stroške dela v dodani vrednosti Nemčija, in sicer ti znašajo 80,9 %.

Slovenija v letu 2015 pri stroških dela dosega 69,1 % in je nekje v srednjem delu grafa v primerjavi z drugimi državami, krepko pa zaostajamo v sami ustvarjeni dodani vrednosti na zaposlenega (38.188 EUR) ter realizaciji na zaposlenega (2 do 3-krat manj od drugih).

Rezultat leta 2017 je za Slovenijo boljši kot leta 2015. Realizacija na zaposlenega se je zvišala za dobrih 11.000 EUR, dodana vrednost na zaposlenega pa za okoli 2.000 EUR.

### 3.4. Investicije v panogi

Tabela 14: Investicije v panogi SKD 28

Proizvodnja drugih strojev in naprav (SKD 28)		
Država	Delež prihodka vloženega v investicijo dejavnosti	Investicija na zaposleno osebo (v EUR)
ČEŠKA	5,5 %	5.400
NEMČIJA	2,8 %	6.400
HRVAŠKA	3,4 %	2.300
ITALIJA	2,3 %	5.800
AVSTRIJA	2,2 %	5.900
POLJSKA	5,2 %	4.500
SLOVENIJA	5,2 %	5.900
VELIKA BRITANIJA	2,8 %	6.800

Vir: GZS Združenje kovinske industrije

Pri proizvodnji strojev in naprav se v opazovani skupini držav delež prihodka, vloženega v investicijo dejavnosti, giblje od 2,2 % v Avstriji do 5,5 % na Češkem. Pri dejavnosti se delež prihodka, ki se nameni za investicijo dejavnosti, pri večini držav giblje od 2,2 % do 5,5 %. Največ denarnih sredstev nameni Velika Britanija, in sicer v višini 6.800 EUR, najmanj pa za to nameni Hrvaška, in sicer 2.300 EUR.



# 4. POSEBNOSTI PANOGE PROIZVODNJA MOTORNIH VOZIL, PRIKOLIC IN POLPRIKOLIC (SKD 29)

Avtomobilska industrija obsega širok del podjetij, ki oblikujejo in proizvajajo tako posamezne komponente in sklope kot tudi celotne avtomobile, prikolice, polprikolice. Sem sodijo proizvajalci avtomobilov in tudi pomembni izdelovalci homokinetičnih zglobov, bovdenkih potegov, zobatih vencev ter izpušnih sistemov. Veliko število podjetij je tesno vpeto v dobaviteljske verige vodilnih svetovnih znamk avtomobilov. Ta veja industrije v svetu predstavlja gospodarski sektor z enim izmed največjih skupnih prihodkov. V kovinsko industrijo ne vštevamo podjetij, ki proizvajajo električno in elektronsko opremo za vozila.

Ta dejavnost se uvršča med visokotehnološko industrijo in vsako sedmo delovno mesto je povezano z njo. Proizvodnja avtomobilov se je v zadnjih letih v svetu zmerno povečala. Uspešnost avtomobilske industrije se razlikuje od regije do regije, trenutno pa je rast obsega proizvodnje najvišja v azijsko-pacifiškem območju ter v Severni Ameriki. Zmerna rast je napovedana tudi v obdobju do leta 2020. Kitajska je bila več let gonilo svetovne proizvodnje. Hyundai, Volkswagen, General Motors in Volvo so samo nekateri izmed proizvajalcev, ki širijo proizvodnjo na Kitajskem. Vendar naj bi se prodaja avtomobilov na Kitajskem v prihodnjih letih zaradi ohlajanja gospodarstva upočasnila.

Na področju proizvodnje avtomobilov delujejo predvsem grupacije, z Volkswagmom na čelu, ki ima najmočnejši položaj na trgu. Podjetja na velikih, a zrelih trgih so si prizadevala povečati svoj tržni delež s prevzemi zaradi omejenih možnosti organske rasti. Približno 70 milijard EUR letno se investira v razvoj, kar naj bi v povprečju znašalo 783 EUR razvojnih stroškov na vozilo.

Dogajanje na hitro rastočih trgih bo pomembno vplivalo tudi na proizvodnjo motornih vozil, pospešen razvoj novih tehnologij, trajnostne politike in spreminjajoče se želje končnih uporabnikov. Digitalizacija, povečanje avtomatizacije in novi poslovni modeli povzročajo pomembne spremembe praktično v vseh proizvodnjah, zato mora tudi proizvodnja motornih vozil s svojo celotno dobaviteljsko verigo te bodisi ustvarjati ali pa se jim zgolj hitro in uspešno prilagajati, ob tem pa še zelo pozorno spremljati gibanje cen na trgu surovin.

## 4.1. Konkurenčni položaj proizvodnje motornih vozil, prikolic in polprikolic

Dejavnost SKD 29 – Proizvodnja motornih vozil in prikolic, je eden izmed najpomembnejših sklopov kovinske industrije, saj je leta 2017 njen delež prihodkov znašal kar 35,1 % vseh prihodkov kovinske industrije, medtem ko število zaposlenih predstavlja 17,2 % vseh zaposlenih v kovinski industriji.

Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic (SKD 29) vključuje naslednje dejavnosti:

- 29.1 – Proizvodnja motornih vozil
- 29.2 – Proizvodnja karoserij za vozila; proizvodnja prikolic, polprikolic
- 29.3 – Proizvodnja delov in opreme za motorna vozila, brez 29.310 – Proizvodnja električne in elektronske opreme za motorna vozila. Tako znotraj 29.3 kot v celotni panogi 29 so zato vrednosti, ki jih ima 29.310, odzete.

Tabela 15: Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic

	Predelovalne dejavnosti vrednost 2017	Kovinska industrija vrednost 2017	Index 17/16	Vozila in prikolice vrednost 2017
Število družb	8.138	3.329	102,70	133
Povp. št. zaposlenih po del. urah (celo št.)	177.836	61.352	107,50	10.528
Prihodki (ne vključujejo sprememb vrednosti zalog)	28.927.141.482	8.771.976.717	117,10	3.070.174.951
Čisti prihodki od prodaje na tujem trgu	20.220.461.879	6.341.719.054	121,40	2.846.183.602
Stroški dela	1.459.364.563	1.613.596.305	109,80	274.584.359
Neto čisti dobiček / izguba	7.879.704.395	395.857.899	104,90	134.942.641
Dodana vrednost (DV)	26.687	2.471.298.255	109,10	548.370.446
Stroški dela na zaposlenega (EUR)	19.585	26.301	102,10	26.080
Dodana vrednost na zaposlenega (EUR)	44.309	40.281	101,50	52.085

Vir: GZS Združenje kovinske industrije

Tabela 16: Število zaposlenih in dodana vrednost na zaposlenega v proizvodnji motornih vozil, prikolic in polprikolic

Ime	Vrednost 2014	Vrednost 2015	Vrednost 2016	Vrednost 2017
Št. zaposlenih	9.758,70	10.285,90	8.876,90	10.528,50
Prihodki	2.371.509.964,00	2.510.906.812,00	2.310.784.363,00	3.070.174.951,00
Dodana vrednost (DV)	426.086.754,00	455.759.451,00	452.814.594,00	548.370.446,00
Dodana vrednost na zaposlenega (EUR)	43.662,30	44.309,10	51.010,60	52.084,50
Neto čisti dobiček / izguba	20.485.995,00	43.729.146,00	102.486.795,00	134.942.641,00

Vir: GZS Združenje kovinske industrije

Dejavnost SKD 29 – Proizvodnja motornih vozil in prikolic v letu 2017 je beležila visoke indekse rasti. Prihodek v letu 2017 je zrasel za visokih 32,9 % in je znašal 3,07 mrd EUR. Najvišje prihodke sta imeli poddejavnosti Proizvodnja motornih vozil v višini 1,65 mrd EUR ter Proizvodnja delov in opreme za motorna vozila, ki je zabeležila prihodke v višini 784,2 mio EUR. V Proizvodnji karoserij, prikolic in polprikolic pa so imeli v letu 2017 635,9 mio EUR prihodka.

Izvoz se je povišal za visokih 33,5 %, indeks dobička pred davki in obrestmi (EBIT) pa je bil v primerjavi z letom 2016 višji za 33,2 %. Dodana vrednost na zaposlenega je dosegla 52.085 EUR in je bila za 2,1 % višja kot leto poprej. Parametra ROE in ROA sta bila pozitivna: ROE +25,80, ROA +10,40. Delež stroškov dela v ustvarjeni dodani vrednosti je padel za 0,6 %, stroški dela, na zaposlenega pa so se povečali za 1,4 % in so znašali 26.080 EUR na zaposlenega.

Tabela 17: 10 največjih podjetij po ustvarjeni dodani vrednosti v proizvodnji motornih vozil, prikolic in polprikolic

10 največjih podjetij po ustvarjeni dodani vrednosti (navedena so po abecednem vrstnem redu)			
ADRIA MOBIL, D. O. O.	CIMOS, D. D.	REVOZ, D. D.	TPV, D. O. O.
AKRAPOVIČ, D. D.	KLS LJUBNO, D. O. O.	STARKOM, D. O. O.	
CARTHAGO, D. O. O.	ODELO SLOVENIJA, D. O. O.	TBP, D. D.	

Vir: GZS Združenje za kovinsko industrijo

## 4.2. Izvoz

Izvoz vseh dejavnosti skupine SKD 29 – Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic je v letu 2017 porasel za 33,5 % glede na leto poprej in je znašal 2,85 mrd EUR. Največ je izvozila poddejavnost Proizvodnja motornih vozil, ki je v letu 2017 izvozila za dobrih 1,6 mrd EUR izdelkov. Proizvodnja delov in opreme za motorna vozila (SKD 29.3) pa 630,6 mio EUR. Prihodek na tujih trgih pri poddejavnosti Proizvodnja karoserij za vozila (SKD 29.2) je znašal 598,2 mio EUR in je bil višji za 17,8 % kot leta 2016.

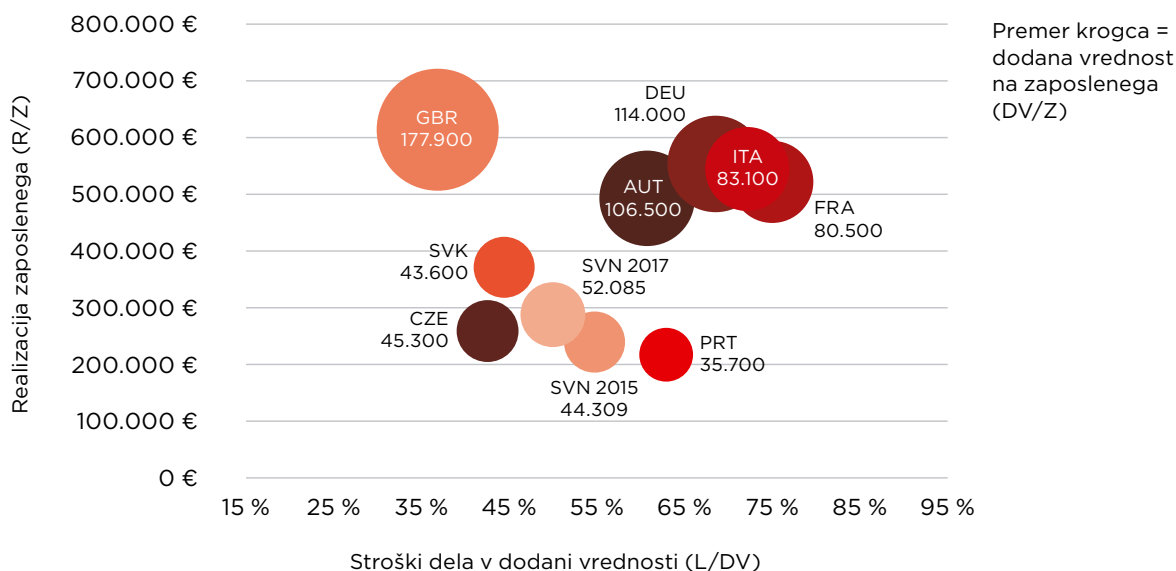
Dejavnost Proizvodnja motornih vozil (SKD 29.1) je v letu 2017 ustvarila več kot polovico izvoza celotne dejavnosti SKD 29. Celoten delež prodaje na tujih trgih je pri dejavnosti 29.1 v letu 2017 znašal 99 % in je bil za 0,2 % višji kot leta 2016. Pri preostalih dveh dejavnostih pa je delež znašal 95 % (SKD 29.2) in 82 % (SKD 29.3).

Pregled izvoza proizvodnje motornih vozil in prikolic pokaže, da se največ izvozi v Nemčijo (916,0 mio EUR), Francijo (736,1 mio EUR) ter Italijo (228,4 mio EUR). V primerjavi z letom 2016 se je izvoz v vse omenjene države povečal.

## 4.3. Umestitev v evropski prostor

Primerjava s proizvodnjo motornih vozil, prikolic in polprikolic v posameznih državah EU je bila narejena s tremi kazalniki konkurenčnosti. Primerjava je bila izvedena za leto 2015, saj za države Evropske unije v bazah EuroStata ni novejših podatkov. Kot dodatna entiteta je bila v sliko leta 2015 vključena "Slovenija (2017)".

Graf 6: Primerjava dejavnosti Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic (SKD 29) po R/Z, L/DV, DV/Z – EU



Vir: GZS Združenje za kovinsko industrijo

Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic kaže polarizirano sliko. V najboljši poziciji so Avstrija, Velika Britanija in Nemčija. Razliko med njimi ohranja višina stroškov dela v dodani vrednosti, ki se nahajajo v razponu med 35 % in 70 %.

Slovenija je imela v letu 2015 v primerjavi z drugimi državami sicer nižje stroške dela v dodani vrednosti (slabih 55 %), vendar je bila ustvarjena dodana vrednost na zaposlenega nizka in je bila približno dvakrat manjša kot pri najboljših, realizacija na zaposlenega pa dvakrat manjša v primerjavi z najboljšimi.

V letu 2017 je bila Slovenija glede na 2015 v boljši poziciji. Stanje "mehurčka" je izboljševala realizacija na zaposlenega, ki je v letu 2017 znašala 288.284 EUR in je bila za okoli 48.000 EUR višja kot leta 2015. Dodana vrednost na zaposlenega se je zvišala za približno 8.000 EUR in je v letu 2017 znašala 52.085 EUR.

## 4.4. Investicije v panogi

Tabela 18: Investicije v panogi SKD 29

Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic (SKD 29)		
Država	Delež prihodka vloženega v investicijo dejavnosti	Investicija na zaposleno osebo (v EUR)
ČEŠKA	4,4%	11.400
NEMČIJA	3,1%	16.800
HRVAŠKA	4,0%	18.800
ITALIJA	4,4%	18.900
AVSTRIJA	3,3%	15.700
POLJSKA	5,8%	10.500
SLOVENIJA	3,0%	6.700
VELIKA BRITANIJA	5,1%	30.800

Vir: GZS Združenje kovinske industrije

Pri proizvodnji motornih vozil, prikolic in polprikolic največji delež prihodka, ki se ga vlaga v investicije dejavnosti, namenijo na Poljskem, in sicer visokih 5,8 %. Druge proizvajalke imajo delež med 3,0 in 5,1 %. Največ denarja za investicije vložijo Velika Britanija (30.800 EUR), Italija (18.900 EUR) in Španija (18.800 EUR). V Sloveniji se za investicije namenja 6.700 EUR na zaposleno osebo.

# 5. STRATEŠKE USMERITVE SLOVENSKE KOVINSKO PREDELOVALNE INDUSTRIJE

Obsežno in izredno kompleksno področje je **zagotavljanje kompetentnih kadrov**. To bo obsegalo tako oblikovanje novih študijskih programov, pridobivanje novih usposobljenih kadrov, kot skrb za razvoj spretnosti in znanj obstoječim sodelavcem ter ohranjanje kakovostnih programov. Izboljšati bo treba privlačnost kovinske industrije med mladimi (predstavitve dejavnosti kot moderne, zelo inovativne in diverzificirane) ter vzpostaviti stik že z osnovnošolci v lokalnem okolju s ponujanjem počitniškega dela, delovne prakse, štipendij in drugih spodbud.

V izobraževalnih institucijah bodo morali zagotoviti znanja, ki jih primanjkuje na trgu z usmeritvijo v kombinacijo: znanost, tehnologija, inženirstvo in matematika (npr. tehnična: mehatronika, robotika, sensorika, IKT; poslovna: tuji jeziki, projektno/timsko delo, podjetništvo). Potrebni so fleksibilni sistemi izobraževanja, da se povsod tam, kjer je le mogoče, ohranja večrazsežnost visokošolskega izobraževanja, s čimer bi diplomantom inženirskih poklicev zagotovili ustrezno pripravo za vstop na trg. Razdelitev znanja po ločenih vedah ne ustreza vedno potrebam tržišča dela, zato je treba spodbujati prožne in kooperativne oblike poučevanja brez meja med vedami.

Ker so gospodarski tokovi v Sloveniji usmerjeni tudi v visoke tehnologije, bodo morale fakultete povečati naravoslovno in tehnološko usposabljanje kot odgovor na zahteve po strokovnjakih, ki poznajo sodobne tehnologije. Prenova študijskih programov mora biti posledica premišljene presoje ter razumevanja zahtev gospodarstva.

Industrija potrebuje praktične diplomante, ki s svojimi nalogami rešujejo konkretne probleme iz podjetij, od fakultet pa pričakuje tudi dejanski prenos znanja v gospodarstvo kot enega izmed osnovnih gradnikov delovanja.

Podjetja bodo morala preoblikovati svoje kadrovske politike za zadržanje kadrov in izboljšanje politike nasledstev s poudarkom predvsem na inovativnosti, fleksibilnosti in vlaganjih v kadre. Zagotoviti bo treba ponudbo fleksibilnih variant za najbolj usposobljene kadre ter izvajati kontrolirano upokojevanje s prenosom znanj in z usposabljanji naslednikov, hkrati pa predvideti značilnosti novih, naprednih (revolucionarnih oziroma disruptive) tehnologij in vzpostaviti interne »akademije« ter upoštevati tudi potrebe za uspešno prekvalifikacijo in dokvalifikacijo novih kadrov izhajajoč iz drugih dejavnosti.

Od države se pričakuje zmanjšanje stroškovne obremenitve dela visoko strokovnih kadrov.

**S pospešeno internacionalizacijo in povečanjem prodaje** bodo podjetja prišla do novih partnerjev, ki jim bodo omogočali povečanje deleža visokotehnoloških rešitev ter prodajo izdelkov z visoko dodano vrednostjo in večjim deležem znanja, vloženega v izdelek (izdelek + storitev).

Podjetja bodo morala še bolj sistematično in proaktivno spremljati potrebe na trgu, investirati v promocijo predvsem na novih tržiščih oziroma pri novih kupcih ter izkoriščati priložnosti, ki jih ponuja gospodarska diplomacija.

Razvoj in skrb za lastno **blagovno znamko** bo še vedno ena od prioritarnih nalog, vključevanje v verige vrednosti in razvoj visoko energetske učinkovitih rešitev pa nujen predpogoj za širjenje prodaje.

Naslednje področje je **prilaganje poslovnih modelov in uvajanje strategij**, s katerimi se bodo podjetja proaktivno odzivala na izzive varovanja okolja in klimatskih sprememb ter nadaljevala z vpeljavo novih tehnologij in procesov globalne proizvodnje (t. i. disruptive manufacturing). Poleg tega morajo podjetja nadaljevati s stalnim izboljševanjem procesov in upravljanjem sprememb (preveritve vlog, odgovornosti, pristojnosti in primernosti nosilcev, spremljanje izvajanja z operativnimi in finančnimi kazalniki) za uvajanje podjetniške tehnične kulture.

Zaradi prevzemov in združevanj, ki se dogajajo na celotni verigi, bodo morala podjetja prilagajati svoje strategije v smeri njihovega aktivnega izvajanja ali pa lastnega prilaganja na spremenjene tržne razmere.

Pomembno področje ostaja **razvoj izdelkov in tehnologij**, kjer naj bi se raziskave usmerjale v izkoriščanje naprednih, okolju prijaznih tehnologij za učinkovito rabo virov in energije. Zato bodo potrebna vlaganja v čistejšo, varnejšo tehnologije, pri čemer se predvsem od države pričakujejo finančne spodbude za investicije v izboljševanje tehnologij (poraba energije, ekološki učinki ali izboljševanje varnosti). Hitra vpeljava novih tehnologij in materialov, ki izboljšujejo izdelke in njihovo funkcionalnost (pametne površine ipd.), bo ena izmed konkurenčnih prednosti, pri oblikovanju izdelkov za optimalno učinkovitost uporabljenih virov pa bo treba upoštevati celoten življenjski cikel izdelka (LCA načela).

V okviru **povezovanja z institucijami znanja** bo treba razmisliti o ustanavljanju javno-zasebnih raziskovalnih partnerstev za sledenje globalnim inovativnim tokovom, o omogočanju dostopa do novih znanj lokalnim/regionalnim MSP in univerzam/fakultetam (sicer to že obstaja) ter o oblikovanju posvetovalnih odborov, ki bi jih sestavljali predstavniki zainteresiranega dela gospodarstva. Podjetja naj bi vzpostavljala tudi tesnejše partnerske povezave z lokalnim okoljem z donacijami opreme, poučevanjem dijakov idr. Ocenjujemo, da so SRIP-i ustrezen mehanizem tega povezovanja.

Aktualna je tudi **internacionalizacija znanja**, pri čemer lahko z vzpostavitvijo strateških partnerstev in sodelovanja na horizontalnem in vertikalnem nivoju ter platform/mehanizmov za razširjanje informacij in znanj, pridobljenih v raziskavah, poleg vključenosti v verige vrednosti prihaja do kreiranja novih znanj in osnov za dejansko nadaljnjo uporabo rezultatov raziskovalnih projektov in razvitih novih znanj.

Država naj bi še bolj **podpirala inovativnost**, predvsem z davčno razbremenitvijo za vlaganja v raziskave in razvoj ter dosežen dobiček iz inovacij, s promocijo Slovenije kot podjetništvu prijazne države in izboljševanjem prepoznavnosti Slovenije, s krepitvijo lastnih blagovnih znamk (naloga gospodarstva) pa naj bi pomagala uveljaviti **Slovenijo kot pravega partnerja (Made in Slo)**.

**Tudi preprečevanje nelojalne konkurence/izdelkov** z dvigom učinkovitosti nadzora na trgu je naloga podpornega okolja, podjetja pa morajo izkoristiti možnosti, ki jih ponuja zakonodaja za zaščito pravic intelektualne lastnine.

**Za izboljšanje sposobnosti financiranja** bo treba pridobiti podporo finančnih institucij za sofinanciranje obsežnejših investicijskih projektov preko drugačnih sistemov podpiranja (npr. udeležba v izplenu idr.), MSP-jem pa bo treba omogočiti boljši dostop do EU skladov in skupnih inovacijskih projektov.

# 6. KVALIFIKACIJE NA PODROČJU STROJNIŠTVA IN KOVINSKE INDUSTRIJE

Poglavje obsega podrobno predstavitev posameznih kvalifikacij v panogi. Na področju strojništva in kovinske industrije je trenutno možno pridobiti kvalifikacijo z izobrazbo in nacionalno poklicno kvalifikacijo, dodatne kvalifikacije pa na tem področju za zdaj še ni.

## 6.1. Kvalifikacijska struktura za področje strojništva in kovinske industrije

V spodnji tabeli so prikazane kvalifikacije, ki jih je možno pridobiti po trenutno veljavnih izobraževalnih programih oziroma trenutno veljavnih nacionalnih poklicnih kvalifikacijah na področju strojništva in kovinske industrije.

Tabela 19: Kvalifikacijska struktura za področje strojništva in obdelave kovin

IZOBRAZBA	POKLICNA KVALIFIKACIJA	DODATNA KVALIFIKACIJA
	<b>SOK 3</b>	
	Pomočnik/pomočnica vzdrževalca v proizvodnji	
	Upravljalca/upravljalica strojev v proizvodnji	
	<b>SOK 4</b>	
Inštalater/inštalaterka strojnih inštalacij	TIG varilec/TIG varilka	
Inštalater/inštalaterka strojnih inštalacij SI	Urar/urarka	
Oblikovalec kovin-orođjar/oblikovalka kovin-orođjarka	Ročno obločni/obločna varilec/varilka	
Oblikovalec kovin-orođjar SI/oblikovalka kovin-orođjarka SI	Plamenski varilec/varilka	
Izdelovalec/izdelovalka kovinskih konstrukcij	Monter/monterka kovinskih konstrukcij	
	MIG/MAG-varilec/varilka	
	Graver/graverka	
	<b>SOK 5</b>	
Strojnik/strojna tehničarka	Operater/operaterka na CNC-stroju	
Strojnik/strojna tehničarka		
Strojnik SI/strojna tehničarka SI		
Mojster/mojstrica strojnih inštalacij		
	<b>SOK 6</b>	
Inženir strojništva/inženirka strojništva		
	<b>SOK 7</b>	
Diplomirani inženir dizajn inženiringa (un)/diplomirana inženirka dizajn inženiringa (un)		
Diplomirani inženir materialov (un)/diplomirana inženirka materialov (un)		
Diplomirani inženir strojništva (UN)/diplomirana inženirka strojništva (UN)		
Diplomirani inženir strojništva (un)/diplomirana inženirka strojništva (un)		
Diplomirani inženir strojništva (un)/diplomirana inženirka strojništva (un)		
Diplomirani inženir strojništva (VS)/diplomirana inženirka strojništva (VS)		
Diplomirani inženir strojništva (VS)/diplomirana inženirka strojništva (VS)		
Diplomirani inženir strojništva (vs)/diplomirana inženirka strojništva (vs)		
Diplomirani inženir strojništva/diplomirana inženirka strojništva		

IZOBRAZBA	POKLICNA KVALIFIKACIJA	DODATNA KVALIFIKACIJA
	<b>SOK 8</b>	
Magister inženir strojništva/magistrica inženirka strojništva		
Magister inženir strojništva/magistrica inženirka strojništva		
Magister inženir tribologije površin in kontaktov/magistrica inženirka tribologije površin in kontaktov		
	<b>SOK 9</b>	
Magister znanosti/magistrica znanosti s področja strojništva		
Magister znanosti/magistrica znanosti s področja strojništva		
	<b>SOK 10</b>	
Doktor znanosti/doktorica znanosti s področja strojništva		
Doktor znanosti/doktorica znanosti sonaravne tehnologije in sistemov v strojništvu		

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si), 1. marec 2019

## 6.2. Opis kvalifikacij na področju strojništva in kovinske industrije

Posamezne kvalifikacije so predstavljene z naslednjimi parametri:

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

Zgornji parametri so izbrani z namenom, da na čim bolj nazoren in informativen način predstavijo posamezne kvalifikacije. Dodatne informacije o posameznih kvalifikacijah je možno pridobiti na spletni strani registra SOK.

Zajem predstavljenih podatkov je bil opravljen na dan, 1. marec 2019. Ažurne informacije je mogoče pridobiti na spletni strani registra SOK:



**QR koda  
za dostop do  
registra kvalifikacij**

## Pomočnik/pomočnica vzdrževalca v proizvodnji

Tabela 20: Pomočnik/pomočnica vzdrževalca v proizvodnji

Ime kvalifikacije	Pomočnik/pomočnica vzdrževalca v proizvodnji
Tip kvalifikacije	Nacionalna poklicna kvalifikacija, SOK raven 3
Vrsta kvalifikacije	<b>Poklicna kvalifikacija</b>
Vstopni pogoji	• Najmanj nedokončana osnovnošolska izobrazba (osnovnošolska obveznost).
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 3, EOK 3

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

### Učni izidi

Kandidat/ka je zmožen/zmožna:

- načrtovati, pripraviti, izvesti in kontrolirati lastno delo,
- racionalno porabljati energijo, material in čas,
- varovati zdravje in okolje,
- vzpostavljati kooperativen odnos z nadrejenimi in s sodelavci,
- izvajati vzdrževalno-servisna dela na stroju, opremi in napravah,
- izvajati popravila stroja ob okvari,
- izvesti preizkus in kontrolo delovanja stroja, opreme in naprav.

#### Izvajalci kvalifikacije:

- Tehniški šolski center Maribor,
- Šolski center Slovenske Konjice-Zreče,
- Šolski center Novo mesto,
- Gimnazija Jurija Vege Idrija,
- Šolski center Nova Gorica.

## Upravljalec/upravljalca strojev v proizvodnji

Tabela 21: Upravljalec/upravljalca strojev v proizvodnji

Ime kvalifikacije	Upravljalec/upravljalca strojev v proizvodnji
Tip kvalifikacije	Nacionalna poklicna kvalifikacija, SOK raven 3
Vrsta kvalifikacije	<b>Poklicna kvalifikacija</b>
Vstopni pogoji	• Najmanj nedokončana osnovnošolska izobrazba (osnovnošolska obveznost).
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 3, EOK 3

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

### Učni izidi

Kandidat/ka je zmožen/zmožna:

- pripraviti, izvesti in kontrolirati lastno delo,
- racionalno porabljati energijo, material in čas,
- varovati zdravje in okolje,
- vzpostavljati kooperativen odnos z nadrejenimi in s sodelavci,
- pripraviti stroj in opremo,
- spremljati in kontrolirati delovanje stroja, opreme in naprav med delovnim postopkom,
- kontrolirati izdelovalni proces in ugotavljati napake v izdelku ter ukrepati.

