

# Ustrezna izobrazba za pooblaščenega inženirja s podrobno določitvijo zahtevanih kompetenc in znanj





# **Ustrezna izobrazba za pooblaščenega inženirja s podrobno določitvijo zahtevanih kompetenc in znanj**

December 2022

# Vsebina



<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>USTREZNA IZOBRAZBA ZA POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA S PODROČJA GEODEZIJE</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>USTREZNA IZOBRAZBA ZA POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA S PODROČJA STROJNIŠTVA</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>USTREZNA IZOBRAZBA ZA POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>USTREZNA IZOBRAZBA ZA POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA S PODROČJA TEHNOLOGIJE</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>USTREZNA IZOBRAZBA ZA POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA S PODROČJA POŽARNE VARNOSTI</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>USTREZNA IZOBRAZBA ZA POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE, GEOLOGIJE IN RUDARSTVA</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>USTREZNA IZOBRAZBA ZA POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA S PODROČJA GRADBENIŠTVA</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>USTREZNA IZOBRAZBA ZA POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA S PODROČJA PROMETA</b>	<b>21</b>

# Uvod

## 1. UVOD

Namen navodila je opredelitev minimalne ravni kvalifikacij, potrebnih za zagotovitev kakovosti storitev, ki se opravljajo na ozemlju Republike Slovenije, v skladu z enajstim odstavkom uvoda Direktive Evropskega parlamenta in Sveta 2005/36/ES o priznavanju poklicnih kvalifikacij.

V navodilu so vsebinsko in količinsko opredeljene minimalne študijske vsebine oz. zahtevane kompetence in znanja, ki so potrebni za pristop k strokovnemu izpitu kot pogoju za pridobitev poklicnega naziva/opravljanje posameznih poklicnih nalog, opredeljenih v Zakonu o arhitekturni in inženirski dejavnosti (ZAID).

Navodilo zagotavlja izhodišča in transparentno informacijo kandidatom za pridobitev posameznega poklicnega naziva ter izobraževalnim ustanovam in organom IZS pri sprejemanju odločitev o izboru študija, oblikovanju študijskih programov, priznavanju poklicnih kvalifikacij in diplom, opravljanju strokovnega izpita za pooblaščenega inženirja ter vpisu v imenik pooblaščenih inženirjev pri IZS.

Pri uporabi navodil je treba upoštevati različne vsebine in izhodišča priznavanja poklicnih kvalifikacij po posameznih strokah.

## A. POKLICNE NALOGE – ZAKONSKE ZAHTEVE

Poklicni naziv pooblaščen inženir je zaščiten v skladu s 3. členom ZAID. Za pridobitev poklicnega naziva je treba pridobiti ustrezno izobrazbo, imeti predpisane dveletne praktične izkušnje in opraviti strokovni izpit za pooblaščenega inženirja.

Ustrezna izobrazba je tista, ki je pridobljena po študijskih programih ravni prve in druge stopnje skupaj, ki zagotavljajo znanja s področja del pooblaščenega inženirja, ter vsebuje minimalne študijske vsebine oz. zahtevane kompetence in znanja, opredeljene v teh navodilih.

Poklicne naloge pooblaščenega inženirja so opredeljene v ZAID.

Pooblaščen inženir se bo pri poklicnem delovanju lahko znašel v različnih vlogah: v vlogi izdelovalca in vodje projektne in druge dokumentacije, nadzornika in vodje nadzora, vodje del in vodje gradnje, v vlogi javnega uslužbenca, pa tudi v vlogi investitorja.

Skupno poslanstvo poklica pooblaščenega inženirja v vseh oblikah in vlogah je zagotavljanje strokovnosti inženirstva.

## **B. UČNI IZID – ZNANJE, SPRETNOSTI IN VEŠČINE IZ ŠTUDIJSKEGA OBDOBJA**

### **Profil pooblaščenega inženirja**

Vsebina strokovne izobrazbe temelji na zakonsko opredeljenih poklicnih nalogah pooblaščenega inženirja, navedenih v prejšnjem poglavju, ter na kompetencah, potrebnih za izpolnjevanje temeljnih pravil in zahtev Gradbenega zakona (GZ) in ZAID, ki posredno določajo slovenskim potrebam prilagojen strokovni profil inženirja.

### **Ustrezna izobrazba in učni izid/dosežek**

Ustrezna izobrazba je tista, ki je pridobljena po študijskih programih ravni prve in druge stopnje skupaj ter **je ovrednotena s skupaj najmanj 300 kreditnimi točkami po ECTS**. Učni izid kandidata za strokovni izpit za pridobitev poklicnega naziva »pooblaščen inženir« mora vsebovati vsebine, ki so opredeljene v razpredelnicah po posameznih strokah.

V naboru minimalnih kompetenc se kot primarno ustrezne pridobljene kompetence upoštevajo opravljeni izpiti (učne enote) z izkazano strokovno vsebino, vezano na področje graditve objektov, in sicer z vsebino, relevantno za področje predmetne stroke, za katero se opravlja strokovni izpit za pooblaščenega inženirja (projektiranje, nadzor, vodenje del). Od vsebine izpitnega predmeta (učne enote) se zahteva in pričakuje, da sistemsko in ciljno podaja vsebine s področja predmetne stroke. Namen in izhodišče izpitnega predmeta mora torej biti ustrezno podajanje strokovnih znanj s področja pooblastila pooblaščenega inženirja.