#### Izvajalci kvalifikacije:

- Strokovni izobraževalni center Ljubljana,
- Tehniški šolski center Maribor,



- Kading, d. o. o.,
- Šolski center Ravne na Koroškem,
- Šolski center Slovenske Konjice-Zreče,
- Šolski center Novo mesto,
- Gimnazija Jurija Vege Idrija,
- Šolski center Nova Gorica.

## SOK 4 – EOK 4

### Inštalater/inštalaterka strojnih inštalacij

Tabela 22: Inštalater/inštalaterka strojnih inštalacij

Ime kvalifikacije	Inštalater/inštalaterka strojnih inštalacij
Tip kvalifikacije	Srednja poklicna izobrazba
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osnovnošolska izobrazba ali</li> <li>• nižje poklicno izobraževanje ali enakovredno izobraževanje po prejšnjih predpisih.</li> </ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 4, EOK 4

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

### Učni izidi

Imetnik/imetnica spričevala je zmožen/zmožna:

- izvajati postopke toplega in hladnega preoblikovanja s poudarkom na pločevinah, profilih in ceveh,
- dimenzionirati osnovne elemente inštalacij in izbire osnovnih elementov za enostavno napeljavo,
- izvajati osnovne postopke plamenskega varjenja in lotanja ter lepljenja kovinskih in nekovinskih materialov,
- oblikovati in izdelati montažne elemente in izvajanja popravil,
- izvajati protikorozijske, toplotne in protihrupne zaščite strojnih inštalacij,
- preizkušati in zagnati energetske naprave in napeljave,
- vzdrževati in servisirati različne strojne inštalacije,
- uporabiti ustrezne merilne pripomočke za izvajanje tehničnih in tehnoloških meritev,
- uporabiti merilne in kontrolne naprave, orodja in stroje, ki se uporabljajo pri izdelavi in montaži konstrukcij,
- izvajati zaščitne ukrepe za varno delo in aktivno skrb za lastno zdravje,
- pozitivnega odnosa do ukrepov za zmanjševanje onesnaževanja in varstva okolja ter racionalne rabe energije in materialov,
- sodelovati v skupini ter se pisno in ustno sporazumevati s sodelavci, strokovnjaki in strankami ob uporabi temeljne strokovne terminologije,
- uporabiti sodobne informacijske tehnologije, delati z viri, podatki in gradivi,
- razumeti vloge podjetništva, spoznavanja podjetniškega procesa, finančnega poslovanja, poslovnega načrta ter obvladovanja stroškov in
- izvajanje kalkulacij;

#### izbirno:

- polaganja, montaže, priklopa, funkcionalnega preizkusa in vzdrževanja enostavnih sistemov ogrevanja in hlajenja,
- oblikovanja, izdelave, montaže in priklopa enostavnih montažnih elementov ter vzdrževanja prezračevalnih in klimatskih sistemov,
- polaganja, montaže, priklopa, funkcionalnega preizkusa in vzdrževanja ter popraviljanja vodovodnih in kanalizacijskih inštalacij,
- izdelave enostavnih montažnih elementov, polaganja, montaže, vzdrževanja in popraviljanja plinskih inštalacij.

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

#### Izvajalci kvalifikacije:

- Javni zavod Cene Štupar – Center za izobraževanje, Ljubljana,
- Srednja poklicna in tehniška šola Murska Sobota,
- Srednja šola Domžale, Poklicna in strokovna šola,
- Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje,
- Srednja tehniška šola Koper,
- Šolski center Celje, Srednja šola za strojništvo, mehatroniko in medije,
- Šolski center Nova Gorica, Strojna, prometna in lesarska šola,
- Šolski center Novo mesto, Srednja strojna šola,
- Šolski center Ptuj, Strojna šola,
- Šolski center Slovenske Konjice – Zreče, Srednja poklicna in strokovna šola Zreče,
- Šolski center Škofja Loka, Srednja šola za strojništvo,
- Šolski center Velenje, Strojna šola,
- Šolski center Velenje, Šola za strojništvo, geotehniko in okolje,
- Tehniški šolski center Maribor, Srednja strojna šola.

## Inštalater/inštalaterka strojnih inštalacij SI

Tabela 23: Inštalater/inštalaterka strojnih inštalacij SI

Ime kvalifikacije	Inštalater/inštalaterka strojnih inštalacij SI
Tip kvalifikacije	Srednja poklicna izobrazba
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	189 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osnovnošolska izobrazba ali</li> <li>• nižja poklicna izobrazba ali</li> <li>• enakovredno izobraževanje po prejšnjih predpisih.</li> </ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 4, EOK 4

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

### Učni izidi

Imetnik/imetnica spričevala je zmožen/zmožna:

- izvajati postopke toplega in hladnega preoblikovanja s poudarkom na pločevinah, profilih in ceveh,
- dimenzionirati osnovne elemente inštalacij in izbire osnovnih elementov za enostavno napeljavo,
- izvajati osnovne postopke plamenskega varjenja in lotanja ter lepljenja kovinskih in nekovinskih materialov,
- oblikovati in izdelati montažne elemente in izvajanja popravil,
- izvajati protikorozijske, toplotne in protihrupne zaščite strojnih instalacij,
- preizkušati in zagnati energetske naprave in napeljave,
- vzdrževati in servisirati različne strojne inštalacije,
- uporabiti ustrezne merilne pripomočke za izvajanje tehničnih in tehnoloških meritev,
- uporabiti merilne in kontrolne naprave, orodja in stroje, ki se uporabljajo pri izdelavi in montaži konstrukcij,
- izvajati zaščitne ukrepe za varno delo in aktivno skrbeti za lastno zdravje,
- pozitivnega odnosa do ukrepov za zmanjševanje onesnaževanja in varstva okolja ter racionalne rabe energije in materialov,
- sodelovati v skupini ter se pisno in ustno sporazumevati s sodelavci, strokovnjaki in strankami ob uporabi temeljne strokovne terminologije,
- uporabiti sodobne informacijske tehnologije, delati z viri, s podatki in z gradivi,
- razumeti vloge podjetništva, spoznavanja podjetniškega procesa, finančnega poslovanja, poslovnega načrta ter obvladovanja stroškov in o kalkulacij;

#### izbirno:

- polaganja, montaže, priklopa, funkcionalnega preizkusa in vzdrževanja enostavnih sistemov ogrevanja in hlajenja,
- oblikovanja, izdelave, montaže in priklopa enostavnih montažnih elementov ter vzdrževanja prezračevalnih in klimatskih sistemov,

- polaganja, montaže, priklopa, funkcionalnega preizkusa in vzdrževanja ter popraviljanja vodovodnih in kanalizacijskih inštalacij,
- izdelave enostavnih montažnih elementov, polaganja, montaže, vzdrževanja in popraviljanja plinskih inštalacij.

Program je prilagojen za izvajanje v slovenskem učnem jeziku na narodno mešanem območju v slovenski Istri in ima še naslednje posebne cilje:

- razvijanje sporazumevalne sposobnosti v italijanskem in slovenskem jeziku,
- razvijanje vedenja o naravni, kulturni in zgodovinski dediščini italijanske narodne skupnosti ter njenega matičnega naroda,
- vzgoja za spoštovanje in razumevanje narodne in kulturne drugačnosti ter za sodelovanje med pripadniki slovenskega naroda in italijanske narodne skupnosti. Imetnik/imetnica spričevala ključna poklicna znanja in zmožnosti nadgradi tudi s ključnimi splošnimi znanji v skladu z nacionalnimi standardi.

#### Izvajalec kvalifikacije:

- Srednja tehniška šola Koper.

## Oblikovalec kovin–orodjar/oblikovalka kovin–orodjarka

Tabela 24: Oblikovalec kovin–orodjar/oblikovalka kovin–orodjarka

Ime kvalifikacije	Oblikovalec kovin–orodjar/oblikovalka kovin–orodjarka
Tip kvalifikacije	Srednja poklicna izobrazba
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osnovnošolska izobrazba ali</li> <li>• nižja poklicna izobrazba ali</li> <li>• enakovredno izobraževanje po prejšnjih predpisih.</li> </ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 4, EOK 4

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

### Učni izidi

Imetnik/imetnica spričevala je zmožen/zmožna:

- izvajati različne postopke ročne in strojne obdelave odrezovanja, preoblikovanja ter spajanja kovin in nekovin,
- izdelati izdelke, menjave orodja in obdelovancev ter nastavljanja tehnoloških parametrov na konvencionalnem in CNC stroju,
- izvajati postopke toplega in hladnega preoblikovanja s poudarkom na pločevinah, profilih in ceveh,
- izbrati primerni material, obdelovalni stroj in postopek obdelave glede na zahteve izdelka,
- izbirati ali naročiti primerno rezilno orodje in opremo za obdelovalni stroj,
- uporabiti merilne in kontrolne naprave, orodja in stroje, ki se uporabljajo pri izdelavi in montaži konstrukcij,
- uporabiti ustrezne merilne pripomočke za izvajanje tehničnih in tehnoloških meritev,
- montaže, zaščite in vzdrževanja jeklenih konstrukcij,
- načrtovanja, montaže, povezovanja in upravljanja enostavnejših krmilij, delovnih procesov oziroma sistemov,
- izdelave, branja in razumevanja enostavne tehniške dokumentacije,
- izvajanja zaščitnih ukrepov za varno delo in aktivno skrbeti za lastno zdravje,
- pozitivnega odnosa do ukrepov za zmanjševanje onesnaževanja in varstvo okolja ter do racionalne rabe energije in materialov,
- uporabiti sodobne informacijske tehnologije in uporabniške programe na poklicnem področju (urejevalnik teksta in preglednic, elektronska pošta, programi za vodenje strojev, diagnostičnih naprav, spremljanje proizvodnje oziroma dela),
- razumeti vloge podjetništva, obvladovanja stroškov in kalkulacij;

#### izbirno:

- izdelave enostavnejših strojnih delov z uporabo različnih strojev in odrezovalnih postopkov,
- izbire posebnih postopkov obdelave in izdelave želenega izdelka ali polizdelka,

- izbire ustreznega tehnološkega postopka in izdelave sestavnih delov orodij z uporabo strojev, orodij in naprav, ki se uporabljajo v orodjarstvu,
- izdelave, sestavljanja in preizkušanja orodij in priprav ter vgrajevanja, nastavljanja in usmerjanja merilnih in kontrolnih elementov orodnega sklopa.

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

#### Izvajalci kvalifikacije:

- Gimnazija in srednja šola Kočevje,
- Gimnazija Jurija Vege Idrija,
- Javni zavod Cene Štupar – Center za izobraževanje Ljubljana,
- Srednja šola Črnomelj,
- Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje,
- Srednja tehniška šola Koper,
- Strokovni izobraževalni center Ljubljana,
- Strokovni izobraževalni center Ljubljana, Srednja poklicna in strokovna šola Bežigrad,
- Šolski center Celje,
- Šolski center Celje, Srednja šola za strojništvo, mehatroniko in medije,
- Šolski center Krško – Sevnica,
- Šolski center Krško – Sevnica, Srednja poklicna in strokovna šola Krško,
- Šolski center Nova Gorica,
- Šolski center Nova Gorica, Strojna, prometna in lesarska šola,
- Šolski center Novo mesto, Enota za izobraževanje odraslih,
- Šolski center Novo mesto, Srednja strojna šola,
- Šolski center Postojna,
- Šolski center Postojna, Srednja šola,
- Šolski center Ptuj,
- Šolski center Ptuj, Strojna šola,
- Šolski center Ravne na Koroškem,
- Šolski center Ravne na Koroškem, Srednja šola,
- Šolski center Slovenske Konjice – Zreče,
- Šolski center Slovenske Konjice – Zreče, Srednja poklicna in strokovna šola Zreče,
- Šolski center Škofja Loka,
- Šolski center Škofja Loka, Srednja šola za strojništvo,
- Šolski center Velenje,
- Šolski center Velenje, Strojna šola,
- Šolski center Velenje, Šola za strojništvo, geotehniko in okolje,
- Tehniški šolski center Maribor,
- Tehniški šolski center Maribor, Srednja strojna šola,
- UPI Ljudska univerza Žalec.

## Oblikovalec kovin–orodjar SI/oblikovalka kovin–orodjarka SI

Tabela 25: Oblikovalec kovin–orodjar SI/oblikovalka kovin–orodjarka SI

Ime kvalifikacije	Oblikovalec kovin–orodjar SI/oblikovalka kovin–orodjarka SI
Tip kvalifikacije	Srednja poklicna izobrazba
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	189 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osnovnošolska izobrazba ali</li> <li>• nižja poklicna izobrazba ali</li> <li>• enakovredno izobraževanje po prejšnjih predpisih.</li> </ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 4, EOK 4

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Imetnik/imetnica spričevala je zmožen/zmožna:

- izvajati različne postopke ročne in strojne obdelave odrezovanja, preoblikovanja in spajanja kovin in nekovin,
- izdelati izdelke, menjave orodja in obdelovancev ter nastavljanja tehnoloških parametrov na konvencionalnem in CNC stroju,
- izvajati postopke toplega in hladnega preoblikovanja s poudarkom na pločevinah, profilih in ceveh,
- izbrati primerni material, obdelovalni stroj in postopek obdelave glede na zahteve izdelka,
- izbirati ali naročiti primerno rezilno orodje in opremo za obdelovalni stroj,
- uporabiti merilne in kontrolne naprave, orodja in stroje, ki se uporabljajo pri izdelavi in montaži konstrukcij,
- uporabiti ustrezne merilne pripomočke za izvajanje tehničnih in tehnoloških meritev,
- montaže, zaščite in vzdrževanja jeklenih konstrukcij,
- načrtovanja, montaže, povezovanja in upravljanja enostavnejših krmilij, delovnih procesov oziroma sistemov,
- izdelave, branja in razumevanja enostavne tehniške dokumentacije,
- izvajanja zaščitnih ukrepov za varno delo in aktivno skrb za lastno zdravje,
- pozitivnega odnosa do ukrepov za zmanjševanje onesnaževanja in varstvo okolja ter do racionalne rabe energije in materialov,
- uporabiti sodobne informacijske tehnologije in uporabniške programe na poklicnem področju (urejevalnik teksta in preglednic, elektronska pošta, programi za vodenje strojev, diagnostičnih naprav, spremljanje proizvodnje oziroma dela); – razumeti vloge podjetništva, obvladovanja stroškov in kalkulacij;

### izbirno:

- izdelave enostavnejših strojnih delov z uporabo različnih strojev in odrezovalnih postopkov,
- izbire posebnih postopkov obdelave in izdelave želenega izdelka ali polizdelka,
- izbire ustreznega tehnološkega postopka in izdelave sestavnih delov orodij z uporabo strojev, orodij in naprav, ki se uporabljajo v orodjarstvu,
- izdelave, sestavljanja in preizkušanja orodij in priprav ter vgrajevanja, nastavljanja in usmerjanja merilnih in kontrolnih elementov orodnega sklopa.

Program je prilagojen za izvajanje v slovenskem učnem jeziku na narodno mešanem območju v slovenski Istri in ima še naslednje posebne cilje:

- razvijanje sporazumevalne sposobnosti v italijanskem in slovenskem jeziku,
- razvijanje vedenja o naravni, kulturni in zgodovinski dediščini italijanske narodne skupnosti ter njenega matičnega naroda,
- vzgoja za spoštovanje in razumevanje narodne in kulturne drugačnosti ter za sodelovanje med pripadniki slovenskega naroda in italijanske narodne skupnosti. Imetnik/imetnica spričevala ključna poklicna znanja in zmožnosti nadgradi tudi s ključnimi splošnimi znanji v skladu z nacionalnimi standardi.

### Izvajalci kvalifikacije:

Izvajalci niso določeni.

## Izdelovalec/izdelovalka kovinskih konstrukcij

Tabela 26: Izdelovalec/izdelovalka kovinskih konstrukcij

Ime kvalifikacije	Izdelovalec/izdelovalka kovinskih konstrukcij
Tip kvalifikacije	Srednja poklicna izobrazba
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"><li>• Osnovnošolska izobrazba ali</li><li>• nižja poklicna izobrazba ali</li><li>• enakovredno izobraževanje po prejšnjih predpisih.</li></ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 4, EOK 4

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Imetnik/imetnica spričevala je zmožen/zmožna:

- uporabiti tehnologije in tehnološke postopke izdelave konstrukcij in kovinskih elementov konstrukcij,
- izdelave različnih izdelkov jeklenih konstrukcij ter pravilne in varne vgradnje elementov in polizdelkov,
- izvedbe transporta delov konstrukcije, montaže in zaščite ter vzdrževanja konstrukcij in elementov konstrukcij,
- obravnave obremenitev konstrukcij in uporabe načinov preizkušanj,
- pravilne izbire materialov in postopkov obdelave glede na zahteve izdelkov,
- izvajanja osnovnih postopkov plamenskega varjenja in lotanja ter lepljenja kovinskih in nekovinskih materialov,
- izbire ustreznih gorilnikov, dodatnih materialov in nastavitve parametrov varjenja,
- priprave zvarnih robov in čiščenja površine za varjenje glede na zahteve varilnega postopka ter vizualno in mersko kontrolo varjencev,
- izvedbe osnovnih načinov razreza, mehanske obdelave materialov in postopkov protikorozijske zaščite,
- uporabe tehnične in tehnološke dokumentacije, tehniških predpisov in standardov ter tehničnih načrtov in navodil proizvajalcev,
- izbire in izvedbe tehnološkega postopka obdelave, preoblikovanja ali spajanja gradiv glede na material in namen uporabe,
- uporabiti merilne in kontrolne naprave, orodja in stroje, ki se uporabljajo pri izdelavi in montaži konstrukcij,
- izvedbe in zagotavljanja ukrepov za varnost in zdravje pri delu, varovanje okolja, požarno varnost in preprečevanje nezgod,
- pozitivnega odnosa do ukrepov za zmanjševanje onesnaževanja in varstvo okolja,
- presoje o racionalni rabi energije, izrabi virov energije in ravnanju z odpadki,
- sodelovati v skupini ter se pisno in ustno sporazumevati s sodelavci, strokovnjaki in strankami ob uporabi temeljne strokovne terminologije,
- uporabiti sodobne informacijske tehnologije, delati z viri, podatki in gradivi,
- podjetniško razmišljati, obvladovati stroške in kalkulacijo ter odgovorno in socialno ravnati v delovnem okolju;

### izbirno:

- izbire materialov in uporabe različnih naprav za varilne postopke MIG/MAG, TIG,
- izvajati postopke varjenja MIG/MAG/TIG in izdelave enostavnih zvarjenih spojev oziroma izdelkov,
- uporabe različnih strojev za obločno varjenje in izbire osnovnih in dodatnih materialov,
- variti različne spoje in različne materiale v različnih legah,
- presojati o uporabi posebnih postopkov varjenja,
- oceniti ekološke upravičenosti uporabe posameznih strojev, naprav in varilnih postopkov.

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

### Izvajalci kvalifikacije:

- Javni zavod Cene Štupar – Center za izobraževanje Ljubljana,
- Srednja poklicna in tehniška šola Murska Sobota,
- Srednja šola Črnomelj,
- Srednja šola Jesenice,
- Šolski center Ptuj,
- Šolski center Ptuj, Strojna šola,
- Šolski center Slovenske Konjice – Zreče,
- Šolski center Škofja Loka,
- Tehniški šolski center Maribor,
- UPI Ljudska univerza Žalec.

## TIG varilec/TIG varilka

Tabela 27: TIG varilec/TIG varilka

Ime kvalifikacije	TIG varilec/TIG varilka
Tip kvalifikacije	Nacionalna poklicna kvalifikacija, SOK raven 4
Vrsta kvalifikacije	<b>Poklicna kvalifikacija</b>
Vstopni pogoji	Kandidat lahko v osebni zbirni mapi za testni vzorec v zvezi s praktično nalogo za preverjanje predlaga vrsto spoja (sočelni ali kotni), na pločevini ali cevi, skupino osnovnega materiala, lego varjenja in ostale podrobnosti glede izvedbe varjenja testnega vzorca, kar komisija upošteva pri določitvi praktične naloge v primeru preverjanja kandidata.
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 4, EOK 4

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

### Učni izidi

Kandidat/ka je zmožen/zmožna:

- pregledati dokumentacijo, pripraviti delovno mesto in potrebno opremo, orodje ter material,
- izvajati varilna dela s TIG-načinom varjenja, skladno z zahtevami dokumentacije oziroma s popisom varilnega postopka (WPS),
- preverjati kakovost svojega izvedenega dela z uporabo osnov vizualne preiskave in dimenzijske kontrole varjenih spojev,
- vzdrževati delovno in osebno ter drugo varovalno opremo,
- sporazumevati se s sodelavci,
- opravljati dela tako, da ne ogroža sebe in okolice.

#### Izvajalec kvalifikacije:

- Šolski center Celje.

## Urar/urarka

Tabela 28: Urar/urarka

Ime kvalifikacije	Urar/urarka
Tip kvalifikacije	Nacionalna poklicna kvalifikacija, SOK raven 4
Vrsta kvalifikacije	<b>Poklicna kvalifikacija</b>
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"><li>• Najmanj srednja poklicna izobrazba,</li><li>• znanja in spretnosti s področja poznavanja osnov tehniškega risanja in osnove oblikovanja materialov na nivoju srednjega poklicnega izobraževanja.</li></ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 4, EOK 4

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

### Učni izidi

Kandidat/ka je zmožen/zmožna:

- načrtovati in organizirati svoje delo,
- zagotavljati kakovost storitev in izdelkov v skladu s standardi,
- pripraviti delovno mesto, delovne naprave, orodje in material,
- racionalno porabljati čas, material in energijo,
- opravljati delo tako, da ne ogroža sebe, ljudi in okolja,
- razvijati podjetne lastnosti, spretnosti in vedenje,
- sporazumevati se s strankami in sodelavci,
- vzdrževati in popravljati vse vrste mehanskih, električnih in elektronskih merilnikov,
- izdelovati kalkulacije storitev in izdelkov,
- naročati in shranjevati material, polizdelke in opremo ter prodaja izdelke in storitve.

#### Izvajalec kvalifikacije:

- Obrtno podjetniška zbornica Slovenije.

## Ročno obločni/obločna varilec/varilka

Tabela 29: Ročno obločni/obločna varilec/varilka

Ime kvalifikacije	Ročno obločni/obločna varilec/varilka
Tip kvalifikacije	Nacionalna poklicna kvalifikacija, SOK raven 4
Vrsta kvalifikacije	<b>Poklicna kvalifikacija</b>
Vstopni pogoji	Kandidat lahko v osebni zbirni mapi za testni vzorec v zvezi s praktično nalogo za preverjanje predlaga vrsto spoja (sočelni ali kotni), na pločevini ali cevi, skupino osnovnega materiala, lego varjenja in ostale podrobnosti glede izvedbe varjenja testnega vzorca, kar komisija upošteva pri določitvi praktične naloge v primeru preverjanja kandidata.
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 4, EOK 4

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

### Učni izidi

Kandidat/ka je zmožen/zmožna:

- pregledati dokumentacijo, pripraviti delovno mesto in potrebno opremo, orodje ter material,
- izvajati varilna dela z uporabo ročnega obločnega varjenja z oplaščeno elektrodo, skladno z zahtevami dokumentacije oziroma s popisom varilnega postopka (WPS),
- preverjati kakovost svojega izvedenega dela z uporabo osnov vizualne preiskave in dimenzijske kontrole varjenih spojev,
- vzdrževati delovno in osebno ter drugo varovalno opremo,
- sporazumevati se s sodelavci,
- opravljati dela tako, da ne ogroža sebe in okolice.

**Izvajalec kvalifikacije:**

- Šolski center Celje.

## Plamenski varilec/varilka

Tabela 30: Plamenski varilec/varilka

Ime kvalifikacije	Plamenski varilec/varilka
Tip kvalifikacije	Nacionalna poklicna kvalifikacija, SOK raven 4
Vrsta kvalifikacije	<b>Poklicna kvalifikacija</b>
Vstopni pogoji	Kandidat lahko v osebni zbirni mapi za testni vzorec v zvezi s praktično nalogo za preverjanje predlaga vrsto spoja (sočelni ali kotni), na pločevini ali cevi, skupino osnovnega materiala, lego varjenja in ostale podrobnosti glede izvedbe varjenja testnega vzorca, kar komisija upošteva pri določitvi praktične naloge v primeru preverjanja kandidata.
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 4, EOK 4

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

### Učni izidi

Kandidat/ka je zmožen/zmožna:

- pregledati dokumentacijo, pripraviti delovno mesto in potrebno opremo, orodje ter material,
- izvajati varilna dela z uporabo plamenskega načina varjenja, skladno z zahtevami dokumentacije oziroma s popisom varilnega postopka (WPS),
- preverjati kakovost svojega izvedenega dela z uporabo osnov vizualne preiskave in dimenzijske kontrole varjenih spojev,
- vzdrževati delovno in osebno ter drugo varovalno opremo,
- sporazumevati se s sodelavci,
- opravljati dela tako, da ne ogroža sebe in okolice.

**Izvajalec kvalifikacije:**

- Šolski center Celje.



# Monter/monterka kovinskih konstrukcij

Tabela 31: Monter/monterka kovinskih konstrukcij

Ime kvalifikacije	Monter/monterka kovinskih konstrukcij
Tip kvalifikacije	Nacionalna poklicna kvalifikacija, SOK raven 4
Vrsta kvalifikacije	<b>Poklicna kvalifikacija</b>
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"><li>Najmanj dve leti delovnih izkušenj na področju varilstva ali izdelave ali montaže kovinskih konstrukcij ali elementov, ki jih izkazuje s pogodbami ali referenčnimi pismi delodajalcev ali izpisom iz delovne knjižice.</li></ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 4, EOK 4

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Kandidat/ka je zmožen/zmožna:

- načrtovati in organizirati svoje delo,
- pripraviti delovno mesto, delovne naprave, orodje in material,
- upoštevati racionalno rabo časa, materiala in energije,
- opravljati dela tako, da ne ogroža sebe, ljudi in okolja,
- sporazumevati se s sodelavci, podizvajalci in naročniki,
- sodelovati pri transportu elementov konstrukcije pri proizvodnji in na montaži,
- montirati in po potrebi dodelati posamezne elemente kovinske konstrukcije,
- zagotavljati kakovost izdelkov in opravljenih storitev.

### Izvajalci kvalifikacije:

Izvajalci niso določeni.

# MIG/MAG-varilec/varilka

Tabela 32: MIG/MAG-varilec/varilka

Ime kvalifikacije	MIG/MAG-varilec/varilka
Tip kvalifikacije	Nacionalna poklicna kvalifikacija, SOK raven 4
Vrsta kvalifikacije	<b>Poklicna kvalifikacija</b>
Vstopni pogoji	Kandidat lahko v osebni zbirni mapi za testni vzorec v zvezi s praktično nalogo za preverjanje predlaga vrsto spoja (sočelni ali kotni), na pločevini ali cevi, skupino osnovnega materiala, lego varjenja in ostale podrobnosti glede izvedbe varjenja testnega vzorca, kar komisija upošteva pri določitvi praktične naloge v primeru preverjanja kandidata.
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 4, EOK 4

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Kandidat/ka je zmožen/zmožna:

- pregledati dokumentacijo, pripraviti delovno mesto in potrebno opremo, orodje ter material,
- izvajati varilna dela z MIG/MAG-načinom varjenja, skladno z zahtevami dokumentacije oziroma s popisom varilnega postopka (WPS),
- preverjati kakovost svojega izvedenega dela z uporabo osnov vizualne preiskave in dimenzijske kontrole varjenih spojev,
- vzdrževati delovno in osebno ter drugo varovalno opremo,
- sporazumevati se s sodelavci,
- opravljati dela tako, da ne ogroža sebe in okolice.

### Izvajalec kvalifikacije:

- Šolski center Celje.

# Graver/graverka

Tabela 33: Graver/graverka

Ime kvalifikacije	Graver/graverka
Tip kvalifikacije	Nacionalna poklicna kvalifikacija, SOK raven 4
Vrsta kvalifikacije	<b>Poklicna kvalifikacija</b>
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"><li>Dokončana osnovna šola.</li></ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 4, EOK 4

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Kandidat/ka je zmožen/zmožna:

- načrtovati in organizirati lastno delo,
- zagotavljati kakovost in uspešnost lastnega dela v delovnem okolju v skladu s standardi,
- racionalno porabljati čas, material in energijo,
- varovati zdravje in okolje,
- razvijati podjetne lastnosti, spretnosti in vedenje,
- sporazumevati se s strankami in sodelavci,
- uporabljati računalniško opremo in programska orodja,
- izdelovati, vzdrževati in popravljati graverske izdelke.

### Izvajalci kvalifikacije:

Izvajalci niso določeni.

## SOK 5 – EOK 4

### Strojni tehnik SI/strojna tehnica SI

Tabela 34: Strojni tehnik SI/strojna tehnica SI

Ime kvalifikacije	Strojni tehnik SI/strojna tehnica SI
Tip kvalifikacije	Srednja strokovna izobrazba
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	4 leta
Kreditne točke	253 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"><li>Osnovnošolska izobrazba ali</li><li>nižja poklicna izobrazba ali</li><li>enakovredno izobraževanje po prejšnjih predpisih.</li></ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 5, EOK 4

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Imetnik/imetnica spričevala je zmožen/zmožna:

- uporabe strokovnega znanja, informacijskih tehnologij in programskih orodij pri reševanju realnih praktičnih problemov v stroki,
- dimenzioniranja in oblikovanja strojnih delov, izbire standardnih strojnih elementov in konstruiranja sklopov,
- matematično reševati tehnične probleme s svojega strokovnega področja ter izdelave analitičnih in grafičnih prikazov,
- rabe strokovne terminologije, obdelave podatkov za pridobivanje informacij in vodenje tehnične in tehnološke dokumentacije,
- preučevati in uporabiti tehnične in tehnološke dokumentacije, tehniške predpise in standarde ter

- tehnične načrte in navodila proizvajalcev,
- izvajati merilne in kontrolne postopke ter uporabe merilnih in kontrolnih strojev, naprav, orodij in pripomočkov,
- načrtovati korake od ideje do izdelave izdelka ali storitve,
- sodelovanja pri snovanju in konstruiranju novih izdelkov in predlogih izboljšav obstoječih izdelkov,
- izbire tehnološkega postopka obdelave, preoblikovanja ali spajanja gradiv glede na material in namen uporabe,
- izbire in rabe gradiv, orodij in delovnih pripomočkov za obdelave in postopke na različnih področjih strojništva,
- presoje o racionalni rabi energije, izrabi virov energije in ravnanju z odpadki,
- presoje možnosti razvoja in uporabe nekonvencionalnih virov energije in racionalne rabe energije,
- ocene ekološke upravičenosti uporabe posameznih strojev, naprav in sistemov,
- izvedbe in zagotavljanja ukrepov za varnost in zdravje pri delu, varovanje okolja, požarno varnost in preprečevanje nezgod,
- iskanja racionalnih in strokovnih rešitev pri izvajanju aktivnosti v delovnem okolju,
- podjetniškega razmišljanja, kritične presoje ter odgovornega in socialnega ravnanja v delovnem okolju;

#### izbirno:

- parametričnega prostorskega modeliranja izdelkov in sestavljanja sklopov in izdelave tehniške dokumentacije,
- izbire obdelovalnih procesov, programiranja NC-strojev z nastavljanjem in korigiranjem parametrov obdelave,
- konstruiranja orodij in pripomočkov, montaže, demontaže, testiranja in vzdrževanja orodij,
- načrtovanja tehnoloških procesov in izdelave osnovne tehnološke dokumentacije za proizvodnjo z upoštevanjem ergonomskega vpliva,
- analize delovanja krmilnih funkcij, določanja vrste avtomatizacije v proizvodnji in presoje učinkov robotike,
- določanja in izbire energetskih naprav in strojev ter vzdrževanja in optimiranja energetskih sistemov,
- načrtovanja elementov in sistemov stavbnih inštalacij ogrevanja, hlajenja in prezračevanja,
- spremljanja in nadzora tehnoloških procesov proizvodnje in distribucije toplote.

Program je prilagojen za izvajanje v slovenskem učnem jeziku na narodno mešanem območju v slovenski Istri in ima še naslednje posebne cilje:

- razvijanje sporazumevalne sposobnosti v italijanskem in slovenskem jeziku,
- razvijanje vedenja o naravni, kulturni in zgodovinski dediščini italijanske narodne skupnosti ter njenega matičnega naroda,
- vzgoja za spoštovanje in razumevanje narodne in kulturne drugačnosti ter za sodelovanje med pripadniki slovenskega naroda in italijanske narodne skupnosti. Imetnik/imetnica spričevala ključna poklicna znanja in zmožnosti nadgradi tudi s ključnimi splošnimi znanji v skladu z nacionalnimi standardi.

#### Izvajalec kvalifikacije:

- Srednja tehniška šola Koper.

## Strojni tehnik/strojna tehnica

Tabela 35: Strojni tehnik/strojna tehnica

Ime kvalifikacije	Strojni tehnik/strojna tehnica
Tip kvalifikacije	Srednja strokovna izobrazba
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	2 leti
Kreditne točke	120 kreditnih točk
Vstopni pogoji	Kdor je uspešno končal in pridobil enega izmed naslednjih nazivov srednje poklicne izobrazbe: <ul style="list-style-type: none"> <li>avtomehanic, avtoklepar, avtoserviser, avtokaroserist, avtoličar, klepar-krovec, finomehanic, instalater strojnih inštalacij, konstrukcijski mehanic, izdelovalec kovinskih konstrukcij, orodjar, strojni mehanic, oblikovalec kovin, oblikovalec kovin-orodjar, urar, zlatar, mehatronik operater, električar energetik, električar elektronik, električar, strojnik gradbene mehanizacije in kmetijski mehanic, rudar, geostrojnik rudar ali pridobil enakovredno izobrazbo po prejšnjih predpisih.</li> </ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 5, EOK 4

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Imetnik/imetnica spričevala je usposobljen/a za:

- uporabo strokovnega znanja, informacijskih tehnologij in programskih orodij pri reševanju realnih praktičnih problemov v stroki,
- dimenzioniranje in oblikovanje strojnih delov, izbira standardnih strojnih elementov in konstruiranje sklopov,
- matematično reševanje tehničnih problemov s svojega strokovnega področja ter izdelavo analitičnih in grafičnih prikazov,
- rabo strokovne terminologije, obdelavo podatkov za pridobivanje informacij in vodenje tehnične in tehnološke dokumentacije,
- proučevanje in uporabo tehnične in tehnološke dokumentacije, tehniških predpisov in standardov ter tehničnih načrtov in navodil proizvajalcev,
- izvajanje merilnih in kontrolnih postopkov ter uporabo merilnih in kontrolnih strojev, naprav, orodij in pripomočkov,
- načrtovanje korakov od ideje do izdelave izdelka ali storitve,
- sodelovanje pri snovanju in konstruiranju novih izdelkov in predlogih izboljšav obstoječih izdelkov,
- izbiro tehnološkega postopka obdelave, preoblikovanja ali spajanja gradiv glede na material in namen uporabe,
- izbiro in rabo gradiv, orodij in delovnih pripomočkov za obdelave in postopke na različnih področjih strojništva,
- presojo o racionalni rabi energije, izrabi virov energije in ravnanju z odpadki,
- presojo možnosti razvoja in uporabe nekonvencionalnih virov energije in racionalne rabe energije,
- oceno ekološke upravičenosti uporabe posameznih strojev, naprav in sistemov,
- izvedbo in zagotavljanje ukrepov za varnost in zdravje pri delu, varovanje okolja, požarno varnost in preprečevanje nezgod,
- iskanje racionalnih in strokovnih rešitev pri izvajanju aktivnosti v delovnem okolju,
- podjetniško razmišljanje, kritično presojo ter odgovorno in socialno ravnanje v delovnem okolju;

### izbirno:

Prostorsko modeliranje in priprava dokumentacije

- parametrično prostorsko modeliranje izdelkov in sestavljanje sklopov in izdelavo tehniške dokumentacije,

Računalniško podprte tehnologije

- izbiro obdelovalnih procesov, programiranje NC-strojev z nastavljanjem in korigiranjem parametrov obdelave,

Orodja in naprave za množično proizvodnjo

- konstruiranje orodij in pripomočkov, montažo, demontažo, testiranje in vzdrževanje orodij,

Načrtovanje proizvodnih procesov v strojništvu

- načrtovanje tehnoloških procesov in izdelavo osnovne tehnološke dokumentacije za proizvodnjo z upoštevanjem ergonomskih vplivov,

Avtomatizacija in robotika

- analizo delovanja krmilnih funkcij, določanje vrste avtomatizacije v proizvodnji in presojo učinkov robotike,

Energetski sistemi

- določanje in izbiro energetskih naprav in strojev ter vzdrževanje in optimiranje energetskih sistemov,

Načrtovanje stavbnih inštalacij

- načrtovanje elementov in sistemov stavbnih inštalacij ogrevanja, hlajenja in prezračevanja,

Proizvodnja in distribucija energije v strojništvu

- spremljanje in nadzor tehnoloških procesov proizvodnje in distribucije toplote.

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

### Izvajalci kvalifikacije:

- Center za dopisno izobraževanje Univerzum,
- Gimnazija Jurija Vege Idrija,
- Izobraževalni center Geoss, d. o. o.,
- Javni zavod Cene Štupar – Center za izobraževanje Ljubljana,

- Ljudska univerza Sežana,
- Ljudska univerza Slovenska Bistrica,
- Srednja poklicna in tehniška šola Murska Sobota,
- Srednja šola Črnomelj,
- Srednja šola Domžale, Poklicna in strokovna šola,
- Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje,
- Srednja tehniška šola Koper,
- Strokovni izobraževalni center Ljubljana, Srednja poklicna in strokovna šola Bežigrad,
- Šolski center Celje, Srednja šola za strojništvo, mehatroniko in medije,
- Šolski center Krško – Sevnica, Srednja poklicna in strokovna šola Krško,
- Šolski center Ljubljana,
- Šolski center Nova Gorica, Strojna, prometna in lesarska šola,
- Šolski center Novo mesto, Enota za izobraževanje odraslih,
- Šolski center Novo mesto, Srednja strojna šola,
- Šolski center Postojna, Srednja šola,
- Šolski center Ptuj, Strojna šola,
- Šolski center Ravne na Koroškem, Srednja šola,
- Šolski center Slovenske Konjice – Zreče,
- Šolski center Škofja Loka, Srednja šola za strojništvo,
- Šolski center Velenje, Strojna šola,
- Tehniški šolski center Maribor, Srednja strojna šola,
- UPI Ljudska univerza Žalec,
- Zavod Znanje Postojna, javni zavod.

## Strojni tehnik/strojna tehnica

Tabela 36: Strojni tehnik/strojna tehnica

Ime kvalifikacije	Strojni tehnik/strojna tehnica
Tip kvalifikacije	Srednja strokovna izobrazba
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	4 leta
Kreditne točke	240 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osnovnošolska izobrazba ali</li> <li>• nižja poklicna izobrazba ali</li> <li>• enakovredno izobraževanje po prejšnjih predpisih.</li> </ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 5, EOK 4

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Imetnik/imetnica spričevala je zmožen/zmožna:

- uporabe strokovnega znanja, informacijskih tehnologij in programskih orodij pri reševanju realnih praktičnih problemov v stroki,
- dimenzioniranja in oblikovanja strojnih delov, izbire standardnih strojnih elementov in konstruiranja sklopov,
- matematično reševati tehnične probleme s svojega strokovnega področja ter izdelave analitičnih in grafičnih prikazov,
- rabe strokovne terminologije, obdelave podatkov za pridobivanje informacij in vodenje tehnične in tehnološke dokumentacije,
- proučevati in uporabiti tehnične in tehnološke dokumentacije, tehniške predpise in standarde ter tehnične načrte in navodila proizvajalcev,
- izvajati merilne in kontrolne postopke ter uporabe merilnih in kontrolnih strojev, naprav, orodij in pripomočkov,
- načrtovati korake od ideje do izdelave izdelka ali storitve,
- sodelovanja pri snovanju in konstruiranju novih izdelkov in predlogih izboljšav obstoječih izdelkov,
- izbire tehnološkega postopka obdelave, preoblikovanja ali spajanja gradiv glede na material in namen uporabe,
- izbire in rabe gradiv, orodij in delovnih pripomočkov za obdelave in postopke na različnih področjih strojništva,

- presoje o racionalni rabi energije, izrabi virov energije in ravnanju z odpadki,
- presoje možnosti razvoja in uporabe nekonvencionalnih virov energije in racionalne rabe energije,
- ocene ekološke upravičenosti uporabe posameznih strojev, naprav in sistemov,
- izvedbe in zagotavljanja ukrepov za varnost in zdravje pri delu, varovanje okolja, požarno varnost in preprečevanje nezdod,
- iskanja racionalnih in strokovnih rešitev pri izvajanju aktivnosti v delovnem okolju,
- podjetniškega razmišljanja, kritične presoje ter odgovornega in socialnega ravnanja v delovnem okolju;

#### **izbirno:**

- parametričnega prostorskega modeliranja izdelkov in sestavljanja sklopov in izdelave tehniške dokumentacije,
- izbire obdelovalnih procesov, programiranja NC-strojev z nastavljanjem in korigiranjem parametrov obdelave,
- konstruiranja orodij in pripomočkov, montaže, demontaže, testiranja in vzdrževanja orodij,
- načrtovanja tehnoloških procesov in izdelave osnovne tehnološke dokumentacije za proizvodnjo z upoštevanjem ergonomske vplivov,
- analize delovanja krmilnih funkcij, določanja vrste avtomatizacije v proizvodnji in presoje učinkov robotike,
- določanja in izbire energetske naprav in strojev ter vzdrževanja in optimiranja energetske sistemov,
- načrtovanja elementov in sistemov stavbnih inštalacij ogrevanja, hlajenja in prezračevanja,
- spremljanja in nadzora tehnoloških procesov proizvodnje in distribucije toplote.

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

#### **Izvajalci kvalifikacije:**

- Center za dopisno izobraževanje Univerzum,
- Gimnazija in srednja šola Kočevje,
- Gimnazija Jurija Vege Idrija,
- Izobraževalni center Geoss, d. o. o.,
- Ljudska univerza Slovenska Bistrica,
- PRAH, izobraževalni center, izobraževanje in usposabljanje, d. o. o.,
- Srednja poklicna in tehniška šola Murska Sobota,
- Srednja šola Črnomelj,
- Srednja šola Jesenice,
- Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje,
- Srednja tehniška šola Koper,
- Šolski center Celje,
- Šolski center Celje, Srednja šola za strojništvo, mehatroniko in medije,
- Šolski center Krško – Sevnica,
- Šolski center Krško – Sevnica, Srednja poklicna in strokovna šola Krško,
- Šolski center Ljubljana,
- Šolski center Ljubljana, Srednja strojna in kemijska šola,
- Šolski center Nova Gorica,
- Šolski center Nova Gorica, Strojna, prometna in lesarska šola,
- Šolski center Novo mesto, Enota za izobraževanje odraslih,
- Šolski center Novo mesto, Srednja strojna šola,
- Šolski center Postojna,
- Šolski center Postojna, Srednja šola,
- Šolski center Ptuj,
- Šolski center Ptuj, Strojna šola,
- Šolski center Ravne na Koroškem,
- Šolski center Ravne na Koroškem, Srednja šola,
- Šolski center Slovenske Konjice – Zreče,
- Šolski center Slovenske Konjice – Zreče, Srednja poklicna in strokovna šola Zreče,
- Šolski center Škofja Loka,
- Šolski center Škofja Loka, Srednja šola za strojništvo,
- Šolski center Velenje,
- Šolski center Velenje, Strojna šola,
- Šolski center Velenje, Šola za strojništvo, geotehniko in okolje,
- Tehniški šolski center Maribor,
- Tehniški šolski center Maribor, Srednja strojna šola.

# Mojster/mojstrica strojnih inštalacij

Tabela 37: Mojster/mojstrica strojnih inštalacij

Ime kvalifikacije	Mojster/mojstrica strojnih inštalacij
Tip kvalifikacije	Mojster
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Vstopni pogoji	Izpolnjevanje enega izmed naslednjih pogojev: <ul style="list-style-type: none"><li>• kandidat je pridobil srednjo poklicno izobrazbo (katerekoli smeri) in ima vsaj tri leta izkušenj s strokovnega področja,</li><li>• kandidat je pridobil srednjo strokovno izobrazbo (katerekoli smeri) in ima vsaj dve leti izkušenj s strokovnega področja,</li><li>• kandidat je pridobil višjo ali visoko strokovno izobrazbo (katerekoli smeri) in ima vsaj eno leto izkušenj s strokovnega področja.</li></ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 5, EOK 4

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Kandidat/ka je zmožen/zmožna:

- načrtovati, pripraviti, izvesti in kontrolirati lastno delo ter pri tem skrbeti za vodenje ustrezne dokumentacije,
- z odgovornostjo uporabljati material, čas in energijo za izvedbo dela,
- oblikovati in izdelati montažne elemente strojnih inštalacij,
- izvesti montažo in priklop naprav in elementov strojnih inštalacij (vodovod, plinska inštalacija, ogrevanje in prezračevanje),
- vzdrževati strojne inštalacije (vodovod, plinska inštalacija, ogrevanje in prezračevanje),
- načrtovati in izvajati praktično izobraževanje dijakov in uvajanje novih sodelavcev v podjetju (vsebinsko, metodično, didaktično in tehnično),
- samostojno organizirati in voditi sodelavce v svoji poslovni enoti ob upoštevanju predpisov s področja delovno-pravne zakonodaje, pravil timskega dela in veščin vodenja,
- samostojno komunicirati s sodelavci in poslovnimi partnerji ob upoštevanju načel uspešne komunikacije in poslovnega bontona z uporabo sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije,
- celovito in odgovorno voditi in spremljati izvajanje predpisov in standardov glede varnosti in zdravja pri delu ter okoljevarstvenih načel v svoji poslovni enoti,
- nadzorovati procese dela v svoji poslovni enoti za doseganje standardov kakovosti in izvajati ukrepe za izboljševanje kakovosti skladno s standardi kakovosti in strategijo poslovne enote,
- zagotavljati rentabilnost poslovanja poslovne enote v sodelovanju z drugimi službami ob upoštevanju zakonitosti poslovnega okolja in predpisov s finančno-ekonomskega področja.

### Izvajalec kvalifikacije:

- Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije.

# Operater/operaterka na CNC-stroju

Tabela 38: Operater/operaterka na CNC-stroju

Ime kvalifikacije	Operater/operaterka na CNC-stroju
Tip kvalifikacije	Nacionalna poklicna kvalifikacija, SOK raven 5
Vrsta kvalifikacije	<b>Poklicna kvalifikacija</b>
Vstopni pogoji	Znanja s področja poznavanja tehnologije obdelave materialov in tehnologije materialov, ki so določena v verificiranih srednješolskih programih na ravni srednjega poklicnega izobraževanja s področja strojništva ali lesarstva in se dokazujejo s potrdilom o opravljenem preizkusu znanja ter ga izda institucija, ki izvaja verificiran program.
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 5, EOK 4

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Kandidat/ka je zmožen/zmožna:

- načrtovati, pripraviti, izvesti in kontrolirati lastno delo,
- uporabljati racionalen pristop pri rabi energije, materiala in časa,
- zagotavljati delovno varnost in upoštevati okoljevarstvena načela,
- uporabljati računalniško opremo in programska orodja,
- poslovno komunicirati s sodelavci in poslovnimi partnerji,
- razvijati podjetniške lastnosti, spretnosti in vedenje,
- snovati in risati enostavne konture in programira CNC-stroj,
- vpenjati orodja, pritrčiti obdelovance in nastaviti strojne parametre,
- uporabljati pregledovalnike CAD podatkov in NC programov,
- izpolnjevati spremljajočo delovno dokumentacijo in dokumente, vezane na proces obdelave.

### Izvajalci kvalifikacije:

- Strokovni izobraževalni center Ljubljana,
- Srednja poklicna in tehniška šola Murska Sobota,
- Tehniški šolski center Maribor,
- Šolski center Ptuj,
- Šolski center Ravne na Koroškem,
- Šolski center Celje,
- Šolski center Slovenske Konjice – Zreče,
- Šolski center Velenje,
- Srednja tehniška in poklicna šola Trbovlje,
- Šolski center Novo mesto,
- Šolski center Kranj,
- Šolski center Škofja Loka,
- LTH Castings, ulitki, d. o. o.,
- Šolski center Postojna,
- Šolski center Nova Gorica,
- Srednja tehniška šola Koper.

## SOK 6 – EOK 5

### Inženir strojništva/inženirka strojništva

Tabela 39: Inženir strojništva/inženirka strojništva

Ime kvalifikacije	Inženir strojništva/inženirka strojništva
Tip kvalifikacije	Višja strokovna izobrazba
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	2 leti
Kreditne točke	120 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matura ali</li><li>• poklicna matura (prej zaključni izpit) ali</li><li>• mojstrski, delovodski ali poslovodski izpit, tri leta delovnih izkušenj in opravljen preizkus znanja iz splošnoizobraževalnih predmetov v obsegu, ki je določen za poklicno maturo v srednjem strokovnem izobraževanju.</li></ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 6, EOK 5, EOVK Kratki cikel

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Študent/ka je zmožen/zmožna:

### (splošne kompetence)

- upoštevati varnostne in okoljevarstvene predpise pri delu,
- razvijati komunikacijske spretnosti v delovnem in širšem okolju,
- uporabljati pisne vire in informacijske tehnologije,
- sistematično pristopati k odkrivanju in reševanju problemov,
- razvijati odgovornost za profesionalni razvoj,



**(poklicno specifične kompetence)**

- uporabljati pridobljena teoretična spoznanja za učinkovito delovanje v delovnem okolju,
- uporabljati tuji jezik za sporazumevanje in študij strokovne literature,
- uporabljati temeljna znanja ekonomike, marketinga in projektnega menedžmenta za vodenje podjetja,
- uporabljati znanja mehanike pri dimenzioniranju konstrukcijskih elementov,
- analizirati dogajanja v električnih tokokrogih ter odpraviti enostavne napake ob upoštevanju zaščitnih ukrepov,
- izdelati tehnološki postopek izdelave,
- izbrati, določiti in ovrednotiti čas, stroške izdelave in izbrati izdelovalna sredstva,
- na podlagi zahtev izbirati primerne materiale, primerno termično obdelavo, protikorozijsko zaščito ter poznavanja vpliva materialov na okolje,
- ob upoštevanju ustrezne tehnične zakonodaje načrtovati izdelke,
- izdelovati tehnično dokumentacijo v vseh fazah nastanka izdelka,
- z uporabo računalnika pripraviti in spremljati stroškovni in časovni plan izdelave,
- uporabljati metode za obvladovanje in zagotavljanje kakovosti v proizvodnem procesu,
- načrtovati enostavne energetske sisteme in poznavanja delovanja zahtevnejših energetskih sistemov,
- skrbeti za varčno in ekološko sprejemljivo izrabo energije,
- prepoznati možnosti za uvajanje avtomatizacije in voditi projekte s področja avtomatizacije proizvodnih procesov,
- samostojno načrtovati avtomatizacijo enostavnih proizvodnih procesov in sodelovati pri načrtovanju in uvajanju avtomatizacije kompleksnih proizvodnih procesov,
- načrtovati, organizirati in voditi preventivna vzdrževalna dela na strojih, napravah in energetskih sistemih v proizvodnem procesu,
- analizirati vplive vzdrževanja na stroške podjetja,
- načrtovati, planirati in organizirati delo in voditi proizvodnjo,
- planirati stroške in investicije proizvodnih procesov,
- usposobiti se za konstrukcijski proces snovanja orodij na osnovi zahtev naročnika, vključno z izbiro in določanjem standardnih delov orodja,
- poznati ekonomske in tehnološke karakteristike orodja.

**Izvajalci kvalifikacije:**

- ACADEMIA Višja strokovna šola,
- ERUDIO Višja strokovna šola,
- Izobraževalni center energetskega sistema Višja strokovna šola,
- Izobraževalni center Geoss, d. o. o.,
- Šolski center Celje, Višja strokovna šola,
- Šolski center Maribor, Višja strokovna šola,
- Šolski center Novo mesto, Višja strokovna šola,
- Šolski center Postojna, Višja strokovna šola,
- Šolski center Ravne na Koroškem, Višja strokovna šola,
- Šolski center Škofja Loka, Višja strokovna šola,
- Tehniški šolski center Maribor, Višja strokovna šola,
- Tehniški šolski center Maribor, Višja strokovna šola.

### Diplomirani inženir dizajn inženiringa (un)/diplomirana inženirka dizajn inženiringa (un)

Tabela 40: Diplomirani inženir dizajn inženiringa (un)/diplomirana inženirka dizajn inženiringa (un)

Ime kvalifikacije	Diplomirani inženir dizajn inženiringa (un)/diplomirana inženirka dizajn inženiringa (un)
Tip kvalifikacije	Diploma prve stopnje (UN)
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matura ali</li><li>• poklicna matura ali</li><li>• zaključni izpit (pred 1. junijem 1995) po kateremkoli štiriletnem srednješolskem programu.</li></ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 7, EOK 6, EOVK Prva stopnja

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

### Učni izidi

Študent/ka je zmožen/zmožna:

#### (splošne kompetence)

- opredelitve, razumevanja temeljnih razvojnih problemov pri snovanju industrijskih izdelkov, ki so pomembni za moderno razumevanje trajnostnega razvoja,
- razumevanja procesov za zagotavljanje sposobnosti kritičnega, analitičnega in sintetičnega mišljenja,
- strokovnega sporazumevanja in pisnega izražanja tudi v mednarodnem prostoru,
- uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije,
- uporabiti pridobljena znanja pri samostojnem reševanju razvojnih konceptov inženirskega dizajna,
- iskanja virov, kritične presoje informacij,
- samostojnega nadgrajevanja pridobljenih znanj in poglobljanja znanja na področju dizajn inženiringa,
- za delo v skupini in interdisciplinarno povezovanje,
- uporabe sodobnih raziskovalnih metod in postopkov za razvoj industrijskih izdelkov, pomembnih za trajnostni razvoj človeštva,

#### (predmetno specifične kompetence)

- nadgrajevanja in uporabe temeljnih inženirskih znanj s subtilnim vključevanjem kreativnih vsebin industrijskega oblikovanja za moderno trajnostno razvojno razumevanje industrijskih izdelkov,
- obvladovanja temeljnih teoretičnih kakor tudi aplikativnih znanj, ki so bistvena za obvladovanje celovitega razvoja izdelka, ki združuje inženirska znanja in kreativne vsebine uporabne umetnosti,
- razumevanja fizikalnega, matematičnega in numeričnega modeliranja problemov z razvito sposobnostjo kreativnega oblikovanja industrijskega izdelka,
- samostojnega pridobivanja novih znanj in veščin, pomembnih za dizajn inženiring,
- na osnovi analize in sinteze razviti iskanja optimalnejših rešitev.

#### Izvajalec kvalifikacije:

- Fakulteta za strojništvo, Akademija za likovno umetnost in oblikovanje, Univerza v Ljubljani.

# Diplomirani inženir materialov (un)/diplomirana inženirka materialov (un)

Tabela 41: Diplomirani inženir materialov (un)/diplomirana inženirka materialov (un)

Ime kvalifikacije	Diplomirani inženir materialov (un)/diplomirana inženirka materialov (un)
Tip kvalifikacije	Diploma prve stopnje (UN)
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"><li>• Opravljena matura ali</li><li>• poklicna matura v kateremkoli srednješolskem programu,</li><li>• pred 1. 6. 1995 opravljen zaključni izpit v kateremkoli štiriletnem srednješolskem programu</li></ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 7, EOK 6, EOVK Prva stopnja

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Študent/ka je zmožen/zmožna:

### (splošne kompetence)

- obvladati temeljna teoretična znanja naravoslovno-matematičnih ved kemije, fizike, mehanike, matematike in informatike, primerljivo z najboljšimi, panožno sorodnimi evropskimi univerzami,
- osvojiti in uporabljati temeljna strokovna znanja interdisciplinarno povezanih področij inženirstva materialov in komplementarnih ved za razumevanje, načrtovanje in procesiranje obstoječih in novo razvitih materialov oz. tehnoloških procesov,
- pridobiti takšen standard znanj in kompetenc, s katerimi bodo lahko vstopili v drugi cikel sklopov predavanj univerzitetnih programov,
- analize, sinteze in razumevanja vpliva tehniških rešitev na okoljske in socialne odnose,
- delati v multidisciplinarnih skupinah,
- razumeti načela vodenja in razumeti poslovno prakso,
- razumeti svojo poklicno in etično odgovornost,
- samostojnega učenja in ima potrebo po vseživljenjskem učenju,

### (predmetno specifične kompetence)

- naravoslovnega razmišljanja,
- obvladovati temeljna strokovna znanja, bistvena za tehnično področje inženirstva materialov, tehnično in inovativno razmišljati,
- delati v laboratoriju, uporabljati standardno metodologijo in zanesljivo oceniti dobljene rezultate,
- zbrati in interpretirati relevantne znanstvene podatke ter oblikovati kritičen in etičen pogled nanje,
- samostojno izvesti naloge na raziskovalnem projektu,
- celovitega pogleda na tehnološke procese tipa procesne verige,
- izvesti ustrezne postopke načrtovanja in reševanja problemov z uporabo znanstvenih metod in orodij na danem specialnem področju,
- posredovanja informacij dobro informirani strokovni javnosti v slovenskem jeziku,
- razviti učne veščine za uporabo učnih pripomočkov (tudi v angleškem jeziku).

### Izvajalec kvalifikacije:

- Naravoslovnotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani.