## **C. PODROČJA DEJAVNOSTI INŽENIRSTVA V PRAKSI**

### **Osnovna področja dejavnosti in poklicne naloge pooblaščenega inženirja opredeljuje ZAID.**

**Poklicne naloge pooblaščenega inženirja so** gradbenotehnično projektiranje objektov, sodelovanje pri izdelavi prostorskih aktov v delu, ki se nanaša na njegovo strokovno področje, ter izvajanje gradbenih, obrtniških in inštalacijskih del, pri čemer se:

- poklicne naloge pooblaščenega inženirja s področja gradbeništva nanašajo na strokovno področje gradbene stroke, zlasti na izdelavo načrtov gradbenih, geotehničnih, voziščnih in podobnih konstrukcij stavb in drugih objektov ter drugih posegov v prostor in njihovo izvedbo, izdelavo gradbenih načrtov gradbeno inženirskih objektov, izdelavo statičnih in potresnih analiz, študij potresne ogroženosti objektov in geološko-geomehanskih analiz temeljnih tal ter preizkušanje gradbenega materiala;

- poklicne naloge pooblaščenega inženirja s področja elektrotehnike nanašajo na strokovno področje elektro-tehniške stroke, zlasti na sisteme, postroje, opremo, naprave in inštalacije proizvodnje, prenosa, distribucije, transformacije in akumuliranja električne energije, uporabe električne energije, zaščite pred delovanjem strele in drugih prenapetosti, zaščite pred negativnimi učinki delovanja električne energije, razsvetljave, upravljanja, regulacije, avtomatizacije, meritev, krmiljenja, signalizacije in nadzorov, proti eksplozijskega, požarnega in tehničnega varovanja, medijskih tehnologij, telekomunikacij in informacijskih tehnologij;
- poklicne naloge pooblaščenega inženirja s področja strojništva nanašajo na strokovno področje strojne stro-ke, zlasti na področje energetike in inštalacij v stavbah in gradbeno inženirskih objektih, tehnološke opreme in postrojenja, hidro-, termo- in nuklearno energetskih postrojenj ter prenosnih in distribucijskih cevovodov;
- poklicne naloge pooblaščenega inženirja s področja tehnologije nanašajo na strokovno področje tehnoloških strok, zlasti na področje kemije in kemijske tehnologije, živilske, farmacevtske, lesarske in tekstilne tehnologije, metalurgije, sanitarnega inženirstva, zootehnike, biotehnologije, tehnologije tehniških proizvo-dov ter na področje gozdarstva in varnosti in zdravja pri delu;
- poklicne naloge pooblaščenega inženirja s področja požarne varnosti nanašajo na načrtovanje ukrepov požarne varnosti in
- poklicne naloge pooblaščenega inženirja s področja geotehnologije in rudarstva nanašajo na strokovno po-dročje geotehnologije in rudarstva, zlasti na področje geotehničnih konstrukcij, geotehnologije ter izkopov in podgradnje za podzemne objekte.

**Med poklicne naloge pooblaščenega inženirja sodijo tudi** nadzor nad gradnjo, izdelava izvedenskih mnenj, elaboratov in študij s strokovnega področja, za katerega so pooblaščeni, kot tudi svetovanje in zastopanje naročnika ter vodenje investicije.

**Poklicne naloge pooblaščenega inženirja s področja geodezije** se nanašajo na strokovno področje izvajanja geodetske dejavnosti, ki zajema izvajanje geodetskih nalog v skladu s predpisi, ki urejajo evidentiranje nepremičnin, geodetsko izmero in naloge v skladu s predpisi o državnem geodetskem referenčnem sistemu, geodetske meritve, povezane s projektiranjem, gradnjo in uporabo objektov, zakoličbo objektov, izdelavo geodetskih načrtov, kontrolnih opazovanj in izdelavo deformacijskih analiz, transformacije podatkov med različnimi državnimi koordinatnimi sistemi in kartiranje, obdelavo, analizo in interpretacijo prostorskih podatkov.

**Poklicne naloge pooblaščenega inženirja s področja prometnega inženirstva** se nanašajo na strokovno področje prometa, zlasti na dimenzioniranje horizontalnih elementov prometnih površin, načrtovanje in izde-lovanje tehnoloških načrtov v prometu, izdelavo prometnih študij in prometnih modelov ter mobilnostnih načrtov, načrtovanje prometne signalizacije, prometnih omrežij, ki temeljijo na prometnih modelih in prometnih napovedih, prometnih zapor, omrežja javnega potniškega prometa in konceptualnih zasnov prestopnih točk (postajališč), zasnov območij za pešce in umirjenega prometa, načrtovanje in izvajanje ukrepov za povečanje prometne varnosti, načrtovanje prometne infrastrukture, načrtovanje, razvoj in implementacijo transportnih tehnologij in inteligentnih transportnih sistemov.

## D. TABELE KOMPETENC

**Platforma je tabela kompetenc, ki jih posamezen inženir potrebuje za pridobitev naziva pooblaščen inženir s področja (stroke):**

- geodezije,
- strojništva,
- elektrotehnike,
- tehnologije,
- požarne varnosti,
- geotehnologije in rudarstva,
- gradbeništva,
- prometnega inženirstva.