# Diplomirani inženir strojništva (un)/diplomirana inženirka strojništva (un)

Tabela 42: Diplomirani inženir strojništva (un)/diplomirana inženirka strojništva (un)

Ime kvalifikacije	Diplomirani inženir strojništva (un)/diplomirana inženirka strojništva (un)
Tip kvalifikacije	Diploma prve stopnje (UN)
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
Vstopni pogoji	V prvi letnik rednega in izrednega univerzitetnega študijskega programa Inženiring in vozila se lahko vpiše: <ul style="list-style-type: none"><li>• kdor je opravil splošno maturo,</li><li>• kdor je opravil poklicno maturo v katerikoli srednješolskem programu in izpit iz enega od maturitetnih predmetov: mehanika, fizika, matematika, računalništvo, elektrotehnika ali tuj jezik, izbrani predmet ne sme biti predmet, ki ga je kandidat že opravil pri poklicni maturi,</li><li>• kdor je pred 1. 6. 1995 končal katerikoli štiriletni srednješolski program.</li></ul> Pogoje za vpis izpolnjujejo tudi kandidati, ki so končali enakovredno izobraževanje v tujini.
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 7, EOK 6, EOVK Prva stopnja

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Študent/ka je zmožen/zmožna:

### (splošne kompetence)

- analize in sinteze dela na tehniškem področju,
- obvladovanja sodobnih metod,
- samostojnega raziskovanja na tehničnem področju,
- vodenja projektov in timskega dela,
- uporabe pridobljenega znanja v praksi,
- izvajanja stalnega napredka,
- poznavanja in uvajanja informacijske tehnologije,
- obvladovanja raziskovalnih metod, postopkov in procesov, razvoja kritične in samokritične presoje,
- poznavanja varnosti zaposlenih in varovanja okolja,
- analize in sinteze dela virtualnega inženiringa,
- razvoja komunikacijskih sposobnosti in spretnosti s poudarkom na mednarodnem okolju,
- povezovanja različnih strokovnih disciplin,

### (predmetno specifične kompetence)

- matematične analize in sinteze dela virtualnega inženiringa,
- matematične analize in uporabe matematičnih znanj v tehniki,
- razumevanja in vpeljevanja sodobnih teorij razvoja, tehnologij in vodenja,
- razvijanja virtualnega inženiringa okolju prijaznih izdelkov in naprav,
- poznavanja tehničnih lastnosti materialov,
- poznavanja in uporabljanja metod celovite kakovosti,
- vodenja projektov,
- prenašanja znanja,
- razvoja proizvodnje in tehnologij z informatiko,
- obvladovanja postopkov in metod reinženiringa in inovacij,
- poznavanja in razvoja inteligentnih izdelkov in naprav ter umetne inteligence,
- uporabe orodij virtualnega modeliranja izdelkov in naprav,
- poznavanja in uvajanja logističnih procesov,
- poznavanja, razvoja in upravljanja energetskih sistemov in naprav.

### Izvajalci kvalifikacije:

Izvajalci niso določeni.

# Diplomirani inženir strojništva (un)/diplomirana inženirka strojništva (un)

Tabela 43: Diplomirani inženir strojništva (un)/diplomirana inženirka strojništva (un)

Ime kvalifikacije	Diplomirani inženir strojništva (un)/diplomirana inženirka strojništva (un)
Tip kvalifikacije	Diploma prve stopnje (UN)
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matura ali</li><li>• poklicna matura v kateremkoli srednješolskem programu in izpit iz enega od maturitetnih predmetov: Matematika, tuji jezik, Elektrotehnika, Računalništvo, Fizika ali Mehanika, izbrani predmet ne sme biti predmet, ki ga je kandidat že opravil pri poklicni maturi, ali</li><li>• zaključni izpit pred 1. junijem 1995.</li></ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 7, EOK 6, EOVK Prva stopnja

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Študent/ka je zmožen/zmožna:

### (splošne kompetence)

- obvladovati raziskovalne metode, postopke in procese s področja strojništva s strokovno kritičnostjo,
- samokritično presojati in z odgovornostjo oblikovati, projektirati, konstruirati, izdelovati in vzdrževati izdelke, stroje in postroje,
- upoštevati strokovno odličnost, družbeno koristnost, etično odgovornost, zavezanost profesionalni etiki in merila za okoljsko neoporečnost svojih stvaritev,
- snovati, oblikovati in izdelovati izdelke, stroje, naprave in kompleksne postroje na način, da bodo izpolnjena funkcijska, oblikovna, kakovostna, stroškovna in okoljska merila. Pri tem se uporabljajo sistemski koncepti in načela univerzalnosti,
- izvajati neodvisno tehniško presojo na podlagi znanstvene analize in sinteze,

### (predmetno specifične kompetence)

- oblikovanja in konstruiranja mehanskih elementov, sklopov, naprav, strojev in postrojev,
- uporabe in razvoja računalniško podprtega konstruiranja,
- uporabe in razvoja postopkov ter orodij za modeliranje, optimizacijo in simulacijo procesov, strojev, naprav, izdelovalnih postopkov, izdelkov in proizvodnih postrojenj,
- načrtovanja in razvijanja strojev, naprav in postrojenj za energetska, procesna in okoljevarstvena tehnika,
- snovanja, razvijanja in uporabe sodobnih proizvodnih tehnologij, avtomatizacije proizvodnje in novih proizvodnih konceptov,
- upravljati z informacijskimi, materialnimi in energijskimi tokovi pri zasnovi, oblikovanju, konstruiranju, izdelavi, montaži, demontaži in vzdrževanju izdelkov,
- vodenja obstoječih proizvodnih postopkov in tehnologij, analiziranja, presojanja in vrednotenja le-teh ter njihovega posodabljanja,
- organiziranja in upravljanja proizvodnega procesa,
- zagotavljanja ustrezne kakovosti izdelkov z izvajanjem ustreznih meritev in kontrole kakovosti,
- zagotavljanja ukrepov za brezhibno delovanje, vzdrževanje in okoljsko neoporečnost izdelkov v njihovi celotni življenjski dobi,
- interdisciplinarnega razumevanja dejavnosti v proizvodnih sistemih,
- stalnega razvijanja veščin in spretnosti pri uporabi znanja na določenem strokovnem področju,
- uporabe sodobne računalniške, informacijsko-komunikacijske tehnologije in sistemov na strokovnem področju,
- poznavanja in razumevanja zgodovine razvoja strojništva in njegovih disciplin.

### Izvajalec kvalifikacije:

- Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru.

# Diplomirani inženir strojništva (un)/diplomirana inženirka strojništva (un)

Tabela 44: Diplomirani inženir strojništva (un)/diplomirana inženirka strojništva (un)

Ime kvalifikacije	Diplomirani inženir strojništva (un)/diplomirana inženirka strojništva (un)
Tip kvalifikacije	Diploma prve stopnje (UN)
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matura ali</li><li>• poklicna matura v kateremkoli srednješolskem programu in izpit iz enega od maturitetnih predmetov: Matematika, tuji jezik, Elektrotehnika, Računalništvo, Fizika ali Mehanika, izbrani predmet ne sme biti predmet, ki ga je kandidat že opravil pri poklicni maturi, ali</li><li>• zaključni izpit pred 1. junijem 1995.</li></ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 7, EOK 6, EOVK Prva stopnja

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Študent/ka je zmožen/zmožna:

### (splošne kompetence)

- obvladovati raziskovalne metode, postopke in procese s področja strojništva s strokovno kritičnostjo,
- samokritično presojati in z odgovornostjo oblikovati, projektirati, konstruirati, izdelovati in vzdrževati izdelke, stroje in postroje,
- upoštevati strokovno odličnost, družbeno koristnost, etično odgovornost, zavezanost profesionalni etiki in merila za okoljsko neoporečnost svojih stvaritev,
- snovati, oblikovati in izdelovati izdelke, stroje, naprave in kompleksne postroje na način, da bodo izpolnjena funkcijska, oblikovna, kakovostna, stroškovna in okoljska merila. Pri tem se uporabljajo sistemski koncepti in načela univerzalnosti,
- izvajati neodvisno tehniško presojo na podlagi znanstvene analize in sinteze,

### (predmetno specifične kompetence)

- oblikovanja in konstruiranja mehanskih elementov, sklopov, naprav, strojev in postrojev,
- uporabe in razvoja računalniško podprtega konstruiranja,
- uporabe in razvoja postopkov ter orodij za modeliranje, optimizacijo in simulacijo procesov, strojev, naprav, izdelovalnih postopkov, izdelkov in proizvodnih postrojenj,
- načrtovanja in razvijanja strojev, naprav in postrojenj za energetska, procesna in okoljevarstvena tehnika,
- snovanja, razvijanja in uporabe sodobnih proizvodnih tehnologij, avtomatizacije proizvodnje in novih proizvodnih konceptov,
- upravljati z informacijskimi, materialnimi in energijskimi tokovi pri zasnovi, oblikovanju, konstruiranju, izdelavi, montaži, demontaži in vzdrževanju izdelkov,
- vodenja obstoječih proizvodnih postopkov in tehnologij, analiziranja, presojanja in vrednotenja le-teh ter njihovega posodabljanja,
- organiziranja in upravljanja proizvodnega procesa,
- zagotavljanja ustrezne kakovosti izdelkov z izvajanjem ustreznih meritev in kontrole kakovosti,
- zagotavljanja ukrepov za brezhibno delovanje, vzdrževanje in okoljsko neoporečnost izdelkov v njihovi celotni življenjski dobi,
- interdisciplinarnega razumevanja dejavnosti v proizvodnih sistemih,
- stalnega razvijanja veščin in spretnosti pri uporabi znanja na določenem strokovnem področju,
- uporabe sodobne računalniške, informacijsko-komunikacijske tehnologije in sistemov na strokovnem področju,
- poznavanja in razumevanja zgodovine razvoja strojništva in njegovih disciplin.

### Izvajalec kvalifikacije:

- Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru.

# Diplomirani inženir strojništva (vs)/diplomirana inženirka strojništva (vs)

Tabela 45: Diplomirani inženir strojništva (vs)/diplomirana inženirka strojništva (vs)

Ime kvalifikacije	Diplomirani inženir strojništva (vs)/diplomirana inženirka strojništva (vs)
Tip kvalifikacije	Diploma prve stopnje (VS)
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 7, EOK 6, EOVK Prva stopnja

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Študent/ka je zmožen/zmožna:

### (splošne kompetence)

- razumevanja kompleksnega tehniškega problema, njegove analize ter iskanja analogij s sorodnimi problemi,
- sinteze, vrednotenja rešitev ter odpravljanja težav pri realizaciji,
- razvijanja kritičnega in samokritičnega mišljenja,
- ustvarjalnosti in inovativnosti,
- samostojnega dela v okviru pridobljenih znanj,
- vodenja tehnološke enote/oddelka ali projekta,
- komunikacije in sodelovanja v timu, tudi v mednarodnem okolju,
- poznavanja in uporabe sodobnih IKT-tehnologij,
- uporabe teoretičnega znanja v praksi,
- pridobivanja informacij in znanj iz elektronskih, tiskanih in drugih virov in njihove selekcije,
- razumevanja potrebe po stalnem nadgrajevanju znanja,
- upoštevanja varnostnih, gospodarskih, ekonomskih in ekoloških načel pri svojem delu,
- zavezanosti k profesionalni etiki in spoštovanju inženirskega kodeksa,

### (predmetno specifične kompetence)

- priprave teoretičnih podlag v smislu matematične predstavitve in reševanja praktičnih problemov, razumevanja fizikalnih osnov ter poznavanja materialov za načrtovanje sodobnega proizvodnega inženirstva,
- načrtovanja, priprave in vodenja proizvodnje s pomočjo sodobnih izdelovalnih tehnologij,
- uporabe sodobne računalniške in informacijske tehnologije ter zagotavljanja kakovosti v proizvodnih procesih,
- pridobivanja specifičnih kompetenc iz orodjarstva in konstruiranja oz. proizvodne logistike z usmeritvijo študenta v posamezni modul študija,
- poznavanja osnovnih merilnih instrumentov in merilnih metod za kontrolo merilnih veličin,
- poznavanja osnovnih okoljskih, varnostnih, energetskih in ekonomskih omejitev in problemov,
- obvladovanja samostojnega projektne dela s področja študija,
- samostojnega opravljanja inženirskih in strokovno organizacijskih del in reševanja samostojne, dobro načrtovane naloge s področja študija.

### Izvajalec kvalifikacije:

- Visoka šola za proizvodno inženirstvo, Celje.

# Diplomirani inženir strojništva (vs)/diplomirana inženirka strojništva (vs)

Tabela 46: Diplomirani inženir strojništva (vs)/diplomirana inženirka strojništva (vs)

Ime kvalifikacije	Diplomirani inženir strojništva (vs)/diplomirana inženirka strojništva (vs)
Tip kvalifikacije	Diploma prve stopnje (VS)
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
Vstopni pogoji	V prvi letnik rednega in izrednega visokošolskega študijskega programa Inženiring in vozila se na osnovi 38. člena Zakona o visokem šolstvu (Uradni list RS, št. 100/04) lahko vpiše, kdor je: <ul style="list-style-type: none"><li>• opravil maturo,</li><li>• opravil poklicno maturo ali zaključni izpit po štiriletnem srednješolskem programu.</li></ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 7, EOK 6, EOVK Prva stopnja

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Študent/ka je zmožen/zmožna:

### (splošne kompetence)

- analize in sinteze pri reševanju problemov na tehniškem področju,
- obvladovanja sodobnih metod, postopkov in procesov,
- kritične presoje,
- aplikacije teoretičnega znanja v praksi,
- samostojnosti pri strokovnem delu,
- poznavanja socialnih sistemov v poslovnem svetu,
- razvoja komunikacijskih sposobnosti v domačem in mednarodnem poslovnem svetu z uporabo slovenskega in tujih jezikov,
- timskega dela in vodenja projektov,
- povezovanja znanja z različnih področij in njihove uporabe,
- upoštevanja profesionalne etike,
- izvajanja stalnega napredka poslovanja,
- poznavanja strokovnih izrazov – terminologije,
- poznavanja in uporabe informacijsko komunikacijske tehnologije z nabori programskih orodij in računalniških sistemov ter elektronskega poslovanja,
- poznavanja in upoštevanja varnosti zdravja pri delu ter varovanja okolja,
- poznavanja in uporabe znan s področja motivacije in reševanja konfliktov,

### (predmetno specifične kompetence)

- razumevanja in uporabe sodobnih teorij proizvodnje, tehnologije in razvoja,
- matematičnega razumevanja, predvsem s področja statistike, verjetnosti in tehnike ter uporabe v praksi - aplikacije,
- interdisciplinarnega povezovanja znanj različnih predmetov,
- poznavanja tehničnih lastnosti materialov in proizvodov,
- poznavanja in vpeljevanja informacijskih in komunikacijskih tehnologij,
- poznavanja in uporabe metod celovite kakovosti proizvodov in storitev,
- poznavanja zakonodaje na področju tehnike in poslovanja,
- vodenja del,
- komunikacije z dobavitelji, kupci, strankami, konkurenco ...,
- prenašanja znanja partnerjem,
- spoznavanja delovanja podjetij,
- poznavanja organizacijskih struktur in procesne organiziranosti,
- poznavanja trženja kot temeljnega poslovnega procesa,
- poznavanja delovne zakonodaje,
- razvijanja in uvajanja novih tehniških postopkov in procesov,
- zagotavljanja skladnosti proizvodov in procesov s predpisanimi zahtevami,
- poznavanja metod vzdrževanja proizvodov,
- poznavanja metod spremljanja prodanega proizvoda,
- poznavanja specifičnosti v razvoju avtomobilske industrije,



- diagnosticiranja in popravila proizvodnih naprav,
- poznavanja in upravljanja energetskega strojeva in naprav.

**Izvajalec kvalifikacije:**

- Fakulteta za industrijski inženiring Novo mesto.

## Diplomirani inženir strojništva (vs)/diplomirana inženirka strojništva (vs)

Tabela 47: Diplomirani inženir strojništva (vs)/diplomirana inženirka strojništva (vs)

Ime kvalifikacije	Diplomirani inženir strojništva (vs)/diplomirana inženirka strojništva (vs)
Tip kvalifikacije	Diploma prve stopnje (VS)
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matura ali</li> <li>• poklicna matura ali</li> <li>• zaključni izpit (pred 1. Junijem 1995) po kateremkoli štiriletnem srednješolskem programu.</li> </ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 7, EOK 6, EOVK Prva stopnja

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

### Učni izidi

Študent/ka je zmožen/zmožna:

- razumevanja na širšem področju strojništva, ki mu/ji v primeru zaključka študija daje ustrezne kompetence za ustrezno zaposljivost, v primeru nadaljevanja študija pa pridobljeno znanje predstavlja ustrezno izhodišče za raziskovalni študij na podiplomski stopnji,
- razviti sposobnost kritične analize in sinteze ter vzgojiti profesionalno inženirsko odgovornost.

S pridobljeno izobrazbo na širšem področju strojništva, primerljivo s sorodnimi študijskimi programi v Evropi, je diplomant/diplomantka programa sposoben/sposobna interdisciplinarnega povezovanja različnih področij.

**Izvajalec kvalifikacije:**

- Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani.

## Diplomirani inženir strojništva/diplomirana inženirka strojništva

Tabela 48: Diplomirani inženir strojništva/diplomirana inženirka strojništva

Ime kvalifikacije	Diplomirani inženir strojništva/diplomirana inženirka strojništva
Tip kvalifikacije	Diploma prve stopnje (VS)
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 7, EOK 6, EOVK Prva stopnja

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

### Učni izidi

Študent/ka je zmožen/zmožna:

**(splošne kompetence)**

- kritičnega, analitičnega in sintetičnega mišljenja,
- prenosa pridobljenega znanja v prakso,
- opredeljevanja, razumevanja in ustvarjalnega reševanja strokovnih problemov,

- učinkovitega pisnega in ustnega komuniciranja v stroki, tudi v tujem jeziku, ter posredovanja znanja drugim,
- evalvacije lastnega znanja in dosežkov ter poglobljanje in razširjanje svojega znanja,
- prilagajanja novim situacijam z namenom izboljševanja kakovosti,
- obvladovanja informacij (management informacij),
- upoštevanja varnostnih, funkcionalnih, gospodarskih in okoljevarstvenih načel,
- sprejemanja strokovnih odločitev in prevzemanja odgovornosti zanje,
- samostojnega in timskega dela,

### **(predmetno specifične kompetence)**

- samostojnega reševanja tehničnih problemov iz mehanike, ki se pojavijo pri konstruiranju in snovanju novih izdelkov,
- razumevanja osnov elektrotehnike, mikroelektronike, vgrajenih sistemov ter opravljanja osnovnih meritev električnih veličin in inženirskih del z elektronskimi sklopi,
- poznavanja osnovnih klasičnih in predvsem modernih materialov, njihovih mehanskih, kemijskih in fizikalnih lastnosti, možnosti njihove predelave in obdelave,
- poznavanja osnov odrezavanja, preoblikovanja, dodajalnih postopkov, preoblikovalnih orodij, sestavljalnih orodij in samostojnega analiziranja problemov ob uporabi strokovne literature in računalniških sistemov,
- razumevanja temeljnih ekonomskih kategorij, načel in pravil povezanih z delovanjem podjetja ter poznavanja metod amortiziranja, kalkuliranja stroškov in prodajnih cen, presojanja poslovne uspešnosti podjetja in ekonomske upravičenosti naložb,
- uporabe znanja za izdelavo tehnične dokumentacije s stališča poznavanja standardov za tehnično risanje, predstave predmetov v prostoru ter razumevanje uporabe sodobnih IT tehnologij za izdelavo tehnične dokumentacije,
- obvladovanja pravilne ustne in pisne komunikacije ter sporazumevanja na tehničnem področju v slovenskem in tujem jeziku podprto s sodobnimi orodji IKT,
- teoretičnega in praktičnega poznavanja oblikovanja in metod preračunov gradnikov strojev in naprav ter samostojnega reševanja tehničnih problemov iz gradnikov strojev in naprav pri inovativnem konstruiranju, razvoju in snovanju izdelkov,
- prepoznavanja osnovnih zakonitosti projekta, opisa projektnega okolja, načrtovanja projekta, opredelitve vlog znotraj projekta, predstavitev vloge projektnega vodje, komunikacije znotraj projektne skupine in z deležniki projekta, spremljanja projekta in poročanja o projektu,
- uporabe naprednih metod in orodij pri inovativnem konstruiranju izdelkov in naprav ter njihovih vplivov na življenjski cikel izdelka,
- poznavanja tehnologije, pretvarjanja in rabe energije in upravljanja energetskih postrojenj ali projektiranja manjših sistemov,
- izdelave vrednostne analize delovnih potekov in izdelkov, analize dela časa, ovrednotenja del in izvajanja racionalizacije v podjetju,
- poznavanja osnovnih principov in metod konstruiranja z upoštevanjem zanesljivosti, vzdrževanja in reciklaže,
- poznavanja standardizacije, celovitega zagotavljanja kakovosti izdelkov, zagotavljanja zanesljivosti izdelkov, izvedbe postopkov testiranja v proizvodnji, priprave metod izboljševanja kakovosti, osnovnih pojmov meroslovja in dobre metrološke prakse, napovedovati zanesljivost in oceniti merilno negotovost,
- poznavanja tehnologij, ki omogočajo hitro izdelavo izboljšanih prototipov ter zmanjšanja stroškov in povečanja konkurenčnosti na področju razvoja novih ali obstoječih izdelkov s tehnologijami hitre izdelave,
- učinkovitega načrtovanja izdelka, organiziranja razvojne procedure ter izbire primerne gradiva in tehnologije za konstruiranje izdelka,
- samostojnega pristopanja k inovativnem konstruiranju strojev in naprav,
- projektiranja mehatronskih sistemov, načrtovanja vzdrževanja krmilnih sistemov, odkrivanja, lociranja in odpravljanja napak na sistemih,
- poznavanja fluidnih ter pomožnih sistemov.

### **Izvajalec kvalifikacije:**

- Visoka šola Ravne na Koroškem.

## Magister inženir strojništva/magistrica inženirka strojništva

Tabela 49: Magister inženir strojništva/magistrica inženirka strojništva

Ime kvalifikacije	Magister inženir strojništva/magistrica inženirka strojništva
Tip kvalifikacije	Diploma druge stopnje
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	2 leti
Kreditne točke	120 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"><li>• Študijski program prve stopnje, ki je ovrednoten z najmanj 180 KT, s področja tehniških ved, proizvodnih tehnologij, arhitekture in gradbeništva, matematike in statistike, računalništva, varstva okolja, transportnih storitev in naravoslovnih ved, ali</li><li>• študijski program prve stopnje, ki je ovrednoten z najmanj 180 KT, z drugih strokovnih področij, ki niso zajeta v prejšnjem odstavku, takim kandidatom se določijo naslednje študijske obveznosti v obsegu 30 KT točk iz študijskega programa prve stopnje Strojništvo, ki jih morajo opraviti pred vpisom v študijski program: Matematična analiza (6 KT), Linearna algebra (3 KT), Vektorska analiza (6 KT), Diferencialna analiza (3 KT), Mehanika I (6 KT) in Mehanika II (6 KT) ali</li><li>• študijski program za pridobitev visoke strokovne izobrazbe, sprejet pred 11. 6. 2004, s področja tehniških ved, proizvodnih tehnologij, arhitekture in gradbeništva, matematike in statistike, računalništva, varstva okolja, transportnih storitev in naravoslovnih ved ali</li><li>• študijski program za pridobitev visoke strokovne izobrazbe, sprejet pred 11. 6. 2004, z drugih strokovnih področij, ki niso zajeta v prejšnjem odstavku, takim kandidatom se določijo naslednje študijske obveznosti v obsegu 30 KT točk iz študijskega programa prve stopnje Strojništvo, ki jih morajo opraviti pred vpisom v študijski program: Matematična analiza (6 KT), Linearna algebra (3 KT), Vektorska analiza (6 KT), Diferencialna analiza (3 KT), Mehanika I (6 KT) in Mehanika II (6 KT) ali</li><li>• enakovredno izobraževanje v tujini.</li></ul> Izbira kandidatov bo ob omejitvi vpisa temeljila na povprečni oceni dodiplomskega študija.
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 8, EOK 7, EOVK Druga stopnja

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

### Učni izidi

Študent/ka je zmožen/zmožna:

#### (splošne kompetence)

- individualnega kreativnega mišljenja,
- reševanja konkretnih delovnih problemov z uporabo znanstvenih metod in postopkov,
- koherentno obvladati temeljno znanje in sposobnosti povezovanja znanja z različnih področij,
- umeščanja novih informacij in interpretacij v kontekst temeljne discipline,
- razumevanja splošne strukture temeljne discipline ter povezanost med njenimi poddisciplinami,
- razumevanja in uporabe metode kritične analize,
- razvoja veščin in spretnosti pri uporabi znanja na določenem strokovnem področju,
- uporabe sodobne računalniške, informacijsko-komunikacijske tehnologije,
- vodenja skupinskega dela in obvladovanje komuniciranja znotraj organizacije in navzven,
- iskanja novih virov znanja na strokovnem in znanstvenem področju,
- vključevanja izsledkov drugih disciplin v širše področje strojništva,
- prevzemanja odgovornosti za vodenje najzahtevnejših delovnih sistemov ter razvijanje kritične refleksije,

#### (predmetno specifične kompetence)

- obvladovanja in poglobljanja znanja na izbranih strokovnih področjih: energetsko, procesno in okoljsko strojništvo, konstrukterstvo, proizvodne tehnologije in sistemi ter računalniško inženirsko modeliranje,
- načrtovanja, konstruiranja, modeliranja, optimiranja, ovrednotenja, upravljanja in izdelave tehnološko zahtevnih izdelkov in sistemov, ki jih je mogoče tržiti na svetovnih trgih,
- razvoja in uporabe znanstvenoraziskovalnih metod v širšem spektru problemov in s tem hitrega odziva na nove okoliščine doma in v svetu,
- osvajanja novih tehnoloških postopkov in procesov,
- iskanja novih rešitev in znanstvenoraziskovalnega pristopa pri oblikovanju in izdelavi izdelkov, ki so povezani z novimi tehnikami in vrhunskimi tehnologijami,
- celostnega pristopa pri razvoju, izdelavi in optimiranju izdelkov in postrojev ob upoštevanju več faktorjev, npr. funkcionalnih lastnosti, oblike, izdelave, montaže, ekonomike, menedžmenta, vzdrževanja, ekologije.

#### Izvajalec kvalifikacije:

- Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru.

# Magister inženir strojništva/magistrica inženirka strojništva

Tabela 50: Magister inženir strojništva/magistrica inženirka strojništva

Ime kvalifikacije	Magister inženir strojništva/magistrica inženirka strojništva
Tip kvalifikacije	Diploma druge stopnje
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	2 leti
Kreditne točke	120 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zaključen dodiplomski študijski program prve stopnje (bolonjski univerzitetni ali visokošolski strokovni program v obsegu vsaj 180 KT) s področja strojništva ali sorodnih tehniških oziroma naravoslovno-matematičnih ved ali</li><li>• zaključen dodiplomski študijski program prve stopnje (bolonjski univerzitetni ali visokošolski strokovni program v obsegu vsaj 180 KT) s področij, ki niso navedena v prejšnjem odstavku, ob pogoju, da so pred vpisom v magistrski študijski program druge stopnje STROJNIŠTVO – Razvojno raziskovalni program opravili študijske obveznosti iz univerzitetnega dodiplomskega študijskega programa STROJNIŠTVO – Razvojno raziskovalni program v obsegu 44 KT iz vsebin, ki so bistvene za nadaljevanje študija: Matematika 2, Trdnost, Gradiva 2, Termodinamika, Prenos toplote, Strojni elementi 2 in Metodika konstruiranja ali</li><li>• zaključen visokošolski strokovni študijski program s področja strojništva ali sorodnih tehniških oziroma naravoslovno-matematičnih ved (pred sprejetjem Zakona o visokem šolstvu leta 2004) ali</li><li>• visokošolski strokovni študijski program (pred sprejetjem Zakona o visokem šolstvu leta 2004) s področij, ki niso navedena v prejšnjem odstavku, ob pogoju, da so pred vpisom v magistrski študijski program druge stopnje STROJNIŠTVO – Razvojno raziskovalni program opravili študijske obveznosti iz univerzitetnega dodiplomskega študijskega programa STROJNIŠTVO – Razvojno raziskovalni program v obsegu 44 KT iz vsebin, ki so bistvene za nadaljevanje študija: Matematika 2, Trdnost, Gradiva 2, Termodinamika, Prenos toplote, Strojni elementi 2 in Metodika konstruiranja.</li></ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 8, EOK 7, EOVK Druga stopnja

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Študent/ka je zmožen/zmožna:

### (splošne kompetence)

- učinkovitega in tvornega reševanja kompleksnih, razvojno raziskovalnih problemov in projektno aplikativnih nalog s področja širšega strojništva ter interdisciplinarnega povezovanja,
- samostojnega in/ali skupinskega reševanja najzahtevnejših razvojnih nalog,

### (predmetno specifične kompetence)

- nadgrajevanja in uporabe temeljnih strojniških znanj ter njihove razvojno-tehniške implementacije,
- obvladovanja temeljnega teoretičnega kakor tudi aplikativnega znanja, ki je bistveno za obvladovanje tehničnega področja strojništva,
- široke usposobljenosti na področju strojništva, ki omogoča nadaljevanje študija na doktorskem študijskem programu,
- fizikalnega, matematičnega in numeričnega modeliranja problemov z razvito sposobnostjo kritične analize rezultatov,
- samostojnega pridobivanja novih znanj in veščin,
- samostojnega izvajanja zahtevnih raziskovalnih, razvojnih, inženirskih in strokovno organizacijskih del ter kreativnega reševanja posameznih nalog na področju strojništva,
- na osnovi analize in sinteze iskati optimalnejše rešitve.