**Kompetence pomenijo izkazani sklop znanja, veščin in sposobnosti, ki jih posameznik potrebuje za pridobitev naziva pooblaščen inženir** v skladu z zahtevami in potrebami veljavne zakonodaje (GZ, ZAID). Pomenijo, da ima posamezen pooblaščen inženir znanje in razumevanje ter zmožnosti in veščine za opravljanje zakonsko določenih poklicnih nalog.

**Platforma je nabor minimalnih kompetenc, pridobljenih v okviru študija.** Tabela kompetenc je razdeljena na skupine in naprej na osnovne vsebine z minimalnim številom kreditnih točk, ki jih mora posameznik zbrati v okviru študija.

**Posamezna tabela platforme podaja minimalne zahteve glede ustreznosti izobrazbe kot podlage za pridobitev poklicnega naziva pooblaščen inženir posamezne stroke.**

Oseba, odgovorna za načrtovanje, projektiranje, nadzor ter pripravo in vodenje del pri graditvi, je dolžna ravnati v skladu s predpisi in splošno priznanimi tehničnimi pravili, in sicer tako, da ne povzroči nevarnosti za življenje ljudi, premoženje ali okolje.

Zato je izjemno pomembno, da kandidat za pooblaščenega inženirja določene stroke obvladuje in pozna vsa znanja in predznanja, potrebna za usposabljanje in pridobitev dodatnih znanj in vedenj, ki jih pridobi z dodatnim izobraževanjem na področjih, ki jih je treba poznati za poklic pooblaščenega inženirja. Od kandidata se pričakuje obvladovanje teoretičnih in praktičnih znanj s področja svoje stroke, pa tudi razumevanje njenih zahtev in tehničnih zakonitosti.

Za delo pooblaščenega inženirja moramo upoštevati naslednja dejstva:

- področje tehniških znanosti je izjemno široko in raznoliko, zato lahko k strokovnemu izpitu za pridobitev naziva »pooblaščen inženir« pristopijo le strokovnjaki z ustreznim tovrstnim znanjem,
- sodobni pristopi načrtovanja, vedno večja zahtevnost gradnje, sodobne tehnologije ter vedno večje zavedanje in strožji kriteriji glede varnosti in okoljevarstva zahtevajo zadostno usposobljenega strokovnjaka,
- pooblaščen inženir mora poznati zahteve in potrebe glede uporabe sodobne tehnologije, zmanjševanja porabe energije, uporabe alternativnih virov energije in trajnostne gradnje, predvsem pa mora izkazati razumevanje naštetih področij,
- z uvedbo stopenjskega bolonjskega študija so nastali raznovrstni študijski programi, ki vsebujejo elemente in programe s področja posameznih strok, vendar pogosto nimajo zadostnega obsega ali ustrezne vsebine

glede na zahteve dela pooblaščenega inženirja, ki jim mora ta zadostiti po zakonodaji, ki ureja graditev objektov,

- pooblaščen inženir se mora zavedati, da se vsi gradbeni objekti gradijo tudi za obdobje 50 in več let ter da s svojo umestitvijo v prostor prinašajo dolgoročno tako dobre kot slabe posledice za okolje in ljudi.

### **Splošne kompetence pooblaščenega inženirja**

Splošne kompetence, ki jih inženir pridobi s končanjem prve in druge stopnje študijskega programa izbrane stroke ter z opravljenim strokovnim izpitom za pooblaščenega inženirja so:

- splošna razgledanost ter poznavanje akademskih področij in znanstvenih metod dela,
- razvijanje sposobnosti za razumevanje in kreativno reševanje problemov,
- kritično branje in razumevanje besedil, samostojno pridobivanje znanja in iskanje virov,
- razvijanje sposobnosti kritičnega, analitičnega in sintetičnega mišljenja,
- usposobljenost za prenos in uporabo teoretičnega znanja v praksi, reševanje strokovnih in delovnih problemov ter interdisciplinarno povezovanje,
- razvijanje profesionalne in etične odgovornosti,
- razvijanje pismenosti ter sposobnosti javnega nastopanja, sporazumevanja s strankami ter posredovanja in podajanja rezultatov,
- zmožnost komunikacije v mednarodnih strokovnih krogih,
- zmožnost uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije,
- upoštevanje varnostnih, funkcionalnih, gospodarskih, naravovarstvenih in ekoloških vidikov pri delu,
- razvijanje moralno-etičnih meril (poštenost pri delu s strankami, nepristranski nasvet, neodvisnost in strokovna skladnost z veljavno zakonodajo),
- ustvarjanje objektivnega pogleda na okolje in družbo.