### Izvajalec kvalifikacije:

- Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani.

# Magister inženir tribologije površin in kontaktov/magistrica inženirka tribologije površin in kontaktov

Tabela 51: Magister inženir tribologije površin in kontaktov/magistrica inženirka tribologije površin in kontaktov

Ime kvalifikacije	Magister inženir tribologije površin in kontaktov/magistrica inženirka tribologije površin in kontaktov
Tip kvalifikacije	Diploma druge stopnje
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	2 leti
Kreditne točke	120 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Študijski program prve stopnje (bolonjski univerzitetni ali visokošolski strokovni program v obsegu vsaj 180 KT) s področja strojništva ali sorodnih tehniških oziroma naravoslovno-matematičnih ved,</li> <li>• dodiplomski študijski program prve stopnje (bolonjski univerzitetni ali visokošolski strokovni program v obsegu vsaj 180 KT) s področij, ki niso navedena v prejšnjem odstavku, ob pogoju, da so pred vpisom v Magistrski študijski program druge stopnje STROJNIŠTVO – Razvojno raziskovalni program opravili študijske obveznosti iz univerzitetnega dodiplomskega študijskega programa STROJNIŠTVO – Razvojno raziskovalni program v obsegu 44 KT iz vsebin, ki so bistvene za nadaljevanje študija: Matematika 2, Trdnost, Gradiva 2, Termodinamika, Prenos toplote, Strojni elementi 2 in Metodika konstruiranja,</li> <li>• visokošolski strokovni študijski program s področja strojništva ali sorodnih tehniških oziroma naravoslovno-matematičnih ved (pred sprejetjem Zakona o visokem šolstvu leta 2004),</li> <li>• visokošolski strokovni študijski program (pred sprejetjem Zakona o visokem šolstvu leta 2004) s področij, ki niso navedena v prejšnjem odstavku, ob pogoju, da so pred vpisom v magistrski študijski program druge stopnje STROJNIŠTVO – Razvojno raziskovalni program opravili študijske obveznosti iz univerzitetnega dodiplomskega študijskega programa STROJNIŠTVO – Razvojno raziskovalni program v obsegu 44 KT iz vsebin, ki so bistvene za nadaljevanje študija: Matematika 2, Trdnost, Gradiva 2, Termodinamika, Prenos toplote, Strojni elementi 2 in Metodika konstruiranja.</li> </ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 8, EOK 7, EOVK Druga stopnja

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Študent/ka je zmožen/zmožna:

### (splošne kompetence)

- razumevanja potreb za vseživljenjskem učenju,
- vključevanja v multidisciplinarnih skupinah za obravnavo in reševanje tehničnih težav- ozaveščanja o pomenu administrativnih zahtev, točnosti in sodelovanju,

### (predmetno specifične kompetence)

- razumevanja triboloških kontaktov in sistemov, medsebojna razmerja parametrov in
- določitve ključnih učinkov od nano na makro-nivoja,
- razvijanja teoretičnih in eksperimentalnih poti za preučevanje in reševanje triboloških problemov,
- vključevanja multidisciplinarnih zahtev v usklajeno rešitev, ki združuje znanje z različnih področij povezanih s tribologije,
- samostojnega mišljenja, ustvarjalnost in sposobnost za reševanje problemov v triboloških skupinah z individualno odgovornost,
- delovanja kot strokovni inženirji in raziskovalci v večkulturnih in interdisciplinarnih skupinah v širši področju tribologije, površin, kontaktov in vzdrževanja,
- seznanitve z industrijskimi zahtevami in specifikami industrijskega sektorja in akademskega sveta,
- ocene, izdelave in uporabe znanstvenih informacij in znanja o triboloških problemih za rešitev problemov v industriji,
- komuniciranja s strokovnjaki z akademskim in industrijskim ozadjem preko pisnih dokumentov, predstavitev in razprav,
- se seznanjati z mehanskimi sistemi, materiali in mazivi proizvodnih procesov, površinskih in oljnih analiz,
- izdelovanja in interpretacije eksperimentalnih tehnik in rezultatov za reševanje triboloških problemov, kot so tribometri, mikroskopi, spektrometri, profilometri itd.

### Izvajalec kvalifikacije:

- Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani.

## Magister znanosti/magistrica znanosti s področja strojništva

Tabela 52: Magister znanosti/magistrica znanosti s področja strojništva

Ime kvalifikacije	Magister znanosti/magistrica znanosti s področja strojništva
Tip kvalifikacije	Magisterij znanosti/umetnosti
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	2 leti
Kreditne točke	120 kreditnih točk
Vstopni pogoji	V magistrski študijski program strojništvo se lahko vpišejo kandidati, ki: <ul style="list-style-type: none"><li>so zaključili naslednje dodiplomske univerzitetne študijske programe: strojništvo, tekstilstvo, fizika, kemija, matematika, gospodarsko inženirstvo – strojniška smer in elektrotehnika – smer mehatronika z zaključno oceno najmanj 8 (prav dobro) oziroma kandidati, ki so vključeni v raziskovalno delo, kar dokazujejo z bibliografijo, in imajo vsaj dve leti delovnih izkušenj,</li><li>obvladajo vsaj en tuji jezik.</li></ul>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 9, EOK 8, EOVK Tretja stopnja

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

### Učni izidi

Magistrski študij je usmerjen v znanstvenoraziskovalno delo. Obsega uvajanje v raziskovalno delo in razvijanje kandidatovih sposobnosti za opravljanje izvirnega znanstvenoraziskovalnega dela na področju določene znanstvene discipline ter študij predmetov za poglobljanje in razširjanje znanj, potrebnih za pripravo in izdelavo magistrskega dela.

#### Izvajalec kvalifikacije:

- Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru.

## Magister znanosti/magistrica znanosti s področja strojništva

Tabela 53: Magister znanosti/magistrica znanosti s področja strojništva

Ime kvalifikacije	Magister znanosti/magistrica znanosti s področja strojništva
Tip kvalifikacije	Magisterij znanosti/umetnosti
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	2 leti
Kreditne točke	120 kreditnih točk
Vstopni pogoji	V podiplomski študij strojništva se lahko neposredno po diplomi vpiše diplomant univerzitetnega študija, ki je v zadnjih dveh letnikih oziroma dveh in pol (pri 9-semestersem študiju) dosegel povprečno oceno najmanj prav dobro (8). Po dveh letih praktičnih izkušenj v inženirski stroki pa se lahko vpiše tudi diplomant univerzitetnega študija, ki ima nižjo povprečno oceno od prav dobro (8).
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 9, EOK 8, EOVK Tretja stopnja

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

### Učni izidi

Študent bo usposobljen za samostojno znanstvenoraziskovalno delo ter ustvarjanje novega znanja na področju strojniških ved za potrebe slovenskega gospodarstva in samostojne in univerzitetne raziskovalne inštitute.

Kandidat podiplomskega študija bo v času študija osvojil metodologijo znanstvenoraziskovalnega dela in si pridobil potrebne sposobnosti za samostojno in skupinsko reševanje znanstvenih nalog. S pridobljenimi znanji in izkušnjami bo lahko kot magister opravljal samostojna raziskovalna in razvojna dela in bo usposobljen za vodenje znanstvenoraziskovalnih nalog in projektov na univerzi, v samostojnih inštitutih ter v inštitutih in razvojnih oddelkih industrijskih družb.

#### Izvajalec kvalifikacije:

- Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani.

## Doktor znanosti/doktorica znanosti s področja strojništva

Tabela 54: Doktor znanosti/doktorica znanosti s področja strojništva

Ime kvalifikacije	Doktor znanosti/doktorica znanosti s področja strojništva
Tip kvalifikacije	Doktorat
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
Vstopni pogoji	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zaključen študijski program druge stopnje ali</li><li>• zaključen enovit magistrski študijski program, ki je ovrednoten s 300 KT, ali</li><li>• zaključen študijski program za pridobitev univerzitetne izobrazbe, sprejet pred 11. 6. 2004, ki je ovrednoten najmanj z 240 KT, ali</li><li>• zaključen študijski program za pridobitev visoke strokovne izobrazbe, sprejet pred 11. 6. 2004, in študijski program za pridobitev specializacije v skupnem obsegu najmanj 240 KT, takim kandidatom se pred vpisom v študijski program določijo naslednje študijske obveznosti v obsegu 30 KT iz študijskega programa druge stopnje Strojništvo, ki jih morajo opraviti pred vpisom: Izbrana poglavja iz matematike (6 KT), Izbrana poglavja iz mehanike (6 KT), Sodobni inženirski materiali (6 KT), Metode eksperimentalnega dela (6 KT), Numerično modeliranje in računalniške simulacije (6 KT) ali</li><li>• enakovredno izobraževanje v tujini.</li></ul> <p>V primeru omejitve vpisa bodo kandidati razvrščeni na podlagi povprečne ocene študija (20 %), ocene diplomske ali magistrske naloge (30 %) in izbirnega izpita (50 %). Pri tem lahko kandidati nadomestijo do 30 % izbirnega izpita z znanstvenim in strokovnim delom, opravljenim pred vpisom v študijski program, ki ga dokazujejo z ustreznimi objavami v znanstveni in strokovni literaturi. Merila za vrednotenje znanstvenega in strokovnega dela določi Senat FS.</p>
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 10, EOK 8, EOVK Tretja stopnja

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

### Učni izidi

Študent/ka je zmožen/zmožna:

#### (splošne kompetence)

- iskanja novih virov znanja ter novih rešitev na znanstvenih in strokovnih področjih,
- razvoja novih znanstvenoraziskovalnih metod v širšem spektru problemov in v novih ali spremenjenih okoliščinah ter za prevzemanje odgovornosti pri vodenju najbolj zahtevnih delovnih procesov in sistemov,
- razvijati in obvladovati najsodobnejše raziskovalne metode in postopke s širšega področja strojništva,
- s strokovno kritičnostjo, samokritično presojo in odgovornostjo snovati, razvijati, oblikovati, projektirati in konstruirati nove (vrhunske) tehnologije in izdelke, upošteva strokovno odličnost, družbeno koristnost, etično odgovornost, zavezanost profesionalni etiki in merila za okoljsko neoporečnost svojih stvaritev,
- izvajati neodvisno tehniško presojo na podlagi znanstvene analize in sinteze,
- učinkovito povezovati najsodobnejše izsledke novih teorij – in teorij, ki jih bodo razvili sami – s strokovnimi in aplikativnimi vsebinami,
- analizirati, izločiti nepomembne vplive, narediti sintezo, predlagati inovativne rešitve, izbrati v danem trenutku najboljšo odločitev in oceniti posledice, ki so z njo povezane,
- komunikacije ter skupinskega dela v domačem in mednarodnem okolju,

#### (predmetno specifične kompetence)

- obvladati in poglobljati znanje na izbranem znanstvenem področju (npr. konstruiranje in oblikovanje tehniških sistemov, računalniško modeliranje tehniških sistemov, računalniško in eksperimentalno modeliranje prenosnih pojavov, energetsko in procesno strojništvo, inteligentni obdelovalni in nadzorni sistemi, napredni koncepti menedžmenta proizvodnje, tehnologija materialov, nelinearna mehanika),
- iskanja novih virov znanja na znanstvenem in strokovnem področju,
- načrtovanja, ovrednotenja in izdelave naprednih tehnologij, inovativnih izdelkov in sistemov, ki jih je ali jih bo mogoče tržiti na svetovnih trgih,
- razvoja znanstvenoraziskovalnih metod v širšem spektru problemov in s tem hitrega odziva na nove okoliščine doma in v svetu,
- osvajanja novih tehnoloških postopkov in procesov,
- iskanja novih rešitev in znanstvenoraziskovalnega pristopa pri oblikovanju in izdelavi izdelkov, ki so povezani z novimi tehnikami in vrhunskimi tehnologijami,
- celostnega pristopa pri razvoju, izdelavi in optimiranju izdelkov in postrojev ob upoštevanju več faktorjev, npr. funkcionalnih lastnosti, oblike, izdelave, montaže, ekonomike, menedžmenta, vzdrževanja, ekologije,

- vključevanja izsledkov drugih disciplin v širše področje strojništva,
- individualnega kreativnega mišljenja,
- koherentno obvladati temeljno znanje in povezovanje znanja z različnih področij,
- umeščanja novih informacij in interpretacij v kontekst temeljne discipline,
- razumevanja splošne strukture temeljne discipline ter povezanost med njenimi poddisciplinami,
- razumevanja in uporabe metode kritične analize,
- razvoja veščin in spretnosti pri uporabi znanja na določenem strokovnem področju,
- razvoja in uporabe sodobne računalniške, informacijsko-komunikacijske tehnologije,
- vodenja skupinskega dela in obvladovanja komuniciranja znotraj organizacije in navzven,
- prevzemanja odgovornosti za vodenje najzahtevnejših delovnih sistemov ter razvijanja kritične refleksije.

#### Izvajalec kvalifikacije:

- Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru.

## Doktor znanosti/doktorica znanosti sonaravne tehnologije in sistemov v strojništvu

Tabela 55: Doktor znanosti/doktorica znanosti sonaravne tehnologije in sistemov v strojništvu

Ime kvalifikacije	Doktor znanosti/doktorica znanosti sonaravne tehnologije in sistemov v strojništvu
Tip kvalifikacije	Diploma tretje stopnje
Vrsta kvalifikacije	<b>Izobrazba</b>
Trajanje izobraževanja	3 leta
Kreditne točke	180 kreditnih točk
Vstopni pogoji	Po 38.a členu Zakona o visokem šolstvu (Uradni list RS, št. 32/2012 z dne 4. 5. 2012) se v doktorski študijski program lahko vpiše, kdor je končal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• študijski program druge stopnje (bolonjski magisterij),</li> <li>• univerzitetni študijski program (stari program),</li> <li>• magistrski študijski program (stari program). Tem kandidatom se v doktorskem študijskem programu priznajo študijske obveznosti v obsegu 60 kreditnih točk.</li> <li>• študijski program – novit magistrski študijski program, če je ovrednoten s 300 kreditnimi točkami.</li> </ul> Pogoje za vpis izpolnjuje tudi, kdor je končal enakovredno izobraževanje v tujini.
ISCED področje	07 Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo
ISCED podpodročje	0715 Metalurgija, strojništvo in kovinarstvo
Raven kvalifikacije	SOK 10, EOK 8, EOVK Tretja stopnja

Vir: [www.nok.si](http://www.nok.si)

## Učni izidi

Kandidat/ka je zmožen/zmožna:

#### (splošne kompetence)

- razumevanja pristopov, konceptov in metodologij znanstveno-raziskovalnega dela,
- vzpostavljanja spoštljivega odnosa do ustvarjalnosti in dosežkov preteklega znanstveno-raziskovalnega in razvojnega dela naših prednikov,
- sistematičnega in strukturiranega pristopa k znanstveno-raziskovalnemu delu,
- samostojnega reševanja znanstveno-raziskovalne in aplikativne naloge (od formulacije problema do rešitve oz. do odgovora na zastavljeno vprašanje),
- opazovanja in razumevanja fizikalnih procesov,
- predvidevanja izidov,
- kritične presoje,
- predstavitve in argumentacije lastnih zamisli, hipotez in rezultatov pred znanstveno-raziskovalno in strokovno javnostjo v najširšem obsegu,
- zavezati se k etiki znanstveno-raziskovalnega dela,

#### (predmetno specifične kompetence)

- razumevanja in uporabe sodobnih teorij s področja tehniških, tehnoloških in naravoslovnih ved,
- razumevanja tehniških problemov in uporabe sodobnih tehnik in orodij pri reševanju le-teh,
- interdisciplinarnega povezovanja znanja,
- reševanja konkretnih delovnih problemov na področju tehnologij in sistemov,
- razvoja strokovnih veščin in spretnosti na področju tehnologij in sistemov,
- razvijanja novih znanstveno-raziskovalnih pristopov in metod,
- načrtovanja in izvajanja eksperimentov ter pravilne izbire merilnih metod za merjenje fizikalnih veličin v različnih tehnoloških procesih,



- aktivno kritično spremljati razvoj novih metod in naprednih materialov na področju tehnologij in sistemov,
- prenosa znanja v okviru svetovalnega dela.

#### Izvajalec kvalifikacije:

- Univerza v Novem mestu, Fakulteta za strojništvo.

### 6.3. Vpis v izobraževalne in študijske programe na področju strojništva in kovinske industrije

V tem poglavju predstavljamo statistične in grafične podatke o izobraževanju na področju strojništva in obdelave kovin, ki zajema informacijo o vpisu v izobraževalne programe ter regionalno razpršenost izobraževalcev.

### VPIS V PROGRAME SREDNJEGA POKLICNEGA, STROKOVNEGA IN POKLICNO-TEHNIŠKEGA IZOBRAŽEVANJA

V spodnjih preglednicah prikazujemo število vseh vpisanih (dijaki in odrasli) v srednje izobraževalne programe. Podatki obsegajo programe srednjega poklicnega izobraževanja Inštalater/inštalaterka strojnih inštalacij, Izdelovalec/izdelovalka kovinskih konstrukcij in Oblikovalec kovin-orodjar/oblikovalka kovin-orodjarka ter programe srednjega strokovnega in srednjega poklicno-tehniškega izobraževanja Strojni tehnik v obdobju med letoma 2012 in 2017. Razpršenost izvajalcev programov je grafično prikazana na koncu poglavja.

Tabela 56: Število vseh vpisanih (dijaki in odrasli) v programe srednjega poklicnega izobraževanja po izobraževalnih programih, 2012-2017

Tip kvalifikacije	Izobraževalni program		2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017
Srednja poklicna izobrazba	Inštalater strojnih inštalacij	dijaki	375	358	363	361	371
		odrasli	61	140	308	145	167
	Skupaj		<b>436</b>	<b>498</b>	<b>671</b>	<b>506</b>	<b>538</b>
	Oblikovalec kovin-orodjar	dijaki	342	383	423	518	595
		odrasli	106	196	233	186	210
	Skupaj		<b>448</b>	<b>579</b>	<b>656</b>	<b>704</b>	<b>805</b>
	Izdelovalec kovinskih konstrukcij	dijaki	4	0	0	2	6
		odrasli	4	4	6	2	3
	Skupaj		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>9</b>

Vir: CEUVIZ, centralna evidenca udeležencev v izobraževanju, 2018

Tabela 57: Število vpisanih (dijaki in odrasli) v programe srednjega strokovnega in poklicno-tehniškega izobraževanja po izobraževalnih programih, 2012-2017

Izvajalec	Izobraževalni program		2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017
Srednja strokovna izobrazba	Strojni tehnik	dijaki	2263	2346	2487	2703	2870
		odrasli	265	567	555	531	581
	Skupaj		<b>2528</b>	<b>2913</b>	<b>3042</b>	<b>3234</b>	<b>3451</b>
	Strojni tehnik (PTI)	dijaki	577	548	561	527	494
		odrasli	302	324	345	311	305
	Skupaj		<b>879</b>	<b>872</b>	<b>906</b>	<b>838</b>	<b>899</b>

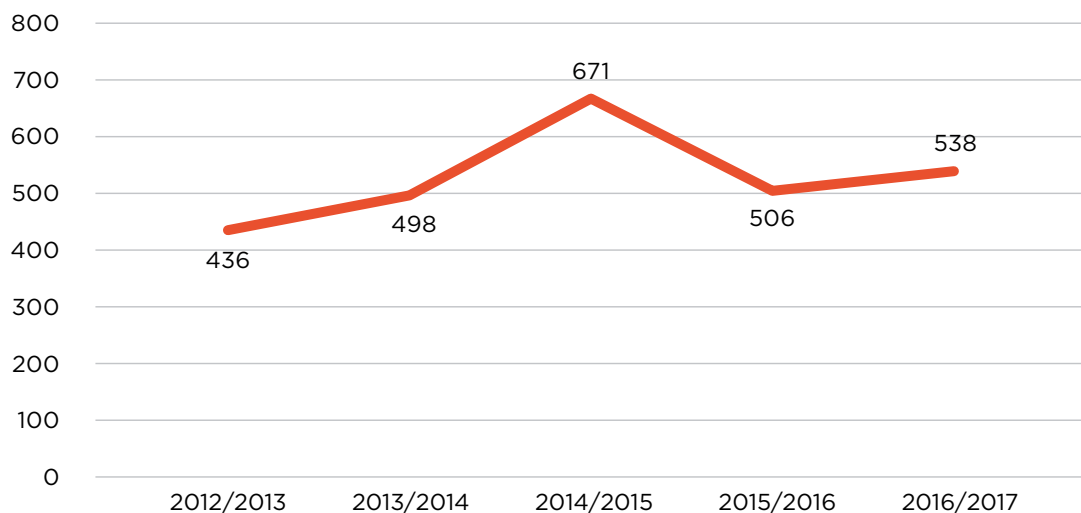
Vir: CEUVIZ, centralna evidenca udeležencev v izobraževanju, 2018

Podatke o številu vpisanih v posamezen program srednjega poklicnega in strokovnega izobraževanja na področju strojništva in oblikovanja kovin prikazujemo v grafični obliki. Zraven navajamo še podatke o umestitvi programa v posamezno raven SOK in EOK.

## SOK 4 – EOK 4

### Izobraževalni program **Inštalater strojnih inštalacij**; trajanje izobraževanja: 3 leta

Graf 7: Število vseh vpisanih (dijaki in odrasli) v srednješolski izobraževalni program Inštalater strojnih inštalacij, 2012–2017

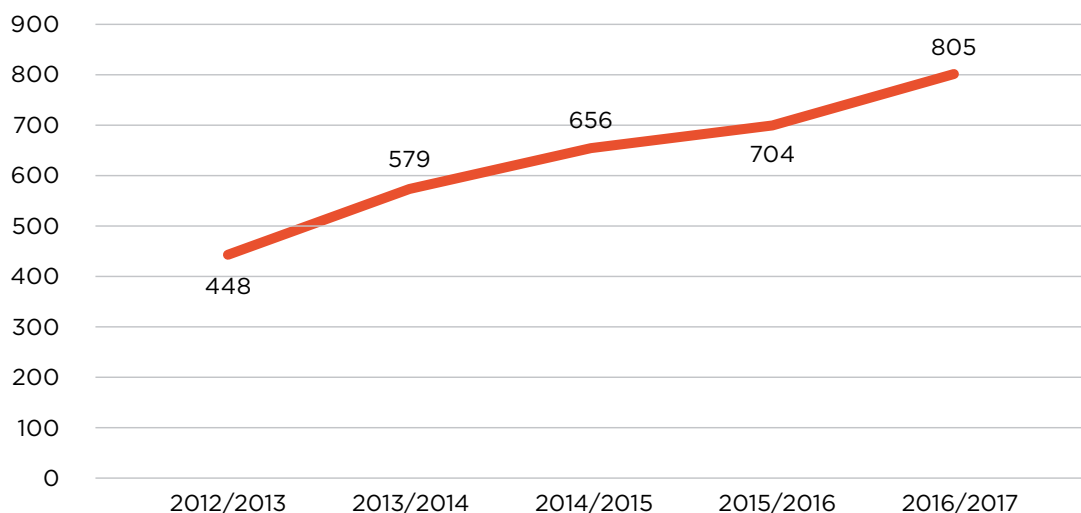


Vir: CEUVIZ – Centralna evidenca udeležencev v vzgoji in izobraževanju, 2018

Število vseh vpisanih dijakov in odraslih v izobraževalni program Inštalater strojnih inštalacij v obravnavanem obdobju nesorazmerno narašča. Padec vpisa je moč zaznati le v letu 2015/2016.

### Izobraževalni program **Oblikovalec kovin – orodjar**; trajanje izobraževanja: 3 leta

Graf 8: Število vseh vpisanih (dijaki in odrasli) v srednješolski izobraževalni program Oblikovalec kovin – orodjar, 2012–2017

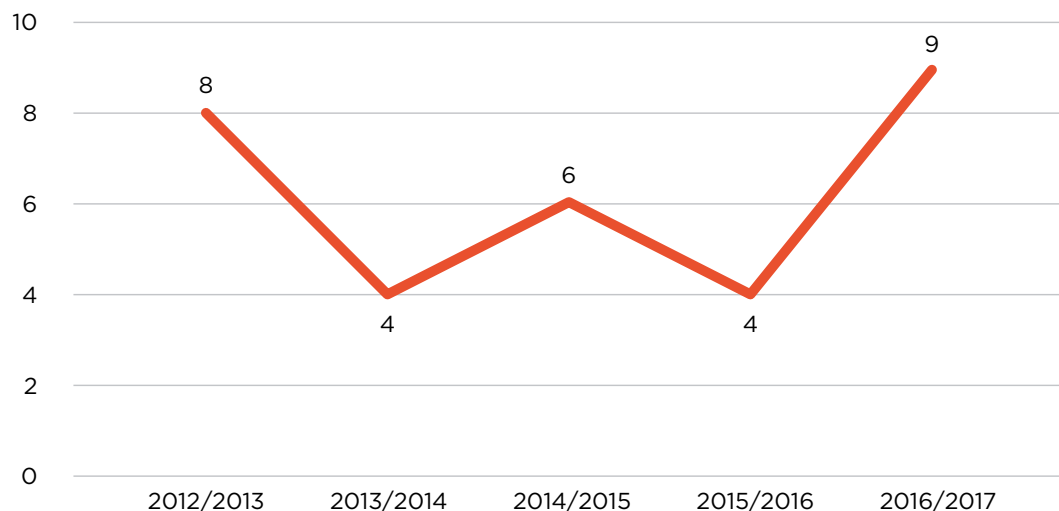


Vir: CEUVIZ – Centralna evidenca udeležencev v vzgoji in izobraževanju, 2018

Število vseh vpisanih dijakov in odraslih v izobraževalni program Oblikovalec kovin – orodjar v obdobju med letoma 2012 in 2017 strmo narašča. Število vpisanih se je v petih letih skoraj podvojilo.

## Izobraževalni program **Izdelovalec kovinarskih konstrukcij**; trajanje izobraževanja: 3 leta

Graf 9: Število vseh vpisanih (dijaki in odrasli) v srednješolski izobraževalni program Izdelovalec kovinskih konstrukcij, 2012–2017



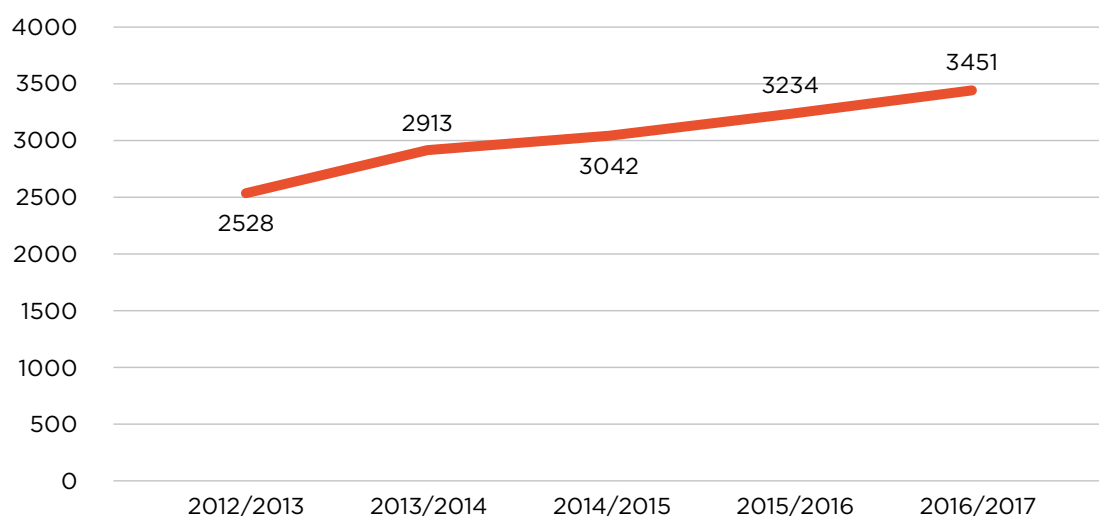
Vir: CEUVIZ - Centralna evidenca udeležencev v vzgoji in izobraževanju, 2018

Število vseh vpisanih dijakov in odraslih v izobraževalni program Izdelovalec kovinarskih konstrukcij kaže nesorazmeren vpis z obdobji rasti in upadanja. Skupno število vpisanih v petih letih je 31 dijakov in odraslih skupaj.