**2. USTREZNA IZOBRAZBA ZA POOBlašČENEGA INŽENIRJA S PODROČJA GEODEZIJE**

Skupina	Podskupina (Osnovne vsebine)	ECTS (min)
A. Temeljne vsebine	matematika	30
	fizika	
	informacijska tehnologija	10
B. Splošne osnovne vsebine s področja geodetske izmere in obdelave podatkov meritev	geodetski instrumenti in tehnologije za pridobivanje prostorskih podatkov	70
	geodetsko računanje	
	izravnalni račun	
	detajlna geodetska izmera	
	terestična geodetska izmera	
	geodetska izmera GNSS	
	fotogrametrija	
	daljinsko zaznavanje	
	višja geodezija	
	satelitska geodezija in navigacija	
	fizikalna geodezija	
referenčni sistemi v geodeziji		
C. Vsebine s področja geoinformacijskih baz podatkov	geoinformatika	50
	kartografija	
	evidence in katastri nepremičnin	
	evidentiranje nepremičnin	
	pravo in upravni postopki	
D. Vsebine s področij geodezije pri graditvi objektov	upravljanje in vrednotenje nepremičnin	40
	geodezija v inženirstvu	
	precizna geodetska izmera	
	osnove gradbeništva	
	gospodarska infrastruktura	
E. Skupaj zahtevano (A + B + C + D) brez točk praktičnega usposabljanja ter diplomskih in magistrskih del	prostorsko in urbanistično načrtovanje	200
	investicijski procesi in vodenje projektov	

**Pojasnila zahtev:**

(A–D) Za skupine od A do D je zahtevan študijski program temeljnih vsebin, ozko povezanih z delom pooblaščenega inženirja s področja geodezije.

(A–D) V vsaki skupini od A do D mora biti doseženo minimalno skupno število kreditnih točk, pri čemer morajo biti pridobljene kreditne točke za vsako podskupino/osnovno vsebino (stolpec 2 tabele), navedeno v posamezni skupini.

**Pogoji in odstopanja:**

Dovoljeno odstopanje navzdol pri vsebinah na področju posamezne skupine je maksimalno 10 %.

Skupno število vseh ECTS (skupina E) sme odstopati navzdol maksimalno za 10 %.

**Specifične kompetence za pooblaščenega inženirja geodezije:**

- obvladovanje temeljnega znanja s področja geodezije: sposobnost povezovanja znanj z različnih področij in sposobnost aplikacije znanja,
- temeljna specifična strokovna znanja s področja geodezije: znanja s področja pridobivanja, organiziranja, upravljanja, vodenja in izvajanja geodetskih del za potrebe graditve objektov, evidentiranja nepremičnin, vzpostavljanja in vodenja baz prostorskih podatkov ter načrtovanja in urejanja prostora,
- uporaba znanja na specializiranih področjih geodetskega inženirstva: koncepti in tehnologije za pridobivanje, analiziranje, vrednotenje, združevanje, upodabljanje, posredovanje in uporabo prostorskih podatkov, koncepti in tehnologije za vodenje prostorskih podatkov v uradnih evidencah in bazah podatkov, postopki geodezije pri posegih v prostor in graditvi objektov,
- samostojno celostno obvladovanje in vodenje projektov na področju geodezije,
- samostojno opravljanje zahtevnih nalog na področju geodezije,
- organizacija, vodenje in izvajanje razvojne dejavnosti na področju geodezije,
- vodenje podjetij in organizacij na področju geodezije in geoinformatike.

**3. USTREZNA IZOBRAZBA ZA POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA S PODROČJA STROJNIŠTVA**

Skupina	Podskupina (Osnovne vsebine)	ECTS (min)
A. Temeljne teoretične vsebine	matematika	45
	fizika (in/ali druga področja s fizikalno vsebino)	
	osnove statike, trdnosti, mehanike, kinematike, dinamike	
	kemija	
B. Splošne osnovne vsebine s področja strojne stroke	vsebine s področja materialov oz. gradiv	40
	vsebine s področja strojnih elementov	
	vsebine s področja termodinamike in prenosa toplote	
	vsebine s področja osnovnih inženirskih znanj in orodij (opisna geometrija, tehnično risanje, osnove konstruiranja, računalništva, vodenje projektov, inženiring, tehnična dokumentacija)	
C. Poglobljene vsebine s področja strojne stroke	vsebine, vezane na področje strojnih inštalacij in naprav (ogrevanje, prezračevanje, klimatizacija, hlajenje, priprava tople vode)	80
	vsebine, vezane na projektiranje energetskega sistemov (generatorji toplote, energetski stroji, toplotne črpalke, kogeneracijski in trigeneracijski sistemi, prenosniki toplote, obnovljivi viri, gospodarjenje z energijo, učinkovita raba energije, varovanje okolja)	
	vsebine, vezane na procesno tehniko in procesno strojništvo	
	vsebine, vezane na področje proizvodnih tehnologij, proizvodnega inženirstva, novih tehnologij	
	vsebine, vezane na področje moduliranja procesov, eksperimentalnih metod, naključnih pojavov	
	vsebine, vezane na poglobljena znanja s področij trdnosti, dinamike, termomehanike, plastomehanike, mehanike in dinamike tekočin, dvofaznih tokov, termodinamike zmesi	
	vsebine, vezane na področje strojnih elementov	
	vsebine, vezane na področje konstruiranja konstrukcij	
D. Skupaj zahtevano (A + B + C) brez točk praktičnega usposabljanja ter diplomskih in magistrskih del		165

**Pojasnila zahtev:**

(A–C) Za skupine od A do C je zahtevan študijski program temeljnih strojnih vsebin, ozko povezanih z delom pooblaščenega inženirja s področja strojništva.

Študij strojništva terja opravljanje izobraževanja v obliki kontaktnih ur s ciljem boljšega prenosa znanja (avditorna predavanja, avditorne vaje, laboratorijske vaje). Kot merodajne se obravnavajo vsebine, ovrednotene v podani tabeli.

**Pogoji in odstopanja:**

Dovoljeno odstopanje navzdol pri vsebinah na področju posamezne skupine je maksimalno 10 %.

Skupno število vseh ECTS (skupina D) sme odstopati navzdol maksimalno za 10 %.

**Specifične kompetence za pooblaščenega inženirja s področja strojništva:**

- temeljna specifična strokovna znanja s področja strojne stroke, predvsem s področja projektiranja in načrtovanja, organiziranja, upravljanja, vodenja in izvajanja strojnoinštalacijskih del ter proizvodnje in ekologije, tako iz zahtev stroke kot iz zahtev zakonodaje s področja graditve objektov,
- samostojno celostno projektiranje strojnih inštalacij in strojne opreme zahtevnih stavb in inženirskih objektov,
- razumevanje medsebojnih vplivov tehničnih in okoljskih problemov ter sposobnost oblikovanja in konstruiranja okolju prijaznih objektov in tehnologij,
- samostojno opravljanje zahtevnih nalog in samostojno vodenje projektov,
- organizacija, vodenje in izvajanje razvojne dejavnosti na področju strojništva,
- obvladovanje temeljnega znanja s področja strojništva (naravoslovne vede, matematika, fizikalna znanja, gradiva), sposobnost povezovanja znanja z različnih področij in sposobnost aplikacije znanja,
- uporaba znanja na specializiranih področjih gradnje in tehnologije,
- vodenje projektivnih in izvajalskih podjetij ter podobnih organizacij.

**4. USTREZNA IZOBRAZBA ZA POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**

Skupina	Podskupina (Osnovne vsebine)	ECTS (min)	ECTS (min)
A. Temeljne teoretične vsebine	matematika	15	35
	fizika (in/ali druga področja s fizikalno vsebino)	10	
	matematične in računalniške metode, numerične metode, modeliranja, računalniške simulacije	10	
B. Splošne osnovne vsebine s področja elektrotehnične stroke	osnove elektrotehnike	12	110
	materiali v elektrotehniki		
	meritve (z vajami)	8	
merilna tehnika in instrumentacija			
C. Poglobljene vsebine s področja elektrotehnične stroke	električni stroji in električne naprave (energetska postrojenja, električni motorji, servomotorji ..., transformatorji, generatorji ..., napajalne naprave, pretvorniki ...)	7	
	elektroenergetske inštalacije in energetske sistemi (električne inštalacije (do in vključno s 1000 V), svetlobna tehnika, elektroenergetski sistemi in omrežja, visoko- in srednje- napetostna tehnika (nad 1000 V))	10	
	komunikacijski sistemi (sistemi komunikacij in protokoli, telekomunikacije (omrežja, sistemi, materiali idr.), signali in signalna tehnika, komunikacijska elektronika in tehnika, optoelektronika, satelitske komunikacije, radijske komunikacije ipd.)	7	
	upravljavski sistemi (krmilni in regulacijski sistemi, avtomatika, elektronika, signalna tehnika, senzori, vodenje sistemov, sistemi vodenja)	12	
D.* Druge elektrotehniške ali z elektrotehniko povezane potrebne vsebine	elektro-strojni elementi in sistemi (mehatronika (z vsebinami elektrotehnike), materiali, elementi, sistemi, elektromehanika, energetika (z vsebinami elektrotehnike), analogna tehnika)	15*	15*
	elektronika (elementi, materiali ipd., mikroprocesorska elektronika, digitalna tehnika, digitalne strukture, razvoj digitalnih sistemov, mikroračunalniški sistemi, konstruiranje elektronskih naprav)		
E.** Druge tehnične vsebine	robotika in avtomatika	10**	10**
	informatika in informacijski sistemi, programiranje		
	avdiovizualna tehnika, ozvočenje		
	področje elektromagnetike		
	tehnologija materialov		
	tehniška kakovost ... in podobno/drugo		
F. Skupaj zahtevano (A + B + C + D + E) brez točk praktičnega usposabljanja ter diplomskih in magistrskih del		200	200

**Pojasnila zahtev:**

(A–C) Za skupine od A do C je zahtevan študijski program temeljnih vsebin, ozko in neposredno povezanih z delom pooblaščenega inženirja s področja elektrotehnike.

(D) Skupina D podaja vsebine z elektrotehniko povezanih znanj, s katerimi mora pooblaščen inženir prav tako razpolagati, saj se z njimi srečuje pri svojem delu.

(E) Skupina E podaja druga znanja tehnične narave, potrebna za celovito oblikovanje in usposobljenost pooblaščenega inženirja.

**Pogoji in odstopanja:**

(C) Izjemoma je zaradi strokovnih usmeritev kandidata dopustno, da ena (največ ena) od podskupin nima doseženih minimalnih točk ECTS.

(D\*) Skupina je lahko ovrednotena tudi z manj točkami, če so omenjena znanja nadomeščena ali vključena v druge obvezne vsebine skupin B in C.

(E\*\*) Skupina je lahko ovrednotena z manj točkami, če so omenjena znanja nadomeščena ali vključena v druge obvezne vsebine skupin od B do D.

(F) Skupno število vseh ECTS (skupina F) sme odstopati navzdol maksimalno za 10 %.