## SOK 5 – EOK 4

### Izobraževalni program **Strojni tehnik**; trajanje izobraževanja: 4 leta

Graf 10: Število vseh vpisanih (dijaki in odrasli) v srednješolski izobraževalni program Strojni tehnik, 2012–2017

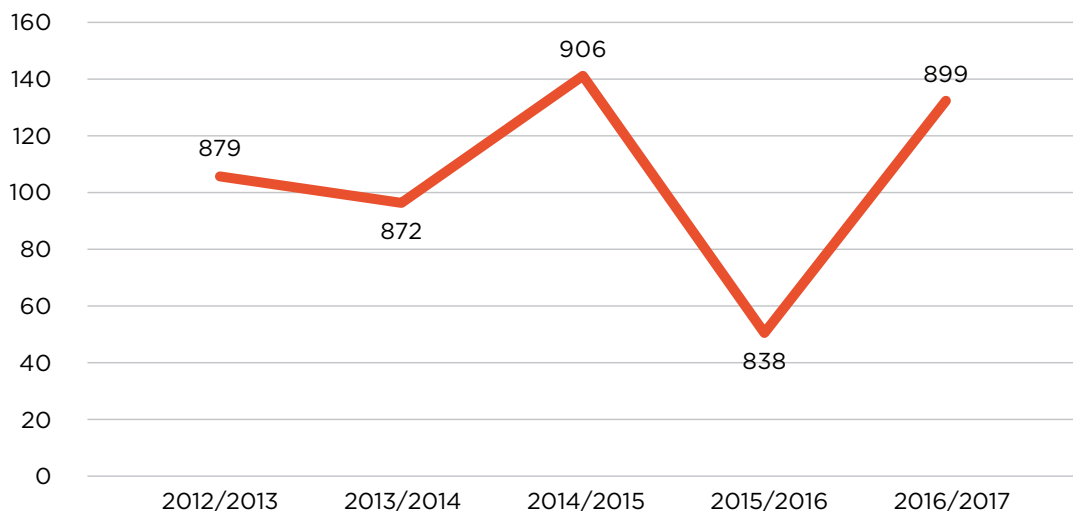


Vir: CEUVIZ - Centralna evidenca udeležencev v vzgoji in izobraževanju, 2018

Število vseh vpisanih dijakov in odraslih v izobraževalni program Strojni tehnik, med letoma 2012 in 2017, je dokaj konstantno z letnim porastom 5 %–7 %.

## Izobraževalni program **Strojni tehnik (PTI)**; trajanje izobraževanja: 2 leti

Graf 11: Število vseh vpisanih (dijaki in odrasli) v srednješolski izobraževalni program Strojni tehnik (PTI), 2012-2017

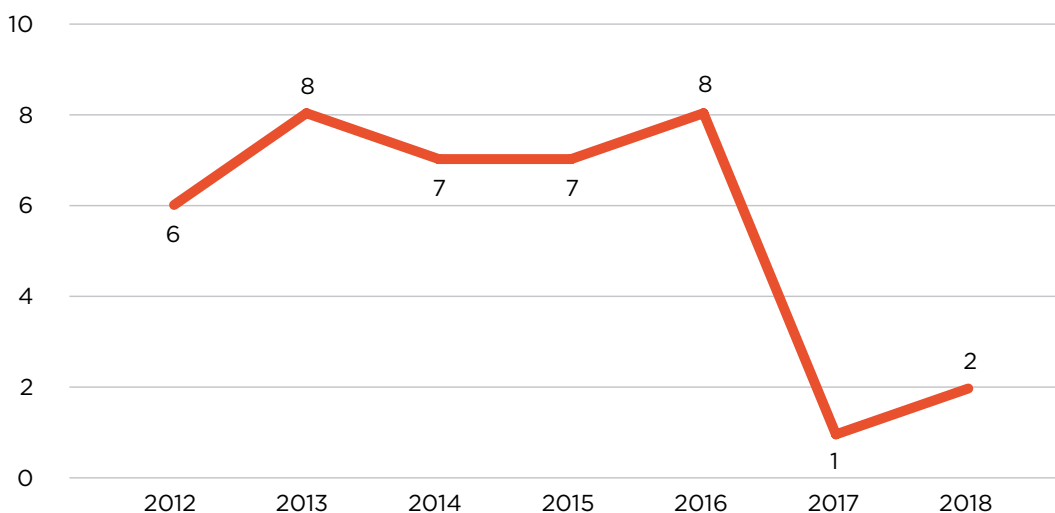


Vir: CEUVIZ - Centralna evidenca udeležencev v vzgoji in izobraževanju, 2018

Število vseh vpisanih dijakov in odraslih v izobraževalni program Strojni tehnik (PTI) kaže med letoma 2012 in 2017 dokaj nekonsistentno sliko. Največ vpisa je možno zaznati v letih 2014/2015 in 2016/2017, medtem ko je bil v letu 2015/2016 vpis zmanjšan.

## Mojstrski izpit **Mojster/mojstrica strojnih inštalacij**; trajanje izobraževanja: 3 leta

Graf 12: Število vseh prejemnikov mojstrskega naziva Mojster/mojstrica strojnih inštalacij, 2012-2018



Vir: OZS - Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije

Prejemnikov naziva Mojster/mojstrica strojnih inštalacij je v letih od 2012 do 2018 skupaj 39. Največji padec je možno zaznati v letu 2017, ko je naziv Mojster/mojstrica strojnih inštalacij prejel le en kandidat.

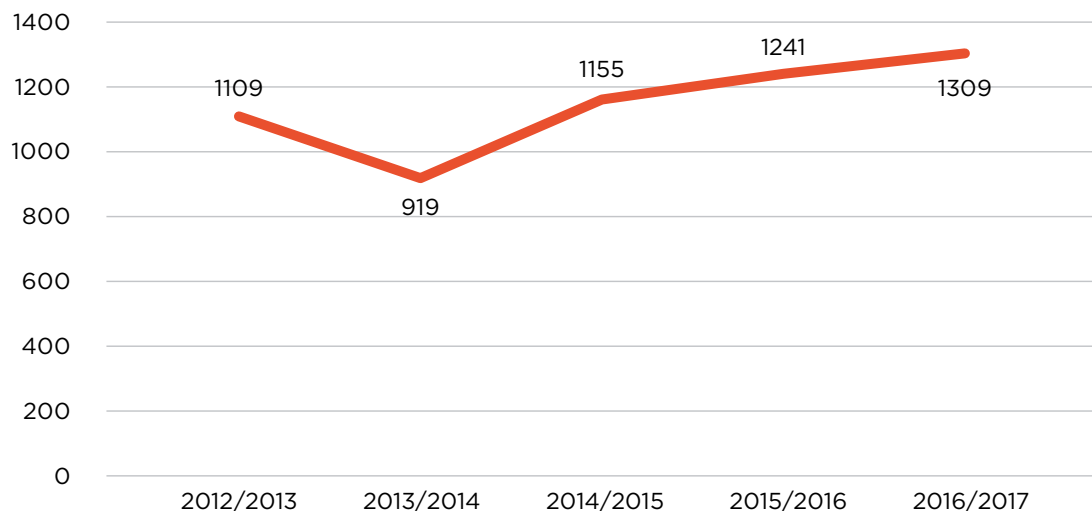
## VPIS V PROGRAME VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

V spodnjem grafu prikazujemo vpis študentov v višješolski izobraževalni program Strojništvo. Število vpisanih v posameznem letu predstavlja število vseh vpisanih, rednih in izrednih študentov v omenjeni izobraževalni program. Zraven so navedeni še podatki o umestitvi programa v raven SOK in EOK.

### SOK 6 – EOK 5

#### Izobraževalni program **Strojništvo**; trajanje izobraževanja: 2 leti

Graf 13: Število vseh vpisanih študentov (redni in izredni) v višješolski izobraževalni program Strojništvo, 2012-2017



Vir: CEUVIZ - Centralna evidenca udeležencev v vzgoji in izobraževanju, 2018

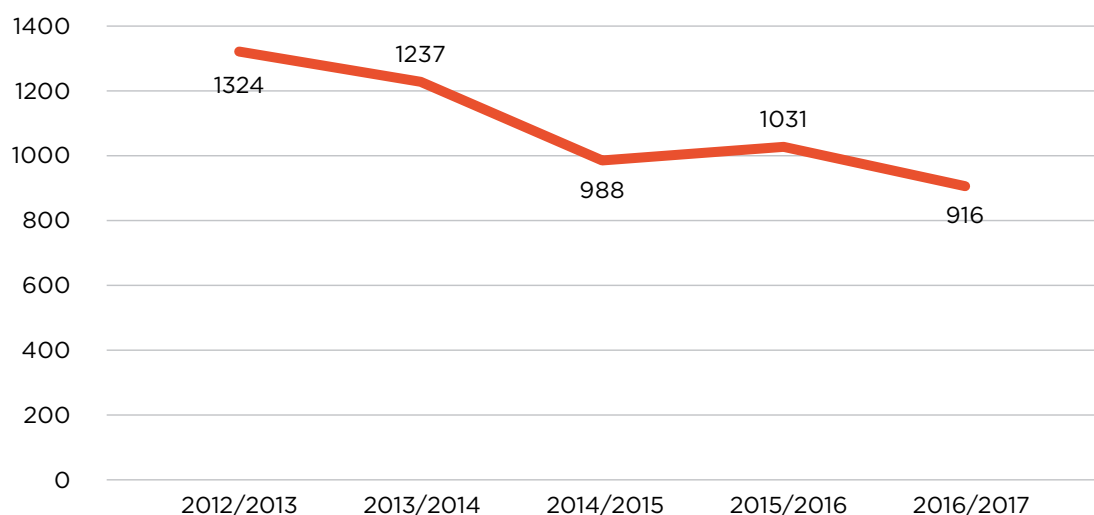
Število vseh vpisanih študentov (redni in izredni) v višješolski program Strojništvo je med letoma 2012 in 2017 stalno v porastu z izjemo leta študijskega leta 2013/2014, ko je padec deleža vpisanih 17-odstoten. Od tega leta naprej se je v višješolski program strojništva vpisovalo vsako leto v povprečju 150 študentov več.

# VPIS V PROGRAME VISOKEGA STROKOVNEGA IN UNIVERZITETNEGA IZOBRAŽEVANJA

## SOK 7 – EOK 6

### Visokošolsko strokovno izobraževanje **Strojništvo**; trajanje izobraževanja: 3 leta

Graf 14: Število vseh vpisanih študentov (redni in izredni) v visokošolski strokovni študijski program prve stopnje Strojništvo, 2012–2017

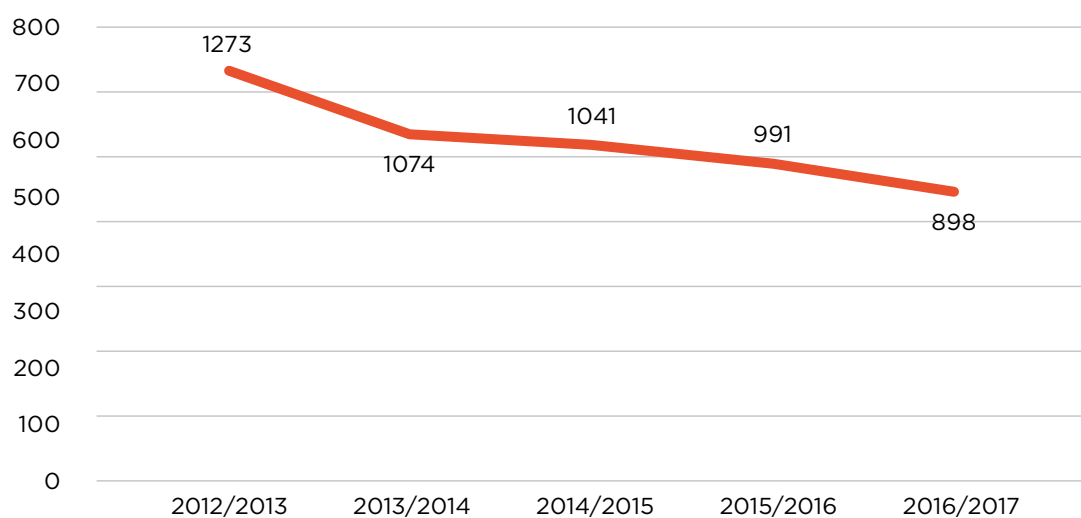


Vir: eVŠ - Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport

Vpis v visokošolski strokovni študijski program prve stopnje Strojništvo (vsi moduli) se v obdobju od leta 2012 do leta 2017 zmanjšuje. Le v letu 2015/2016 je moč opaziti povečan vpis.

### Visokošolsko strokovno izobraževanje **Strojništvo**; trajanje izobraževanja: 3 leta

Graf 15: Število vseh vpisanih študentov (redni in izredni) v univerzitetni študijski program prve stopnje Strojništvo, 2012–2017



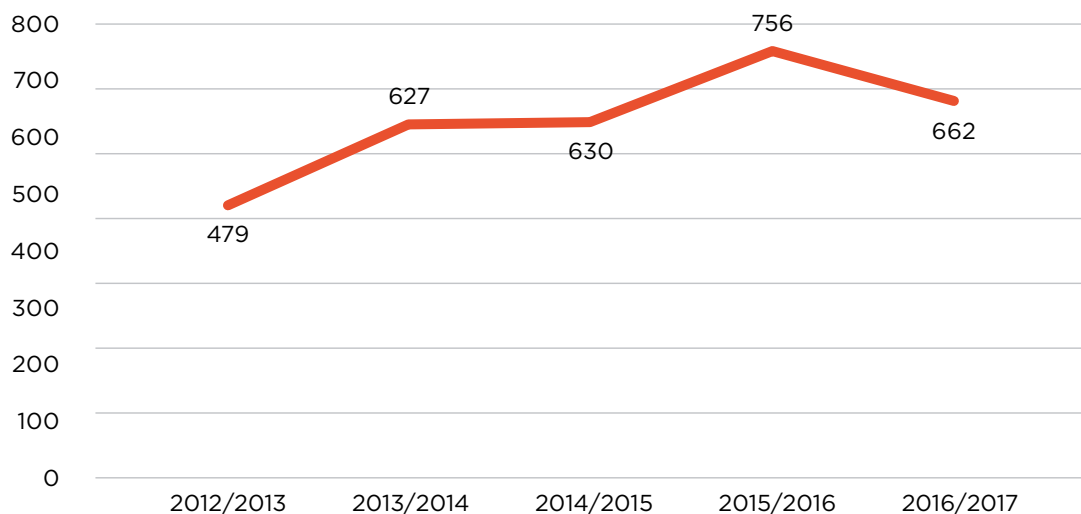
Vir: eVŠ - Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport

Podobno kot pri visokošolskem strokovnem študijskem programu je tudi pri univerzitetnem študijskem programu v zadnjem obdobju opaziti upadanje števila vpisanih.

## SOK 8 – EOK 7

### Magistrsko izobraževanje **Strojništvo**; trajanje izobraževanja: 2 leti

Graf 16: Število vseh vpisanih študentov v magistrski študijski program Strojništvo, 2012–2017



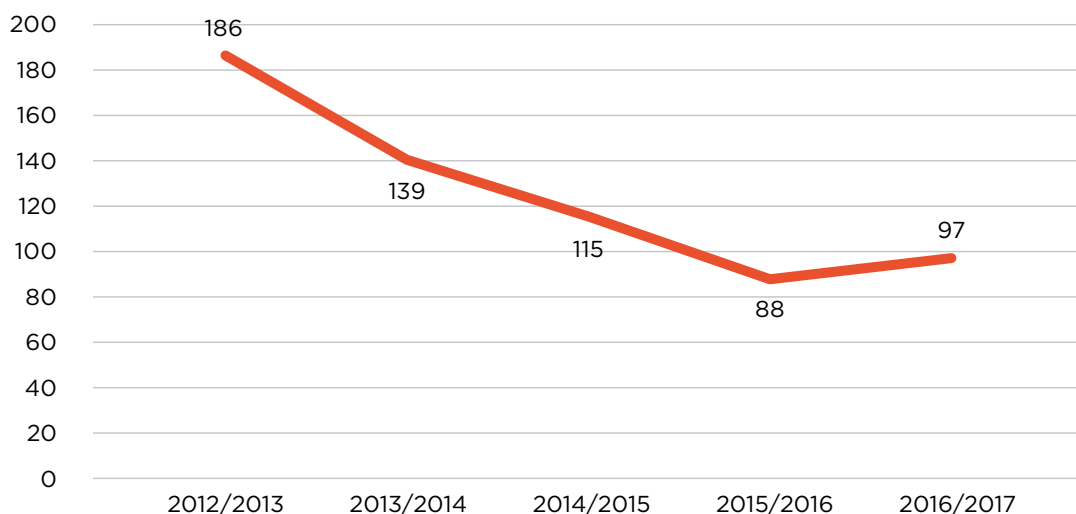
Vir: eVŠ - Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport

Opaziti je možno, da je vpis v magistrski študijski program Strojništvo v zadnjem obdobju rahlo v porastu, z zmernim odklonom v študijskem letu 2016/2017.

## SOK 10 – EOK 8

### Doktorsko izobraževanje **Strojništvo**; trajanje izobraževanja: 3 leta

Graf 17: Število vseh vpisanih študentov v doktorski študijski program Strojništvo, 2012–2017



Vir: eVŠ - Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport

Podobno kot pri visokošolskem univerzitetnem programu je tudi pri doktorskem študijskem programu v zadnjem obdobju opaziti upadanje števila vpisanih z izjemo obdobja 2016/2017.

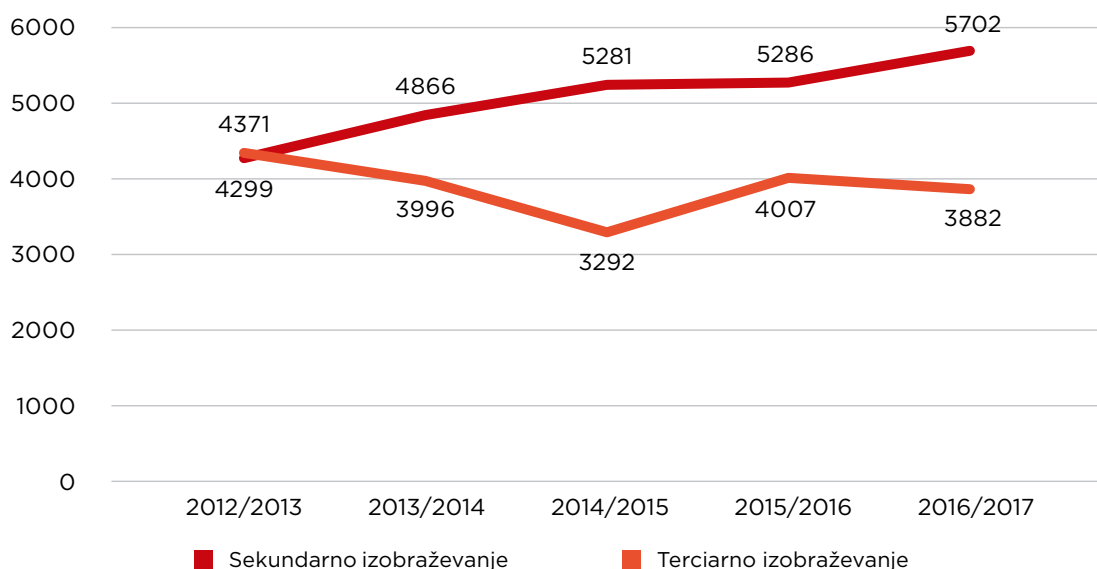
V tabeli 58 in grafu 18 prikazujemo razmerje števila vpisanih v sekundarne in terciarne izobraževalne oziroma študijske programe na področju strojništva in obdelave kovin. V tabeli 58 je posebej prikazan sumaren podatek o vseh vpisanih v izobraževalne oziroma študijske programe na področju strojništva in obdelave kovin.

Tabela 58: Število vseh vpisanih dijakov, odraslih in študentov v sekundarne in terciarne izobraževalne programe na področju strojništva in obdelave kovin, 2012–2017

Leto	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
Sekundarno izobraževanje	4299	4866	5281	5286	5702
Terciarno izobraževanje	4371	3996	3292	4007	3882
<b>Skupaj</b>	<b>8670</b>	<b>8862</b>	<b>8573</b>	<b>9293</b>	<b>9584</b>

Vir: CEUVIZ – Centralna evidenca udeležencev v vzgoji in izobraževanju, 2018 ter eVŠ – Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport

Graf 18: Število vseh vpisanih dijakov, odraslih in študentov v sekundarne in terciarne izobraževalne programe na področju strojništva in obdelave kovin, 2012–2017



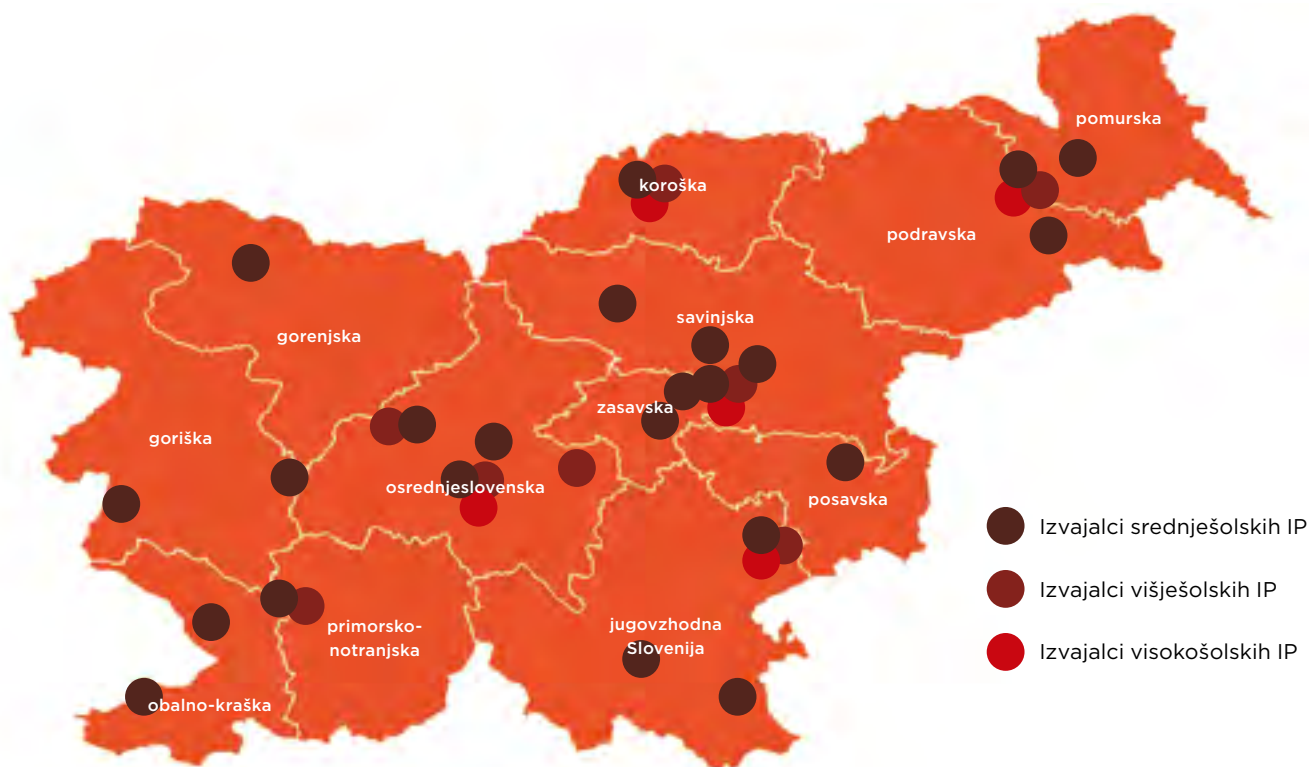
Vir: CEUVIZ – Centralna evidenca udeležencev v vzgoji in izobraževanju

Iz gornje tabele in grafa lahko razberemo, da se v zadnjih petih letih na področju strojništva in obdelave kovin vpis v sekundarne izobraževalne programe v povprečju zvišuje, medtem ko se vpis v terciarne študijske programe v povprečju znižuje.

V zaključnem delu tega poglavja prikazujemo regijsko razpršenost izvajalcev različnih izobraževalnih programov s področja strojništva in obdelave kovin. V Sloveniji imamo trenutno več izobraževalnih institucij, ki izvajajo javnoveljavne izobraževalne oziroma študijske programe s področja strojništva in oblikovanja kovin. Srednješolski izobraževalni programi se izvajajo v mestih Ljubljana, Murska Sobota, Domžale, Trbovlje, Koper, Celje, Nova Gorica, Novo mesto, Ptuj, Slovenske Konjice, Škofja Loka, Velenje, Maribor, Črnomelj, Jesenice, Žalec, Kočevje, Idrija, Krško, Postojna, Ravne na Koroškem, Sežana in Slovenska Bistrica. Višješolski študijski program se izvaja v mestih Postojna, Maribor, Ljubljana, Litija, Celje, Novo mesto, Ravne na Koroškem in Škofja Loka. Visokošolski študijski programi s področja strojništva in oblikovanja kovin pa potekajo v mestih Ljubljana, Maribor, Celje, Novo mesto in Ravne na Koroškem.



Slika 2: Regijska razpršenost izvajalcev različnih izobraževalnih in študijskih programov s področja strojništva in obdelave kovin, 2012–2017



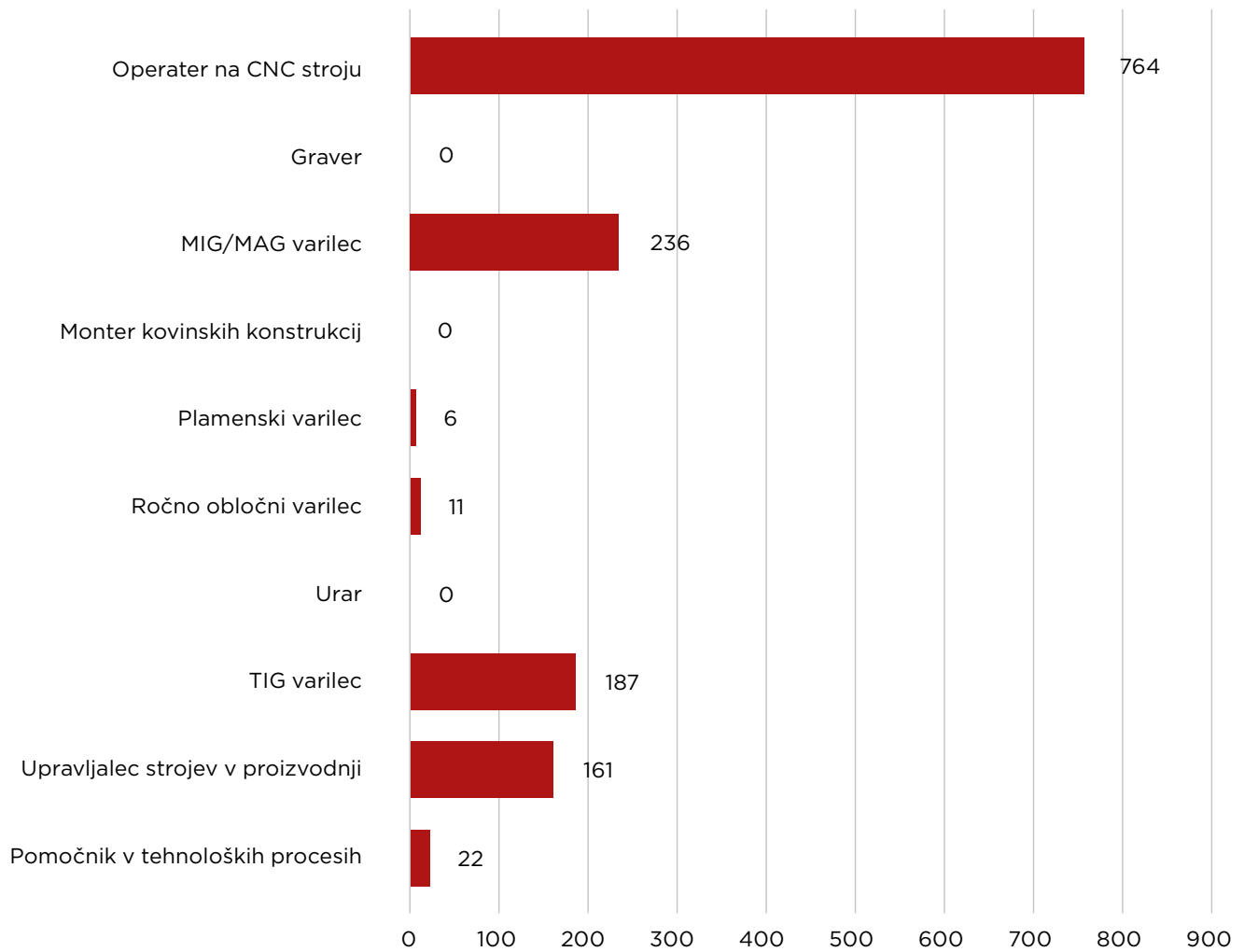
## 6.4. Število podeljenih certifikatov na področju strojništva in kovinske industrije

Tabela 59: Število podeljenih certifikatov na področju strojništva in obdelave kovin po letih in NPK

NPK	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Skupaj
Pomočnik v tehnoloških procesih	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
Upravljalac strojev v proizvodnji	13	0	32	0	49	0	31	22	1	13	161
TIG varilec	38	17	13	5	35	26	14	30	8	1	187
Urar						0	0	0	0	0	0
Ročno obločni varilec	3	3	1	0	3	0	0	1	0	0	11
Plamenski varilec	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
Monter kovinskih konstrukcij								0	0	0	0
MIG/MAG varilec	32	12	17	10	47	50	23	16	20	9	236
Graver					0	0	0	0	0	0	0
Operater na CNC-stroju	1	0	24	41	114	136	130	161	58	99	764
<b>Skupaj</b>	<b>114</b>	<b>32</b>	<b>87</b>	<b>56</b>	<b>249</b>	<b>212</b>	<b>198</b>	<b>230</b>	<b>87</b>	<b>122</b>	

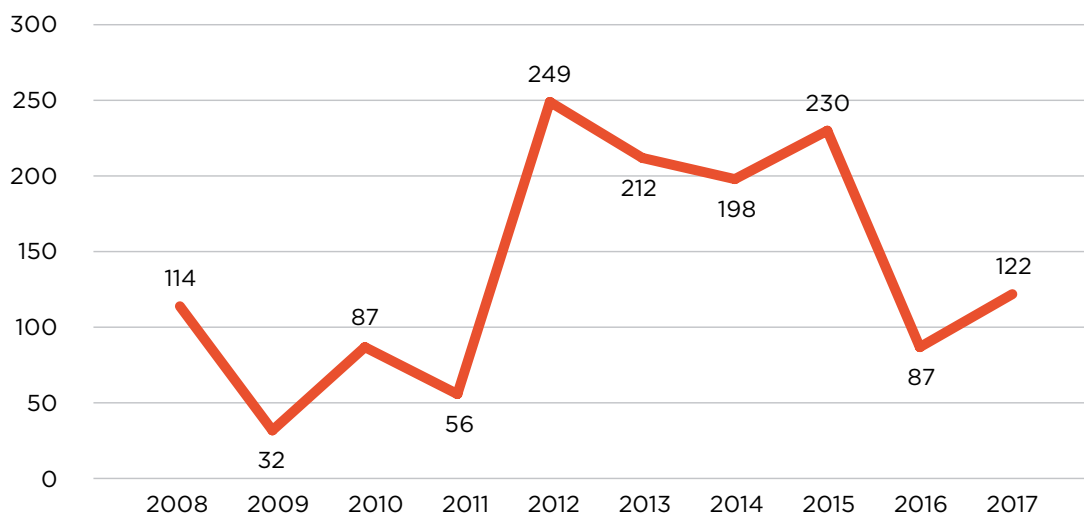
Vir: [www.nrpslo.org](http://www.nrpslo.org), na dan 11. 12. 2018

Graf 19: Število podeljenih certifikatov na področju strojništva in obdelave kovin, 2008–2017



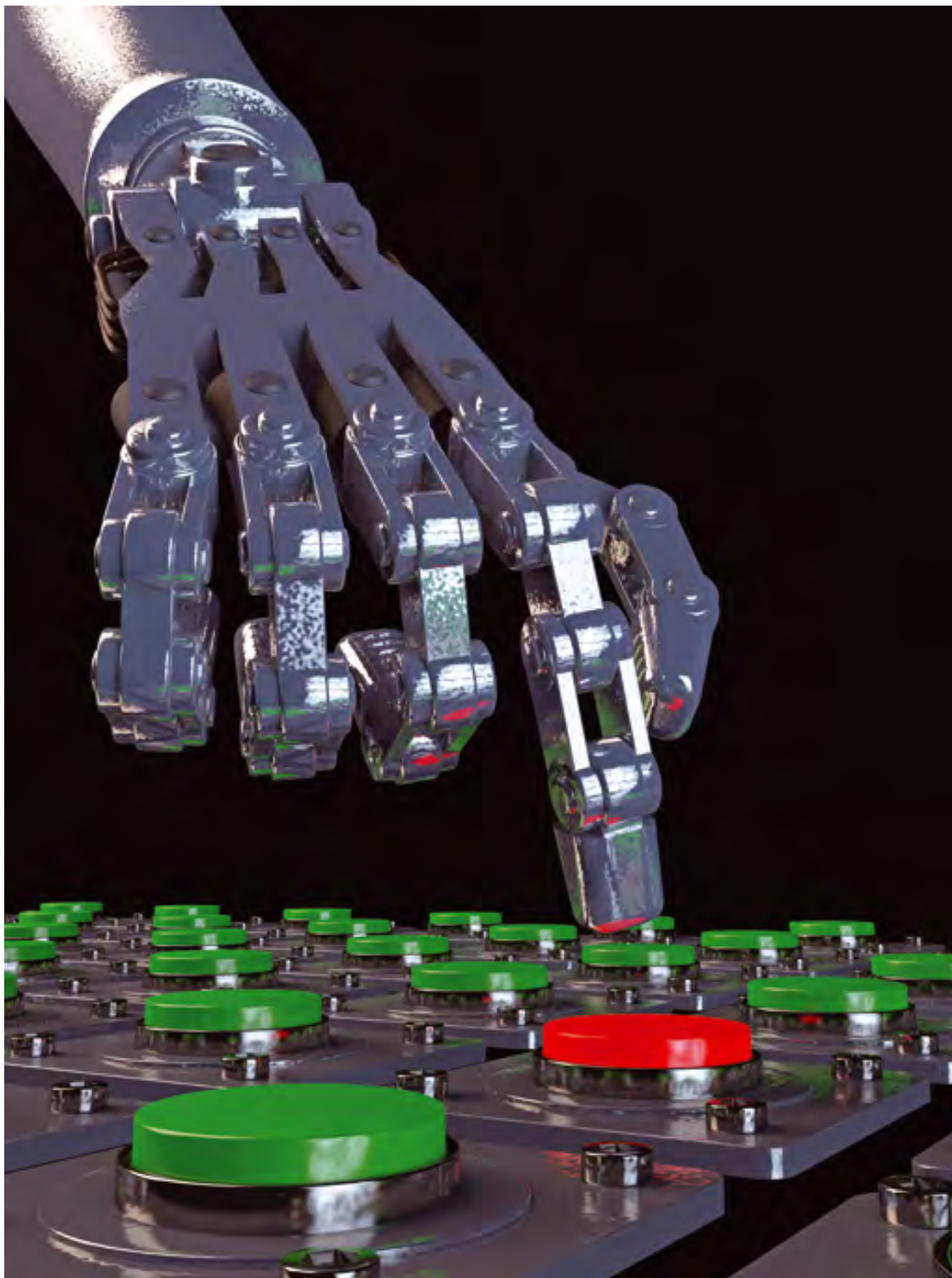
Vir: nrpslo.org, na dan 11. 12. 2018

Graf 20: Število vseh podeljenih certifikatov na področju strojništva in obdelave kovin po letih, 2008–2017



Vir: nrpslo.org, na dan 11. 12. 2018

Področje nacionalnih poklicnih kvalifikacij je v panogi strojništva in obdelave kovin zelo neenakomerno. Od leta 2008 do decembra 2017 je bilo podeljenih 1387 certifikatov. Največ podeljenih certifikatov je bilo v letu 2012 (249) in v letu 2015 (230), medtem ko je v preostalih letih možno zaznati neenakomerno razpršenost podeljenih certifikatov.





# IV

## **Trendi in razvojne možnosti na področju strojništva in kovinske industrije**

# 1. TRENDI NA PODROČJU STROJNIŠTVA IN KOVINSKE INDUSTRIJE

Gospodarska rast Slovenije se močno naslanja na izvozno industrijo. Za vzdrževanje in večanje blaginje bomo vse bolj odvisni od rasti njene produktivnosti. Moč naših predelovalnih dejavnosti je v podjetjih, ki delujejo in sodelujejo na globalnem trgu, ki iščejo in prispevajo rešitve družbenih in ekonomskih izzivov z uporabo tehnoloških inovacij, ki jih v svojih proizvodih in storitvah tržijo po vsem svetu.

A treba se je zavedati, da se svet, v katerem delujemo, spreminja. Podjetje, ki želi obstati in se razvijati, se mora prilagajati tem spremembam. Smo sredi tako imenovane četrte industrijske revolucije. Roboti in proizvodni sistemi medsebojno komunicirajo, analizirajo posamične procese in usklajujejo svoje delovanje.

## 1.1. Vizija globalnega poslovnega okolja

Nedavna internetna revolucija je povzročila premike, ki segajo na vsa področja družbe, še zlasti pa so spremembe občutne v gospodarstvu. Nove tehnologije t. i. industrije 4.0, ki med drugim zajema senzoriko, robotiko, IoT, pametne materiale in podatkovno rudarjenje, so temeljito spremenile obstoječe poslovne modele in organizacijo procesov, kar se zaradi vgrajenih načinov proizvodnje kaže v decentralizaciji proizvodnih procesov in v večji fleksibilnosti. Internet stvari, ki označuje komunikacijo med stroji in napravami, zagotavlja optimalnejše delovanje celotnih proizvodnih sistemov, obenem pa odpira vrata visoko inovativnim verigam vrednosti, ki bodo povezovala različne domene industrije in tvorile nove povezave med obstoječimi gospodarskimi sektorji. Mrežni pristopi k proizvodnji bodo nadomestili današnje linearne sisteme in bodo povezovali sklope različnih proizvodnih enot ter različne dele vrednostnih verig oziroma vrednostnih mrež.

Nove tehnologije bodo obenem spodbudile krožno gospodarstvo za krepitev nosilne sposobnosti okolja, saj bodo optimizirale analizo življenjskega cikla in ponovno uporabo proizvodov in materialov. Vsega tega se morajo podjetja zavedati, če želijo ostati konkurenčna, še zlasti ob upoštevanju dejstva, da je slovenska kovinska industrija izrazito izvozno usmerjena in da je močno vezana na večje svetovne odjemalce, ki od svojih dobaviteljev zahtevajo storitve, ki temeljijo na naprednih tehnoloških rešitvah.

Slovenska kovinska industrija razpolaga s širokim naborom tako tehničnih kompetenc in znanj kot tudi mehkih veščin, kar izhaja iz tradicije kovinskega sektorja kot ene izmed najpomembnejših panog slovenske predelovalne industrije. Nabor teh znanj v kombinaciji s pametnimi tehnologijami tvori dobro osnovo za potrebe izzivov prihodnosti, kjer bodo za ustvarjanje novih proizvodov in procesov, v katerem bo delež storitev vse večji, pomembne nove, kreativne tehnološke rešitve in interdisciplinarni inovativni koncepti. Vendar bo treba ob starajoči se delovni sili moči usmeriti tudi v dodatno, vseživljenjsko usposabljanje zaposlenih, da bo sektor lahko ostal konkurenčen in bo lahko zadovoljil pričakovanja globalnih trgov.

Z razvojem tehnologij se spreminjajo tudi pričakovanja in vedenjske navade kupcev. Kupci postajajo bolj ozaveščeni in želijo energetsko učinkovite ter okolju prijazne izdelke, ki bodo prilagojeni njihovim potrebam in bodo temeljili na inovativnih rešitvah. Zaradi vse višje ozaveščenosti se kupci čedalje bolj obračajo k ponudnikom izdelkov, ki odražajo njihove vrednote tako v smislu končnih proizvodov kot tudi v naravi proizvodnih procesov podjetij, s čimer se višajo tehnološke zahteve in potrebe podjetij. Spremembe se kažejo tudi v tem, da narašča povpraševanje po storitvah oziroma sklopu povezanih rešitev in ne več po individualnih izdelkih; zato bodo morala podjetja v prihodnje na primer kupcu ponuditi mobilnost in ne več zgolj prevoznega sredstva. Vse to sili podjetja k pripravi ustreznih strategij za izkoriščanje priložnosti, ki se pojavljajo z novimi trendi ter reorganizaciji poslovnih in proizvodnih procesov.

Razmere na globalnih trgih bistveno vplivajo na usmeritev podjetij v oblikovanju njihove ponudbe in organizaciji proizvodnih procesov. V grobem se podjetja delijo na tista, ki delujejo po principu masovne prodaje z nizko maržo, in tista, ki prodajajo omejene količine izdelkov z visoko maržo. Prvega principa se lahko poslužujejo predvsem države z nizko ceno delovne sile, kot sta Kitajska in Indija, medtem ko se nasprotno, države z višjimi stroški dela usmerjajo v bolj butične izdelke z manjšo globalno konkurenco, ki zahtevajo veliko mero inovativnosti in znanja. V preteklih desetletjih so globalne korporacije s pridom izkoriščale cenejšo delovno silo v državah v razvoju in tja selile del svoje proizvodnje, v zadnjem času pa se zaradi dviga stroškov dela v teh državah ter dviga produktivnosti in razvoja na domačih tleh proizvodnja vrača v Evropo. Poleg tega se je okrepil tudi pomen kakovosti izdelkov in storitev, kar evropskim podjetjem zagotavlja konkurenčno prednost na globalnem trgu.

Kljub temu bodo morala slovenska podjetja vložiti veliko napora, da si bodo zagotovila trajnostno prednost pred azijskimi proizvodnimi konkurenti. To pomeni predvsem vlaganje v raziskave in razvoj, inovativne rešitve, implementacijo novih tehnologij in tehnoloških trendov, razvoj novih materialov in zadovoljevanje visokih pričakovanj kupcev z individualiziranimi pametnimi rešitvami.

## 1.2. Nove tehnologije

Četrta industrijska revolucija označuje povezovanje avtomatiziranih strojev in orodij z informacijskimi tehnologijami in svetovnim spletom. V nadaljevanju opisujemo ključne tehnologije, ki bodo v prihodnosti igrale pomembno vlogo v industriji. Razvojno-inovacijske prioritete se bodo osredotočale na razvoj, uporabo ali vgradnjo ene ali več od njih:

### **Vse postaja pametno**

Pametna omrežja, pametni objekti in pametne tovarne so primer premika paradigme, ki so ga omogočile nove tehnologije. Na voljo so inteligentne tehnologije, ki samostojno kontrolirajo tudi zelo kompleksne procese; omrežja, ki se regulirajo sama; objekti, ki se znajo premikati sami; tovarne, ki so v veliki meri avtomatizirane. Decentraliziran sistem, ki se organizira sam, ne bo nujno boljši ali bolj produktiven kot tradicionalni sistem množične proizvodnje, ki je bil povsem optimiran. Avtonomni sistem bo morda potreboval več transportnih enot in več časa, da izvede naročilo. A zaradi naravne fluktuacije povpraševanja so avtonomni sistemi veliko bolj fleksibilni, zato so na dolgi rok zmagovalci. Decentraliziran sistem, ki se organizira in uči sam, lahko na nepredvidene dogodke reagira neodvisno in ustrezno. Rezultat je tako imenovana odporna tovarna, ki je odzivna in sposobna samoučenja.

### **Virtualne trgovine in potrošniški izdelki**

Virtualna trgovina omogoča nakup izdelkov ali storitev kjerkoli in kadarkoli. Pomeni drastično spremembo v načinu kupovanja in omogoča personalizacijo proizvodov, kar je odraz spremembe v obnašanju in pričakovanjih potrošnikov. Proizvodnja po naročilu zahteva nove in fleksibilne proizvodne procese, kar od podjetij zahteva vpeljavo organizacijskih in tehnoloških sprememb v proizvodnji.

### **Droni**

Podjetja raziskujejo tudi alternativne, hitreje in učinkovitejše načine dostavljanja izdelkov kupcem, zato že marsikje testirajo dostavo pošilk z droni. Droni so letalniki, ki so upravljani brezpilotno na daljavo. Uporabnost dronov se je razširila na najrazličnejša področja industrije, od kmetijstva, trženja, gradbeništva, prometa do hitre pošte, s splošno razširjenostjo pametnih telefonov pa so postali tudi cenejši in dostopnejši.

### **Digitalni pomočniki**

Digitalni pomočniki, ki obstajajo že nekaj let in predstavljajo nekaj tisoč milijard evrov vredno področje, naj bi v prihodnjih letih postali glavno sredstvo komunikacije z napravami. Že danes poznamo virtualne

asistente na področju telekomunikacij, ki jih lahko z glasovnimi ukazi usmerjamo pri navigaciji. Po predvidevanjih naj bi bila do leta 2020 že kar polovica vseh spletnih iskanj opravljena z glasovnimi ukazi, v pospešenem razvoju pa je tudi uporaba digitalnih pomočnikov pri upravljanju domov in avtomobilov.

## 1.2.1. Vgradne IKT rešitve

Med največje izzive današnjih proizvajalcev sodijo naraščajoča kompleksnost njihovih lastnih procesov in dobaviteljskih mrež, pritiski stroškovne učinkovitosti ter rastoča pričakovanja kupca in okolja (kakovost, tehnološka razvitost, hitrost dobave...). Proizvodnja se razvija od proizvodno usmerjenih operacij proti, k človeku usmerjenem poslovanju z velikim poudarkom na delavcih, dobaviteljih, kupcih in okolju.

Temeljni principi bodo:

- **Sodelovanje:** IKT omogoča stalno povratno zanko med snovalci, inženirji, sodobno proizvodnjo in kupci. Znotraj sodelujočih mrež bodo proizvajalci originalne opreme (OEM) lahko ponudili storitve visoke dodane vrednosti (vzdrževanje, izboljšave) in nekoč celo svoj produkt prodali kot storitev. Upravljanje storitev na daljavo (angl. remote service management) podaljšuje čas delovanja opreme, zmanjšuje stroške servisiranja (npr. potne stroške), povečuje učinkovitost storitve in pospešuje inovacijo procesov.
- **Povezljivost:** proizvodni procesi bodo sodelovali z objekti realnega sveta in okolja na globalni ravni preko različnih domen, aplikacij in deležnikov, ki bodo tako sestavili internet stvari.
- **Mobilnost** bo ključna na delovnih mestih bodočnosti, saj bodo tako delavcem kot nadzornikom na voljo ključni podatki.
- **Masovni podatki** (angl. big data): iz procesov in stvari bo izšla velika količina informacij, zato je pomembno, da bodo le-te varne, zavarovane, robustne in zanesljive.

Najpomembnejša tehnološka področja IKT v proizvodnji so naslednja:

- **IKT rešitve za tovarno in vključitev fizičnega sveta:** stroji, roboti, proizvodne linije in operatorji so sestavni del informacijske strukture proizvodnje.
- **IKT rešitve za shranjevanje podatkov in rudarjenje informacij:** nepregledne količine podatkov iz celotnih dobaviteljskih verig morajo biti shranjene. Iz njih bo treba oblikovati informacije, ki morajo biti na voljo skladno z dogovorjenimi politikami varovanja podatkov. To bo močno podprlo hitre in dobro informirane odločitve.
- **IKT rešitve za varne, visoko zmogljive in odprte platforme za storitve:** v oblaku se bodo srečale ponujane funkcionalnosti skozi storitve, pri čemer bo ključna njihova zanesljivost in varnost.
- **IKT rešitve za modeliranje in simuliranje:** kompleksno okolje mora biti pravilno odslikano s semantičnimi modeli, da lahko poveže informacije, opiše dinamiko in predvidi bodoče delovanje oziroma obnašanje. Znanje iz različnih virov (ljudje, izkušnje, raziskave) bo na voljo in uporabljeno s specializiranimi orodji modeliranja in simulacije.

### Digitalne mreže in internet stvari

Internet stvari med seboj povezuje naprave, ki presegajo standardne komunikacijske naprave, kot so pametni telefoni, tablice in računalniki. Govorimo o povezavi fizičnih naprav, vozil, stavb, naprav za avtomatizacijo doma in drugih predmetov, ki so opremljeni z enostavnimi senzorji ali kompleksnimi mikro računalniki. Ti skrbijo za avtonomno izmenjavo podatkov in komunikacijo z drugimi napravami ter omogočajo spremljanje in nadzor na daljavo. Digitalne mreže internet stvari povezujejo z uporabnikom in so po mnenju strokovnjakov ena izmed najpomembnejših strateških sprememb v tehnologiji. Po ocenah strokovnjakov bo v internet stvari do leta 2020 vključenih že več kot 50 milijard objektov.

### IP6

IP oziroma naslov internetnega protokola je unikatna številka katerekoli naprave, ki je priključena na internet. Današnji IP-sistem ima zasedenih že več kot 90 % kapacitet. Glede na to, da število zahtevkov oziroma uporabnikov strmo narašča (igralne konzole, TV, bela tehnika), se je razvil nov sistem z imenom IP6, ki omogoča praktično neomejeno število IP-naslovov, tj. več kot 340 sekstilijonov IP-naslovov. Preračunano to pomeni, da IP6 ponuja možnost pribl. 600 kvadrilijonov naslovov na vsak kvadratni milimeter Zemljine površine. Tako imamo vse potrebne predpogoje za internet stvari. V prihodnosti svetovni splet ne bo omejen zgolj na računalnike in pametne telefone, temveč bo vključeval tudi hišne objekte in stvari, s katerimi sodelujemo dnevno.

## Umetna inteligenca in strojno učenje

Umetna inteligenca je zmožnost samostojnega učenja naprav in aplikacij, ki omogoča samodejno prilagajanje kompleksnih algoritmov in predvidevanje na podlagi zaznanih vzorcev. Trgu umetne inteligence napovedujejo vrtoglavo rast in preboj v panoge, ki so doslej ostajale omejene na ročno delo, z napovedmi letne rasti v višini 63 odstotkov v obdobju od 2016 do 2022. V predelovalni industriji se je umetna inteligenca uveljavila predvsem na področju robotike, saj so roboti sposobni nevarna dela na podlagi strojnega učenja opravljati veliko bolj zanesljivo in varno kot ljudje.

## Virtualna resničnost

Virtualna resničnost označuje simulacijo realnosti, ki temelji na uporabi virtualnih očal in drugih elektronskih vmesnikov (podatkovnih rokavic, oblek, čelad itd.). Na ta način uporabnik virtualno okolje vidi, sliši in občuti kot realno. Pričakovano je, da bo virtualna resničnost dosegla široko uporabo na najrazličnejših področjih, od medicine in znanosti do zabavne in turistične industrije.

## Vgrajeni sistemi in kibernetsko-fizični sistemi

Že danes kontrolni sistemi avtonomno vodijo proizvodno opremo ob jasno določenih parametrih. Mikročipi so neposredno vgrajeni v stroje, kar olajša vodenje kompleksnih procesov – govorimo o t. i. vgrajenih sistemih. Tranzicija v kibernetsko-fizične sisteme (CPS) je postopna, saj ločnice med virtualnim, digitalnim in realnim svetom bledijo. Primer CPS-ja so avtonomni avtomobilski sistemi in pametna omrežja. CPS nalogo digitalno opravi v delčku sekunde tako, da reagira na spremembo in vhodno informacijo pretvori v ukaz. Vse to podjetjem lajša nadzor in uravnavanje kompleksnih procesov, obenem pa pomeni tudi korenito spremembo v interakciji med tovrstnimi procesi in ljudmi.

## Verige podatkovnih blokov

Verige podatkovnih blokov (angl. blockchains) so razpršene podatkovne baze, organizirane v nespremenljivem sosedstvu. Vsak zapis vsebuje časovni žig in povezavo na predhodni blok, zaradi česar je verige nemogoče modificirati, ko so enkrat ustvarjene. Vsi podatki v verigah so javni, zaradi vseh teh lastnosti pa so verige primerne za zapis pomembnih podatkov, kot so recimo zdravstvene datoteke, identifikacija oseb ali dokazila o lastništvu. Trenutno se najpogosteje uporabljajo za beleženje finančnih transakcij. Številne banke tehnologijo preizkušajo že danes kot eno izmed cenejših rešitev za izmenjavo in izvrševanje transakcij.

## Varnost

Bolj kot se internet s svojimi pametnimi aplikacijami umešča v naše življenje in proizvodne sisteme, bolj nujen je razmislek o varnosti in varnostnih standardih. Operativna varnost zahteva, da proizvodni sistemi in izdelki ne predstavljajo ali povzročajo nevarnosti za ljudi ali okolje. Pojavlja pa se še dodaten aspekt, in sicer zavarovanost pred napadom. Tovarne in izdelki, tako kot tudi podatki in »know-how«, tj. znanje in izkušnje, morajo biti zanesljivo zavarovani pred nepooblaščenimi dostopi in zlorabo.

## 1.2.2. Tehnologije v proizvodnji

Najhitrejši razvoj pričakujemo na naslednjih področjih:

- **Nadzorne tehnologije** bodo temeljile na povečanih sposobnostih senzorike, zbiranju in obdelavi informacij in procesiranja podatkov.
- **Interakcija med stroji in ljudmi preko mobilnih naprav:** specifične informacije bodo dosegljive ne glede na geografski položaj in bodo prilagojene potrebam in kompetencam ljudi, jih upravljajo.
- **Stalen nadzor stanja in učinkovitosti proizvodnih sistemov** na ravni tako komponent kot tudi strojev bo omogočal trajnostno in konkurenčno proizvodnjo. K temu bodo pripomogle sposobnosti avtonomnega diagnosticiranja. Zaznavanje, merjenje in opazovanje spremenljivk, dogodkov in situacij bo povečalo učinkovitost in zanesljivost proizvodnih sistemov.
- **Pametne komponente in strukture:** tehnologije tega sklopa omogočajo na primer zmanjšanje hrupa in vibracij – ne le za to, da bi se povečale hitrost, natančnost in kakovost, temveč tudi zaradi okoljskih in človeških vidikov. Pametne komponente omogočajo višje ravni modularnosti in povečujejo učinkovitost v dinamičnih situacijah.
- **Novi in napredni materiali:** proizvodna oprema se je novim materialom prilagodila le v smislu njihovega obdelovanja. V prihodnosti bo več pozornosti posvečene drugim področjem, ker ti materiali omogočajo višjo energetska učinkovitost, nižje okoljske obremenitve in lahko izpolnjujejo nove zahteve povezanega sveta. Novi materiali omogočajo učinkovito pridobivanje in shranjevanje energije (npr. pametni zidaki, sestavljeni iz bakterij, ki reciklirajo odpadne vode in lahko celo ustvarjajo električno energijo iz sončne energije). Zato je v prihodnjih letih mogoče pričakovati preboje, ki bodo pomenili pomembne premike za različne industrijske panoge.



## **Napredni procesi v proizvodnji**

Učinkovitost in trajnost proizvodnje današnjih in jutrišnjih proizvodov sta zamejeni s procesi, ki oblikujejo in sestavljajo posamezne komponente v ta proizvod. Inovativni proizvodi in napredni materiali se pojavljajo, vendar še niso povsem razviti zaradi robustnih metod proizvodnje in tudi zato, ker materiali niso razviti v količinah za široko uporabo.

Napredna proizvodnja obsega:

- aditivno proizvodnjo;
- tehnologije oblikovanja, kot na primer postopno oblikovanje in obdelovanje, s katerim bi razrešili izzive materialov, ki se jih težje oblikuje, da bi raziskali nove metode obdelave za komponente z mikro/nano strukturo;
- tehnologije visoke produktivnosti, razvoj klasičnih (spajanje, oblikovanje, obdelava) in novih mikro/nano proizvodnih procesov;
- neporušne preskusne metode in tehnologije;
- vključevanje nekonvencionalnih tehnologij (laserske in jet tehnologije, ultrasonični procesi) in s tem razvoj hibridnih proizvodnih procesov.

## **Aditivna proizvodnja in proizvodnja brez orodij: lasersko sintranje in selektivno lasersko taljenje**

Ker je možno neuporabljeni oziroma odvečni osnovni material reciklirati (ničen odpadke), je že danes izvedljivo visoko materialno učinkovito tiskanje kompleksnih mehanskih modulov, ki bi morali biti običajno sestavljeni iz več različnih delov. To revolucionarno spreminja industrijske dobaviteljske verige. Rezervni deli za stroj ne bodo več potovali čez pol sveta, temveč bodo preprosto natisnjeni tam, kjer bodo potrebni. Potrošniški izdelki bodo lahko izdelani na osnovi povpraševanja, kar bo znižalo stroške skladiščenja in zmanjšalo tveganje velikih zalog. Danes dele tiskamo iz plastike in ogljika, a tudi jekla, titana in drugih kovin. Izprinti vključujejo polno funkcionalne module, celo take s premičnimi deli. Doba industrije 4.0 bo omogočila fleksibilno kombinacijo aditivne proizvodnje z drugimi procesi, iz česar se bo rodila plejada proizvodnih metod novih vrst. 3D-tiskanje že vstopa v industrijsko proizvodnjo.

Industrija doživlja velike premike v razpoložljivih načinih in tehnikah proizvodnje izdelkov, ki so na voljo tudi posameznikom. Zelene izdelke bomo kmalu lahko prenesli iz virtualne prodajalne in jih nato preprosto izdelali s 3D-tiskalnikom. Na voljo so že različne 3D-tiskalne tehnike, ki se že uporabljajo za modeliranje ali izdelavo prototipov ter se razlikujejo v načinu, kako se plasti odlagajo, in v materialih, ki jih je mogoče uporabiti. Lasersko sintranje deluje na principu taljenja in nameščanja praškastega materiala po slojih; odvečni prašek odstranimo in znova uporabimo. Izdelava kalupov se vse bolj nadomešča s tehnikami hitrega prototipiranja, kjer so predmeti narejeni neposredno iz ustreznega materiala. Selektivno lasersko taljenje uporablja tako visoke temperature, da talijo celo najtrše kovine, kot je na primer titan.