**Specifične kompetence za pooblaščenega inženirja s področja elektrotehnike:**

- temeljna specifična strokovna znanja s področja elektrotehnike, predvsem s področja načrtovanja in projektiranja, organiziranja, upravljanja, vodenja in izvajanja elektroinštalacijskih del in proizvodnje ter informatike in ekologije, tako iz zahtev stroke kot iz zahtev zakonodaje s področja graditve objektov,
- samostojno celostno projektiranje električnih inštalacij in električne opreme ter telekomunikacijskih sistemov zahtevnih stavb in inženirskih objektov,
- samostojno vodenje projektov na področju elektrotehnike,
- razumevanje medsebojnih vplivov tehničnih in okoljskih problemov ter sposobnost oblikovanja in konstruiranja okolju prijaznih objektov in tehnologij,
- samostojno opravljanje zahtevnih nalog na področju elektrotehnike,
- organizacija, vodenje in izvajanje razvojne dejavnosti na področju elektrotehnike,
- obvladovanje temeljnega znanja s področja elektrotehnike (naravoslovne vede, matematika, elektrotehniška znanja, gradiva), sposobnost povezovanja znanja z različnih področij in sposobnost aplikacije znanja,
- uporaba znanja na specializiranih področjih gradnje in tehnologije (energetika in elektroenergetski sistemi, telekomunikacije, elektrotehnološka oprema in naprave, razsvetljava, električne inštalacije ipd.),
- vodenje projektivnih in izvajalskih podjetij ter podobnih organizacij.

**5. USTREZNA IZOBRAZBA ZA POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA S PODROČJA TEHNOLOGIJE**

Skupina	Podskupina (Osnovne vsebine)	ECTS (min)
A. Temeljne teoretične vsebine	matematika	45
	fizika	
	kemija	
B. Osnovne strokovne vsebine	vsebine s področja materialov, snovi ipd.	150
	vsebine s področja procesov*	
	inženirska znanja	
C. Skupaj zahtevano (A + B) brez točk praktičnega usposabljanja ter diplomskih in magistrskih del		195

\* Fizikalni, kemijski, biološki, biokemijski, tehnološki, prenosni, prestopni in podobni procesi.

**Pojasnila zahtev:**

(A–B) Za skupini A in B je zahtevan študijski program temeljnih vsebin, ozko povezanih z delom pooblaščenega inženirja s področja tehnologije.

**Pogoji in odstopanja:**

Dovoljeno odstopanje navzdol pri vsebinah na področju posamezne skupine je maksimalno 10 %.

Skupno število vseh ECTS (točka C) sme odstopati navzdol maksimalno za 10 %.

**Specifične kompetence za pooblaščenega inženirja s področja tehnologije:**

- temeljna specifična strokovna znanja s področja tehnološke stroke, predvsem s področja načrtovanja in projektiranja, organiziranja, upravljanja, vodenja in izvajanja tehnologije in proizvodnje ter ekologije, tako iz zahtev stroke kot iz zahtev zakonodaje s področja graditve objektov,
- samostojno celostno projektiranje tehnologije,
- razumevanje medsebojnih vplivov tehničnih in okoljskih problemov ter sposobnost oblikovanja in konstruiranja okolju prijaznih objektov in tehnologij,
- samostojno opravljanje zahtevnih nalog in samostojno vodenje projektov,
- organizacija, vodenje in izvajanje razvojne dejavnosti na področju tehnologije,
- obvladovanje temeljnega znanja s področja tehnologije (naravoslovne vede, matematika, fizikalna znanja), sposobnost povezovanja znanja z različnih področij in sposobnost aplikacije znanja,
- uporaba znanja na specializiranih področjih tehnologije,
- vodenje projektivnih in izvajalskih podjetij ter podobnih organizacij.

## **6. USTREZNA IZOBRAZBA ZA POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA S PODROČJA POŽARNE VARNOSTI**

Ustrezna izobrazba za pooblaščenega inženirja s področja požarne varnosti so vse izobrazbe za pooblaščenega inženirja v tem dokumentu, z izjemo pooblaščenega inženirja s področja prometnega inženirstva in pooblaščenega inženirja s področja geodezije, ter izobrazba za pooblaščenega arhitekta.



## 7. USTREZNA IZOBRAZBA ZA POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE, GEOLOGIJE IN RUDARSTVA

Skupina	Podskupina (Osnovne vsebine)	ECTS (min)	ECTS (min)
A. Osnovna matematična, fizikalna in kemijska znanja	matematika	12	32
	fizika	5	
	kemija	5	
	mehanika	7	
	računalništvo in informatika	3	
B. Splošna osnovna znanja s področja geotehnoške stroke	računalniške metode v geotehnologiji	3	40
	mehanika tal in mehanika kamnin	5	
	osnove geologije, mineralogija in petrografija	5	
	aplikativna inženirska geologija in hidrogeologija	5	
	geotehnične konstrukcije	5	
	osnove gradbenih konstrukcij	3	
	gradiva	3	
	osnove geodezije	3	
C. Poglobljena znanja s področja geotehnoške stroke	ravnanje z okoljem	50	50
	tehnologija in okolje		
	okoljska geologija		
	mehanska procesna tehnika		
	gospodarjenje z odpadnimi snovmi in njihova predelava		
	bogatenje mineralnih in sekundarnih snovi		
	mineralne surovine		
	bogatenje in recikliranje		
	tehnično rudarstvo		
	globinsko vrtanje		
	raziskovalno vrtanje		
	kvantitativna hidrogeologija		
	geofizika		
	okoljska geofizika		
tehnologija in kakovost gradiv			
geokolje in geomateriali			
D. Ostala strokovna znanja s širokega področja geotehnoške stroke	osnove strojništva	78	78
	preiskave mineralnih materialov		
	petrologija		
	aplikativna hidrogeologija		
	geometrija v inženirstvu		
	merstvo v geoznanosti		
	merstvo v geotehnologiji in rudarstvu		
	strukturna geologija		
	dodatne vsebine iz skupin A, B in C ter druge vsebine s širokega področja geotehnologije		
E.* Skupaj zahtevano (A+B+C+D) brez točk praktičnega usposabljanja ter diplomskih in magistrskih del		200	200