## **Mehatronika**

Proizvodni sistemi vključujejo stroje, module in komponente, ki povezujejo mehaniko, materiale, procesne tehnologije, elektroniko in IKT-tehnologije z namenom, da opravijo potrebne naloge. Mehatronski sistemi poleg tega sodelujejo z delavci in izmenjujejo informacije z drugimi sistemi v tovarni. Na ta način proizvodni sistemi postajajo pametni, da bi ustvarili visoko vrednost (kakovost, produktivnost) ob manjši porabi energije in zmanjšanem ustvarjanju odpadkov. Izkazujejo visoko raven avtonomije in kognitivnih sposobnosti ter v veliki meri uporabljajo tehnologijo robotike.

## **Ciljano vzdrževanje**

Pomemben tehnološki premik se dogaja tudi na področju tako imenovanega ciljanega vzdrževanja. V bližnji prihodnosti bodo vzdrževalci za opravljanje svojih aktivnosti lahko uporabljali orodja za analizo ogromnih količin raznovrstnih podatkov o posameznem stroju in okolju, v katerem ta deluje. V kombinaciji z dograjenim znanjem s področja pametnih površin, nano-nanosov in nano-penetracije bodo oblikovali individualno, optimalno strategijo vzdrževanja tako posameznih delov kot celote ter jo učinkovito izvajali.

# 2. STRATEŠKI IZZIVI SLOVENSKE KOVINSKO PREDELOVALNE INDUSTRIJE

Izpostavljene priložnosti in nevarnosti so tiste, ki bolj ali manj veljajo za vse tri obravnavane dejavnosti.

Skupna so predvsem tveganja, ki so povezana s tržišči (npr. oddaljenost od kupcev, konkurenca na tujem trgu, jezik in kulturne razlike, kompleksnost transporta storitev do prekomorskih kupcev). Prav tako morajo podjetja ustrezno spremljati oziroma se ustrezno zaščititi pred valutnimi nihanji (vpliv brexita, trgovinski sporazumi, gibanje cen nafte...).

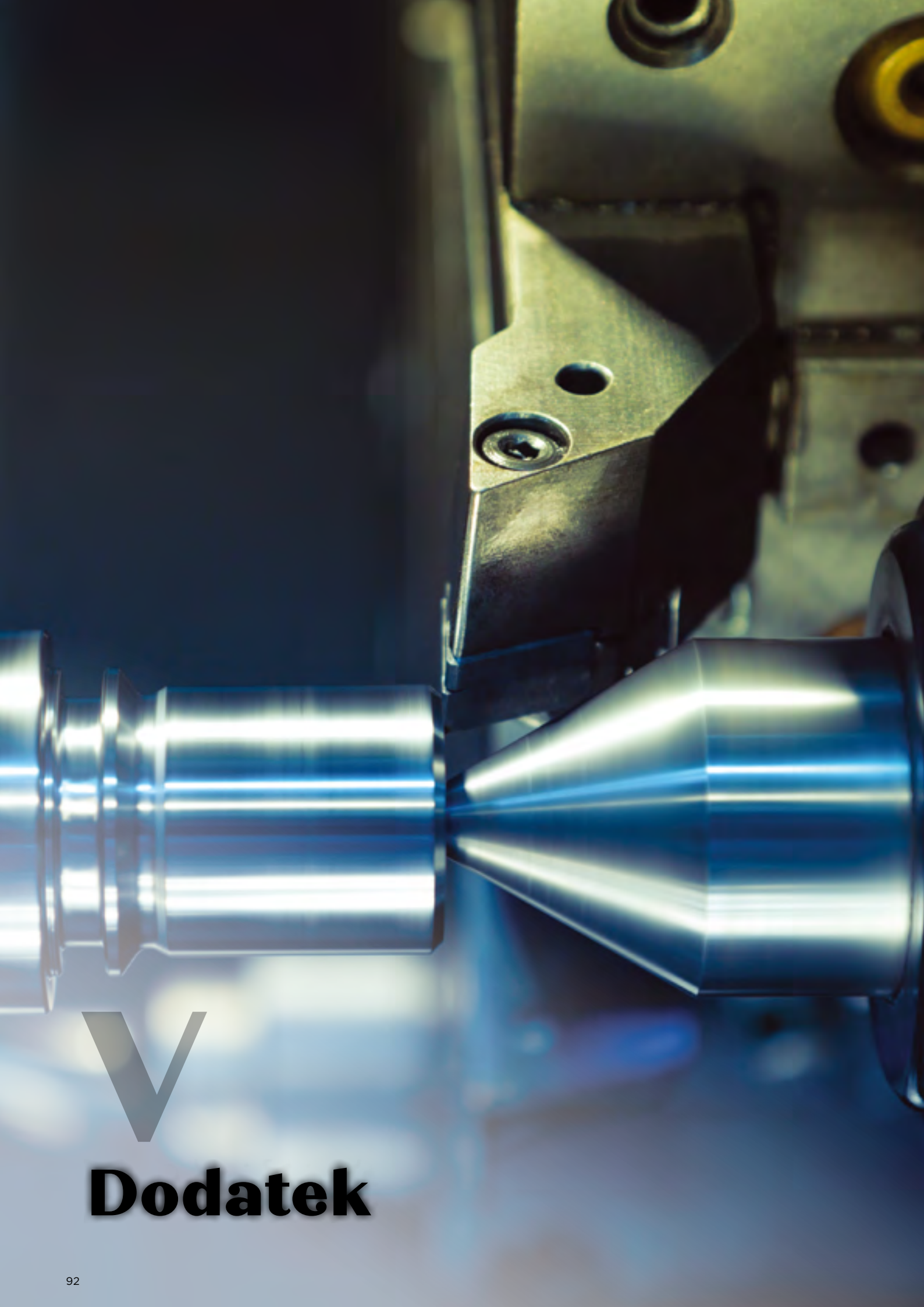
Velik vpliv na uspešnost doseganja zastavljenih ciljev pa ima tudi politika posameznih držav ali regij z različnimi omejitvami, pomanjkanjem državne pomoči pri premagovanju ovir izvoza ali pomanjkanjem davčnih spodbud za izvoznike. Na uspešnost izvoza lahko vplivajo tarife na izvozne produkte, težavne procedure in regulacije uvoza na tuji trg, kompleksnost potrebne dokumentacije, razne civilne stavke, revolucije ali celo vojne.

## 2.1. Priložnosti

- **Novi poslovni modeli** bodo nujni iz več razlogov: tradicionalni proizvajalci vozil bodo zaradi pojava ponudnikov iz drugih dejavnosti (npr. Uber, ki omogoča mobilnost; Apple ali Google kot tehnološka velikana; Tesla kot specializiran proizvajalec), poleg stalnega pritiska na zniževanje stroškov, zniževanje porabe goriva, zmanjševanje emisij in boljše kapitalne izkoriščenosti razvijali nove oblike partnerstev in sodelovanja, kot so npr. razvoj nizkocenovnih modelov na skupni platformi in omejenega števila izvedenk, partnerstvo med premium avtomobilskimi znamkami in proizvajalci majhnih vozil, razvoj globalnih platform (nišno trženje in veliko število različnih izvedenk posameznega modela) in še večje število modularnih sestav. Dobavitelje bodo za vzpostavljanje še tesnejših vertikalnih povezav izbirali glede na njihovo sposobnost ustvarjanja in sledenja novostim. Podobne trende izkazujejo tudi verige vrednosti v drugih sektorjih.
- **Širjenje storitev:** danes je kupec partner, v sodelovanju s katerim podjetja razvijajo tehnično-tehnološke rešitve za izbrani problem. V prihodnosti bodo morala podjetja to sama predvideti in ponuditi ustrezne rešitve. To pomeni, da bodo iz prodajanja produktov vse bolj prehajala v prodajanje kompleta produkta in storitve z visoko dodano vrednostjo in s tem širila nabor storitev za stranke, kar je priložnost za izboljšanje konkurenčnega položaja.
- **Mreže inovacij, sodelovanje in združevanje** lahko izboljšajo dostop do znanja in omogočijo doseganje kritične mase, potrebne za izboljšanje pogajalskega položaja v razmerju do dobaviteljev (npr. nižanje cen surovin).
- **Pojav novih tehnologij:** sektorji, iz katerih prihajajo kupci kovinske industrije, se uvrščajo med najbolj inovativne (npr. avtomobilska industrija). V prihodnjih letih bodo prizadevanja še vedno usmerjena v tehnologije, ki povečujejo produktivnost, izboljšujejo karakteristike sestavnih delov in njihove funkcionalnosti (elektronika in IKT, kompozitni materiali, nefosilna goriva...), spremembe v dizajnu kot tudi tiste, ki pomenijo dodano vrednost v končnem izdelku (elektronske in programske rešitve za dvig aktivne varnosti, informiranja...).
- **Spodbujevalne tehnologije** so priložnost za izboljšanje konkurenčnosti kovinskih izdelkov ter njihove funkcionalnosti (mehatronika, robotizacija, sensorika, simulacija...).
- **Visoke tehnične zahteve:** v svetu naraščajo tako tehnične in tehnološke zahteve kot tudi zahteve po zelenih proizvodih, učinkoviti rabi virov in principih krožnega gospodarstva. Evropa je v globalnem merilu vodilna na področju zelenega gospodarstva in Slovenija je v srcu trendov, ki nastajajo v njeni neposredni okolici.
- **Vse bolj zahtevna okoljska zakonodaja in stopnjevanje zahtev po trajnostnem delovanju:** tudi na hitro rastočih trgih se bodo pojavile zakonodajne zahteve, ki bodo primerljive s tistimi na tradicionalnih trgih.

## 2.2. Nevarnosti

- **Hiter razvoj konkurenčnih trgov:** konkurenčnost na Kitajskem kot enem pomembnejših hitro rastočih izvoznih trgov industrije narašča. Tehnično-tehnološka raven znanja v Aziji se hitro dviga. Kitajska podjetja postajajo konkurenčna tudi na področju tehnologije srednje ravni in z njimi delujejo na globalnem trgu, kar ogroža izvoz domačih podjetij, saj postajajo domači izdelki v primerjavi s kitajskimi zaradi razlik v stroških dela, materialov in drugega nekonkurenčni. Evropska podjetja bodo zaradi kitajske konkurenčnosti v srednjem razredu tehnologij potisnjena v ozke niše visokotehnoloških obdelovalnih strojev, ki pa predstavljajo manj kot 20 % trga in zato z njimi ne moremo preživeti.
- **Visoka proizvodnja v državah v razvoju** zaradi nizkih stroškov delovne sile predstavlja resno grožnjo domači proizvodnji. Domače izdelke dodatno ogroža kopiranje inovativnih rešitev.
- **Agresiven vstop azijskih konkurentov:** tehnično-tehnološka raven znanja v Aziji se hitro dviga, podjetja iz tega dela sveta postajajo konkurenčna tudi na področju tehnologije srednje ravni in z njimi delujejo na globalnem trgu, kar zaradi razlik predvsem v stroških dela znižuje konkurenčnost evropskih podjetij.
- **Večina proizvajalcev premium blagovnih znamk naj bi vzpostavila proizvodnjo v Aziji:** leta 2020 naj bi bilo 70 % vozil proizvedenih v Aziji, največ na Kitajskem, kar bo od obstoječih dobaviteljev zahtevalo izgradnjo usposobljenih lokalnih dobaviteljev ali optimirano dobavno verigo.
- **Demografske spremembe** bodo najverjetneje povzročile manjšo razpoložljivost kvalificirane delovne sile in večje konkurenčno povpraševanje po visoko usposobljenih delavcih.
- **Tog trg dela**, ki ga sestavljajo zelo zaščiteni zaposleni, hkrati pa imamo v določeni meri tudi zelo fleksibilen trg s pretežno mladimi ljudmi, ki delajo na podlagi začasnih pogodb. Delež začasnih pogodb v Sloveniji visoko presega evropsko povprečje in imamo največji delež mladih, ki delajo na podlagi začasnih pogodb.
- **Nizek interes mladih za poklicne tehnične šole:** pomanjkanje kadra s poklicno izobrazbo narašča zaradi nezadostnega interesa mladih za poklicno usposabljanje, saj je v družbi ta poklic podcenjen, kar je odločujoč dejavnik trenutnega pomanjkanja ustrezne delovne sile. To podjetja sili k čezmejnemu iskanju kadrov.
- **Pomanjkanje kakovostnih in/ali podjetnih inženirjev:** pomanjkanje inženirskega kadra narašča zaradi nezadostnega interesa mladih za te poklice, hkrati pa se od mladih inženirjev pričakuje interdisciplinarnost z obvladovanjem široke palete drugih znanj (npr. podjetništvo, trženje, tuji jeziki).



V

**Dodatek**



**Viri**

**Pomen krajšav in kratic**

**Kazalo slik**

**Kazalo tabel**

## Viri

- Kovinska industrija - Podatki in gospodarjenje 2014 - GZS Združenje kovinske industrije
- Kovinska industrija - Podatki in gospodarjenje 2015 - GZS Združenje kovinske industrije
- Kovinska industrija - Podatki in gospodarjenje 2016 - GZS Združenje kovinske industrije
- Kovinska industrija - Podatki in gospodarjenje 2017 - GZS Združenje kovinske industrije
- Kovinska industrija - Podatki in gospodarjenje 2018 - GZS Združenje kovinske industrije
- Learning opportunities and qualifications in Europe portal. Dostopno prek: <https://ec.europa.eu/ploteus>
- 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
- Materiali GZS Združenja kovinske industrije
- 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
- Nacionalno informacijsko središče. Dostopno prek: <http://www.nrpslo.org/>
- Shema izobraževanja. Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport. Dostopno prek: [http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/ENIC-NARIC\\_center/slike/Schema\\_izobrazevanja\\_2016\\_17.pdf](http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/ENIC-NARIC_center/slike/Schema_izobrazevanja_2016_17.pdf)
- Slovensko ogrodje kvalifikacij. Dostopno prek: <https://www.nok.si/>
- Statistični urad Republike Slovenije [SURS]. (2018). [Podatkovni portal SI-STAT]. Ljubljana: Statistični urad Republike Slovenije. Dostopno prek <http://pxweb.stat.si/>
- Strateške smernice za panoge kovinsko-predelovalne industrije 2017-2022 - GZS Združenje kovinske industrije
- 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 višjem strokovnem izobraževanju. ZVSI. Uradni list RS št. 86/04 in 100/13
- Zakon o visokem šolstvu. ZViS-L. Uradni list RS št. 65/17

## Pomen krajšav in kratic

CAD	(Computer Aided Design)
CPI	Center RS za poklicno izobraževanje
CPS	Kibernetsko fizični sistem (Cyber-physical system)
EBIT	Dobiček iz poslovanja
ECTS	Evropski sistem prenosa in zbiranja kreditnih točk (European Credit Transfer and Accumulation System)
EOK	Evropsko ogrodje kvalifikacij za vseživljenjsko učenje
EQAVET	Evropski referenčni okvir za zagotavljanje kakovosti poklicnega izobraževanja in usposabljanja (European Quality Assurance in Vocational Education and Training)
EOVK	Evropsko ogrodje visokošolskih kvalifikacij
IoT	Internet stvari (Internet of things)
IP	Izobraževalni program
IP6	Internet protokol
KT	Kreditna točka
LCA	(Life-cycle assessment) Ocena življenjskega kroga
MIZŠ	Ministrstvo RS za šolstvo, znanost in šport
MSP	Mala in srednja podjetja
NACE	Evropska klasifikacija gospodarskih dejavnosti
NAKVIS	Nacionalna agencija Republike Slovenije za kakovost v visokem šolstvu
NC	(Numeric Control)
NKT SOK EOK	Nacionalna koordinacijska točka SOK-EOK
NPK	Nacionalna poklicna kvalifikacija
OEM	(An original equipment manufacturer) Proizvajalci originalne opreme
RIC	Državni izpitni center
ROA	(Return on assets) Donos na sredstva
ROE	(Return on equity) Donos na kapital
SKD	Standardna klasifikacija dejavnosti
SOK	Slovensko ogrodje kvalifikacij
SRIP	Strateška razvojno-inovacijska partnerstva

## Kazalo slik

- Slika 1, Str. 10: Slovensko ogrodje kvalifikacij (SOK)  
Slika 2, Str. 81: Regijska razpršenost izvajalcev različnih izobraževalnih in študijskih programov s področja strojništva in obdelave kovin, 2012–2017

## Kazalo tabel

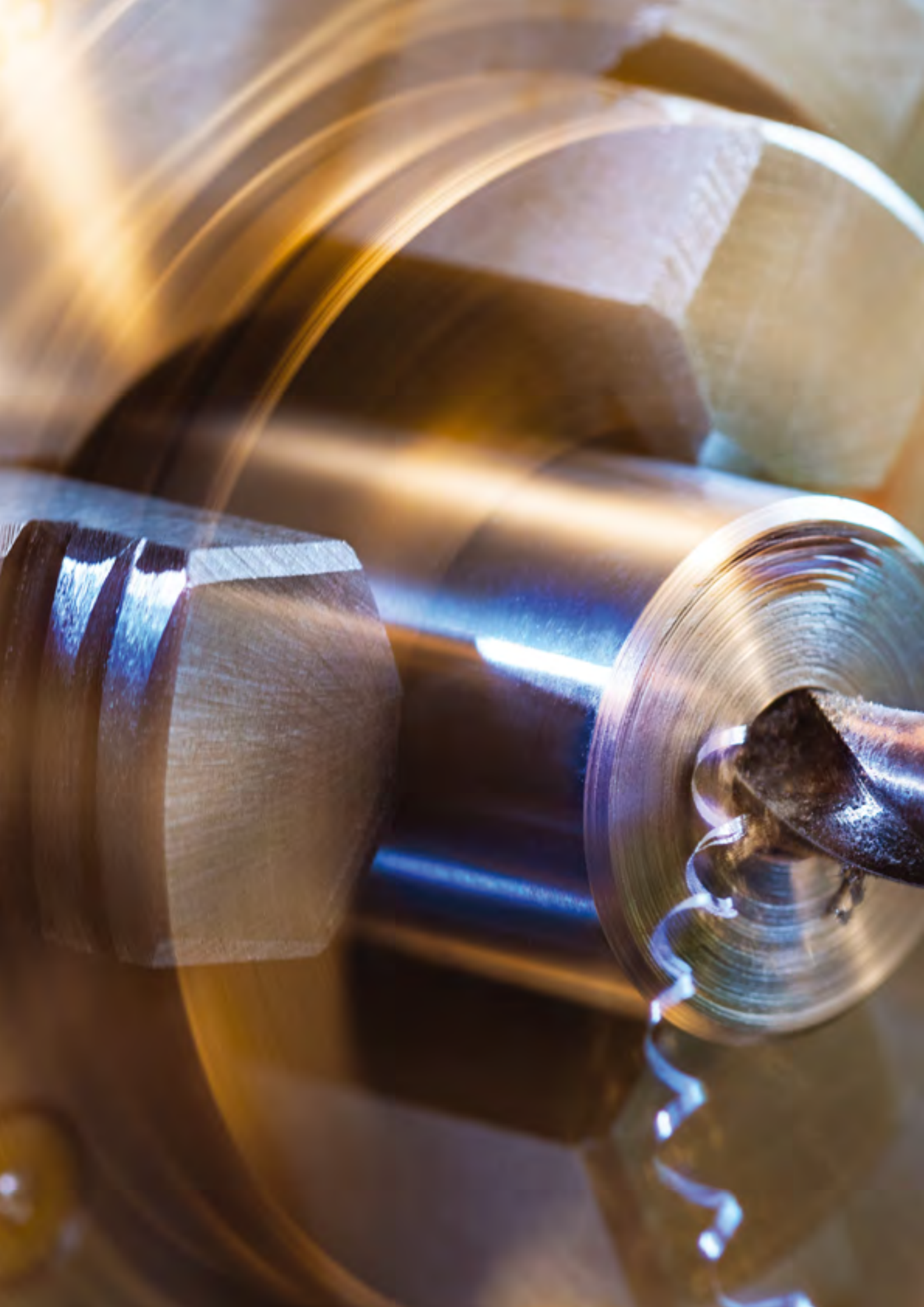
- Tabela 1, Str. 11: Kvalifikacije v SOK ter ravni SOK v EOK  
Tabela 2, Str. 22: Prikaz Slovenske kovinske industrije  
Tabela 3, Str. 22: Kovinska industrija znotraj predelovalnih dejavnosti  
Tabela 4, Str. 23: Zaposleni v kovinski industriji in dodana vrednost na zaposlenega  
Tabela 5, Str. 25: 10 največjih podjetij po ustvarjeni dodani vrednosti  
Tabela 6, Str. 26: Izvoz kovinske industrije po državah  
Tabela 7, Str. 27: Vrednost proizvodnje kovinskih izdelkov  
Tabela 8, Str. 28: Število zaposlenih in dodana vrednost na zaposlenega v proizvodnji kovinskih izdelkov  
Tabela 9, Str. 28: 10 največjih podjetij po ustvarjeni dodani vrednosti v proizvodnji kovinskih izdelkov  
Tabela 10, Str. 29: Investicije v panogi SKD 25  
Tabela 11, Str. 30: Proizvodnja drugih strojev in naprav

Tabela 12, Str. 31:	Število zaposlenih in dodana vrednost na zaposlenega v proizvodnji strojev in naprav
Tabela 13, Str. 31:	10 največjih podjetjih po ustvarjeni dodani vrednosti v proizvodnji strojev in naprav
Tabela 14, Str. 32:	Investicije v panogi SKD 28
Tabela 15, Str. 33:	Proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic
Tabela 16, Str. 34:	Število zaposlenih in dodana vrednost na zaposlenega v proizvodnji motornih vozil, prikolic in polprikolic
Tabela 17, Str. 34:	10 največjih podjetij po ustvarjeni dodani vrednosti v proizvodnji motornih vozil, prikolic in polprikolic
Tabela 18, Str. 35:	Investicije v panogi SKD 29
Tabela 19, Str. 38:	Kvalifikacijska struktura za področje strojništva in obdelave kovin
Tabela 20, Str. 40:	Pomočnik/pomočnica vzdrževalca v proizvodnji
Tabela 21, Str. 40:	Upravljavec/upravljalca strojev v proizvodnji
Tabela 22, Str. 41:	Inštalater/inštalaterka strojnih inštalacij
Tabela 23, Str. 42:	Inštalater/inštalaterka strojnih inštalacij SI
Tabela 24, Str. 43:	Oblikovalec kovin-orodjar/oblikovalka kovin-orodjarka
Tabela 25, Str. 44:	Oblikovalec kovin-orodjar SI/oblikovalka kovin-orodjarka SI
Tabela 26, Str. 45:	Izdelovalec/izdelovalka kovinskih konstrukcij
Tabela 27, Str. 47:	TIG varilec/TIG varilka
Tabela 28, Str. 47:	Urar/urarka
Tabela 29, Str. 48:	Ročno obločni/obločna varilec/varilka
Tabela 30, Str. 48:	Plamenski varilec/varilka
Tabela 31, Str. 49:	Monter/monterka kovinskih konstrukcij
Tabela 32, Str. 49:	MIG/MAG-varilec/varilka
Tabela 33, Str. 50:	Graver/graverka
Tabela 34, Str. 50:	Strojni tehnik SI/strojna tehnica SI
Tabela 35, Str. 51:	Strojni tehnik/strojna tehnica
Tabela 36, Str. 53:	Strojni tehnik/strojna tehnica
Tabela 37, Str. 55:	Mojster/mojstrica strojnih instalacij
Tabela 38, Str. 55:	Operater/operaterka na CNC-stroju
Tabela 39, Str. 56:	Inženir strojništva/inženirka strojništva
Tabela 40, Str. 58:	Diplomirani inženir dizajn inženiringa (un)/diplomirana inženirka dizajn inženiringa (un)
Tabela 41, Str. 59:	Diplomirani inženir materialov (un)/diplomirana inženirka materialov (un)
Tabela 42, Str. 60:	Diplomirani inženir strojništva (un)/diplomirana inženirka strojništva (un)
Tabela 43, Str. 61:	Diplomirani inženir strojništva (un)/diplomirana inženirka strojništva (un)
Tabela 44, Str. 62:	Diplomirani inženir strojništva (un)/diplomirana inženirka strojništva (un)
Tabela 45, Str. 63:	Diplomirani inženir strojništva (vs)/diplomirana inženirka strojništva (vs)
Tabela 46, Str. 64:	Diplomirani inženir strojništva (vs)/diplomirana inženirka strojništva (vs)
Tabela 47, Str. 65:	Diplomirani inženir strojništva (vs)/diplomirana inženirka strojništva (vs)
Tabela 48, Str. 65:	Diplomirani inženir strojništva/diplomirana inženirka strojništva
Tabela 49, Str. 67:	Magister inženir strojništva/magistrice inženirka strojništva
Tabela 50, Str. 68:	Magister inženir strojništva/magistrice inženirka strojništva
Tabela 51, Str. 69:	Magister inženir tribologije površin in kontaktov/magistrice inženirka tribologije površin in kontaktov
Tabela 52, Str. 70:	Magister znanosti/magistrice znanosti s področja strojništva
Tabela 53, Str. 70:	Magister znanosti/magistrice znanosti s področja strojništva
Tabela 54, Str. 71:	Doktor znanosti/doktorica znanosti s področja strojništva
Tabela 55, Str. 72:	Doktor znanosti/doktorica znanosti sonaravne tehnologije in sistemov v strojništvu
Tabela 56, Str. 73:	Število vseh vpisanih (dijaki in odrasli) v programe srednjega poklicnega izobraževanja po izobraževalnih programih, 2012–2017
Tabela 57, Str. 73:	Število vpisanih (dijaki in odrasli) v programe srednjega strokovnega in poklicno-tehniškega izobraževanja po izobraževalnih programih, 2012–2017
Tabela 58, Str. 80:	Število vseh vpisanih dijakov, odraslih in študentov v sekundarne in terciarne izobraževalne programe na področju strojništva in obdelave kovin, 2012–2017
Tabela 59, Str. 81:	Število podeljenih certifikatov na področju strojništva in obdelave kovin po letih in NPK



## Kazalo grafov

- Graf 1, Str. 23: Prodaja na domačem in tujem trgu
- Graf 2, Str. 24: Pozicija panog kovinske industrije po R/Z, L/DV, DV/Z v letu 2017
- Graf 3, Str. 25: Dodana vrednost na zaposlenega (v evrih)
- Graf 4, Str. 29: Primerjava dejavnosti proizvodnje kovinskih izdelkov, razen strojev in naprav (SKD 25) po R/Z, L/DV, DV/Z - EU
- Graf 5, Str. 32: Primerjava dejavnosti proizvodnje drugih strojev in naprav (SKD 28) po R/Z, L/DV, DV/Z - EU
- Graf 6, Str. 35: Primerjava dejavnosti proizvodnja motornih vozil, prikolic in polprikolic (SKD 29) po R/Z, L/DV, DV/Z - EU
- Graf 7, Str. 74: Število vseh vpisanih (dijaki in odrasli) v srednješolski izobraževalni program inštalater strojnih inštalacij, 2012-2017
- Graf 8, Str. 74: Število vseh vpisanih (dijaki in odrasli) v srednješolski izobraževalni program oblikovalec kovin - orodjar, 2012-2017
- Graf 9, Str. 75: Število vseh vpisanih (dijaki in odrasli) v srednješolski izobraževalni program izdelovalec kovinskih konstrukcij, 2012-2017
- Graf 10, Str. 75: Število vseh vpisanih (dijaki in odrasli) v srednješolski izobraževalni program strojni tehnik, 2012-2017
- Graf 11, Str. 76: Število vseh vpisanih (dijaki in odrasli) v srednješolski izobraževalni program strojni tehnik (PTI), 2012-2017
- Graf 12, Str. 76: Število vseh prejemnikov mojstrskega naziva mojster strojnih instalacij, 2012-2018
- Graf 13, Str. 77: Število vseh vpisanih študentov (redni in izredni) v višješolski izobraževalni program strojništvo, 2012-2017
- Graf 14, Str. 78: Število vseh vpisanih študentov (redni in izredni) v visokošolski strokovni študijski program prve stopnje strojništvo, 2012-2017
- Graf 15, Str. 78: Število vseh vpisanih študentov (redni in izredni) v univerzitetni študijski program prve stopnje strojništvo, 2012-2017
- Graf 16, Str. 79: Število vseh vpisanih študentov v magistrski študijski program strojništvo, 2012-2017
- Graf 17, Str. 79: Število vseh vpisanih študentov v doktorski študijski program strojništvo, 2012-2017
- Graf 18, Str. 80: Število vseh vpisanih dijakov, odraslih in študentov v sekundarne in terciarne izobraževalne programe na področju strojništva in obdelave kovin, 2012-2017
- Graf 19, Str. 82: Število podeljenih certifikatov na področju strojništva in obdelave kovin, 2008-2017
- Graf 20, Str. 82: Število vseh podeljenih certifikatov na področju strojništva in obdelave kovin po letih, 2008-2017





**Center  
Republike Slovenije  
za poklicno  
izobraževanje**