**Pojasnila zahtev:**

(A–D) Za skupine od A do D je zahtevan študijski program temeljnih vsebin, ozko povezanih z delom pooblaščenega inženirja s področja geotehnologije.

(A–D) V vsaki skupini od A do D mora biti doseženo minimalno skupno število kreditnih točk, pri čemer morajo biti pridobljene kreditne točke za vsako podskupino/osnovno vsebino (stolpec 2 tabele), navedeno v posamezni skupini.

**Pogoji in odstopanja:**

Dovoljeno odstopanje navzdol pri vsebinah na področju posamezne skupine je maksimalno 10 %.

Skupno število vseh ECTS (skupina E) sme odstopati navzdol maksimalno za 10 %.

**Specifične kompetence za pooblaščenega inženirja geologije, geotehnologije in rudarstva:**

- temeljna specifična strokovna znanja s področja geotehnologije, predvsem s področja načrtovanja in projektiranja, organiziranja, upravljanja, vodenja in izvajanja geotehnike ter informatike in ekologije, tako iz zahtev stroke kot iz zahtev zakonodaje s področja graditve objektov,
- samostojno celostno projektiranje geotehničnih objektov,
- samostojno vodenje projektov na področju geotehnike,
- razumevanje medsebojnih vplivov tehničnih in okoljskih problemov ter sposobnost oblikovanja in konstruiranja okolju prijaznih objektov in tehnologij,
- samostojno opravljanje zahtevnih nalog na področju geotehnologije,
- organizacija, vodenje in izvajanje razvojne dejavnosti na področju geotehnologije,
- obvladovanje temeljnega znanja s področja geotehnologije (naravoslovne vede, matematika, gradiva), sposobnost povezovanja znanja z različnih področij in sposobnost aplikacije znanja,
- uporaba znanja na specializiranih področjih gradnje in tehnologije,
- vodenje projektivnih in izvajalskih podjetij ter podobnih organizacij.

**8. USTREZNA IZOBRAZBA ZA POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

Skupina	Podskupina (Osnovne vsebine)	KT (min)	KT (min)
A. Temeljne teoretične vsebine	vsebine višje matematike in tehniške matematike	12	39
	fizika	6	
	vsebine tehniške mehanike (osnove statike, trdnosti, dinamike, splošne mehanike in hidromehanike)	21	
B. Osnovne strokovne vsebine	vsebine s področja gradbenih materialov	7	105
	osnove geodezije	3	
	vsebine s področja načrtovanja stavb, gradbene fizike, učinkovite rabe energije, trajnostne rabe naravnih virov in higiensko-zdravstvenega vpliva	9	
	vsebine s področja osnov urejanja prostora	3	
	vsebine s področja inženirske hidrotehnike (hidrologija, hidravlika, poplavno inženirstvo, vodna infrastruktura) in komunalne infrastrukture (vodovod, kanalizacija)	9	
	vsebine s področja geotehnike (geologija, mehanika tal, geotehnične konstrukcije, zemeljska dela, predori)	10	
	vsebine s področja organizacije gradbenih del, vodenja projektov, kontrole in zagotavljanja kakovosti, tehnologije gradnje in vodenja del	15	
	vsebine s področja statike gradbenih konstrukcij, potresnega in požarnega inženirstva	10	
	vsebine s področja prometne infrastrukture (ceste, železnice, letališča, pristanišča)	7	
	inženirska informatika in digitalno načrtovanje	6	
	vsebine s področja masivnih konstrukcij	8	
	vsebine s področja jeklenih konstrukcij	4	
	vsebine s področja lesenih konstrukcij	4	
C. Izbirne vsebine iz stroke	dodatne vsebine s področij iz skupin A in B ter druge strokovne vsebine s področja gradbeništva	75	75
D. Skupaj zahtevano (A + B + C) brez točk praktičnega usposabljanja ter zaključnih del (diplomskih in magistrskih del)			219

**Pojasnila zahtev:**

(A–C) Za skupine od A do C je zahtevan študijski program temeljnih vsebin, ozko povezanih z delom pooblaščenega inženirja s področja gradbeništva.

(A–B) Zahtevane so vse podskupine, navedene v posamezni skupini, ne pa tudi vse navedene vsebine znotraj posamezne podskupine (npr.: pri podskupini s področja organizacije gradbenih del lahko kandidat izpolni pogoj bodisi z vsebinami organizacije gradbenih del ali vodenja projektov ali kontrole in zagotavljanja kakovosti ali tehnologije gradnje ali vodenja del).

(C) Izbirne strokovne vsebine v obsegu 75 KT morajo biti s širšega področja gradbenega inženirstva in z njim povezanih ved ter študijskim programom in diplomantom študija gradbeništva omogočajo izbirnost in specializacijo v okviru stroke.

**Pogoji in odstopanja:**

V skupini B je dovoljeno odstopanje navzdol za 1 KT pri največ treh podskupinah, pri katerih je zahtevani obseg večji od 3 KT.

**Specifične kompetence za pooblaščenega inženirja s področja gradbeništva:**

- temeljna specifična strokovna znanja s področja gradbeništva, predvsem s področja načrtovanja in projektiranja, organiziranja, upravljanja, vodenja in izvajanja gradbenih del, gradbene proizvodnje, gradbene informatike, ekologije, prostorskega načrtovanja in urejanja prostora,
- samostojno celostno projektiranje zahtevnih gradbenih konstrukcij in gradbenih objektov,
- samostojno vodenje zahtevnih projektov na področju gradbeništva,
- razumevanje medsebojnih vplivov tehničnih in okoljskih problemov ter sposobnost oblikovanja in konstruiranja okolju prijaznih gradbenih objektov,
- samostojno opravljanje zahtevnih nalog na področju gradbeništva,
- organizacija, vodenje in izvajanje razvojne dejavnosti na področju gradbeništva,
- obvladovanje temeljnega znanja s področja gradbeništva (naravoslovne vede, matematika, mehanika, gradiva), sposobnost povezovanja znanja z različnih področij in sposobnost aplikacije znanja,
- uporaba znanja na specializiranih področjih gradbeniškega inženirstva (vse vrste gradbenih konstrukcij, prometna infrastruktura, hidrotehnični objekti, potresno inženirstvo, geotehnično inženirstvo, komunalno in okoljsko inženirstvo),
- vodenje projektivnih in gradbenih podjetij ter podobnih organizacij.

**9. USTREZNA IZOBRAZBA ZA POOBLAŠČENEGA INŽENIRJA S PODROČJA PROMETA**

Skupina	Podskupina (Osnovne vsebine)	KT (min)	KT (min)
A. Temeljne teoretične vsebine	vsebine višje matematike in tehniške matematike	12	30
	vsebine s področja fizike ali mehanike	6	
	vsebine s področja statistike in informatike	12	
B. Osnovne strokovne vsebine	vsebine s področja prometnih sistemov	3	105
	vsebine s področja prometne infrastrukture	18	
	vsebine s področja teorije prometnega toka, tehnologije prometa, prometne tehnike in transportnih sredstev	9	
	vsebine s področja geografije, geodezije in GIS	3	
	vsebine s področja informacijskih sistemov v prometu	3	
	vsebine s področja urejanja prostora, ekologije in varovanja okolja	6	
	vsebine s področja mestnega prometa in prometnih površin	6	
	vsebine s področja prometne varnosti	6	
	vsebine s področja prometnega planiranja	3	
	vsebine s področja upravljanja prometa	3	
C. Izbirne vsebine iz stroke	dodatne vsebine s področij iz skupin A in B ter druge strokovne vsebine s področja prometa in gradbeništva	75	75
D. Skupaj zahtevano (A + B + C) brez točk praktičnega usposabljanja in diplomskih in magistrskih del			210

**Pojasnila zahtev:**

(A–C) Za skupine od A do C je zahtevan študijski program temeljnih vsebin, ozko povezanih z delom pooblaščenega inženirja s področja prometa.

(A–B) Zahtevane so vse podskupine, navedene v posamezni skupini, ne pa tudi vse navedene vsebine znotraj posamezne podskupine (npr.: pri podskupini s področja geografije, geodezije in GIS lahko kandidat izpolni pogoje bodisi z vsebinami geografije bodisi geodezije).

(C) Izbirne strokovne vsebine v obsegu 75 KT morajo biti s širšega področja prometa, gradbeništva in z njima povezanih ved ter študijskim programom in diplomantom omogočajo izbirnost in specializacijo v okviru stroke.

**Pogoji in odstopanja:**

Dovoljeno odstopanje navzdol pri podskupinah na področju posamezne skupine je maksimalno 1 KT, če je zahtevani obseg večji od 3 KT.

Skupno število vseh ECTS (skupina D) sme odstopati navzdol maksimalno za 10 %.

**Specifične kompetence za pooblaščenega inženirja s področja prometa:**

- temeljna specifična strokovna znanja s področja prometa:
- načrtovanje prometne infrastrukture,
- načrtovanje prometne signalizacije in zapor prometa,
- načrtovanje in izvajanje ukrepov za povečanje prometne varnosti,
- načrtovanje, razvoj in implementacija inteligentnih transportnih sistemov,
- izdelava prometnih strategij,
- izdelava prometnih modelov,
- izdelava zasnov prometnih omrežij,
- izdelava zasnov omrežij javnega potniškega prometa,
- izdelava prometnih in prometnovarnostnih analiz,
- izdelava prometnih in prometnoekonomskih študij,
- izdelava mobilnostnih načrtov,
- izdelava zasnov območij za pešce in območij umirjenega prometa.



**Inženirska zbornica Slovenije**

Jarška cesta 10/b, 1000 Ljubljana, Slovenija

**T:** +386 (0)1 547 33 40

**E:** [izs@izs.si](mailto:izs@izs.si) / **I:** [www.izs.si](http://www.izs.si)