

# IZPITNI KATALOG

## IZOBRAŽEVALNI PROGRAM

### ELEKTRIKAR

#### 1. IME IZPITA

#### IZDELEK OZIROMA STORITEV IN ZAGOVOR

#### 2. IZPITNI CILJI

Na izpitu ocenjujemo splošne in poklicne kompetence, ki so jih dijaki pridobili pri strokovnih vsebinskih sklopih oziroma strokovnih modulih:

- Informatika s tehniškim komuniciranjem
- Izdelava električnih tokokrogov
- Električne naprave
- Uporaba krmilnih naprav
- Izdelava električnih in komunikacijskih inštalacij
- Delovanje elektroenergetskih sistemov
- Priklopi električnih motorjev
- Elektronski sklopi
- Merjenje procesnih veličin
- Montaža inteligentnih inštalacij
- Obnovljivi viri energije.

V navedenih modulih se povezujejo cilji strokovne teorije, praktičnega izobraževanja in ključnih kompetenc.

Na izpitu kandidat izkaže naslednje poklicne in ključne kompetence:

- povezavo praktičnega znanja s teoretičnim znanjem, zakonitostmi in osnovami,
- razumevanje in uporabo podatkov iz katalogov, priročnikov in tehničnih navodil naprav,
- iskanje podatkov v medmrežju in komunikacijo preko elektronskih medijev,
- načrtovanje, spremljavo in dopolnjevanje delavniške dokumentacije,
- izdelava in branje tehniške dokumentacije,
- izdelava enostavne tehniške dokumentacije z uporabo IKT tehnologije,
- delo v skupini, komuniciranje s sodelavci in nadrejenimi,
- aktivno sodelovanje pri zagotavljanju zdravega in varnega dela,
- komuniciranje z uporabo strokovne terminologije s področja informacijsko-komunikacijskih tehnologij,
- pravilno izbiro materialov in postopkov uporabe glede na potrebe,
- uporabo ustreznih merilnih pripomočkov za izvajanje merilnih metod,
- pripravo delovnega mesta, orodja in naprav,
- uporabo orodij za sestavljanje, montažo, servisiranje itd. električnih aparatov, strojev in naprav,

- uporabo katalogov elementov, izdelkov in polizdelkov ter druge strokovne literature,
- montažo, zaščito in vzdrževanje električnih aparatov, strojev in naprav,
- razvijanje organizacijske kulture na delovnem mestu in v okolju,
- komuniciranje z delovnim okoljem in s strankami,
- uporabo tehniških predpisov in standardov,
- zagotavljanje kakovosti opravljenih storitev ali dela,
- pripravo kalkulacije in obračuna ter naročanje,
- aktivno sodelovanje v projektne delu,
- načrtovanje in organizacijo svojega dela,
- izbiro ustreznih materialov,
- izvedbo različnih električnih in komunikacijskih inštalacij v različnih prostorih in objektih,
- kontrolo opravljenega dela,
- aktivno sodelovanje pri zagotavljanju zdravega in varnega dela,
- izvajanje različnih vrst zagonov električnih motorjev,
- ugotavljanje okvar in popravljanje električnih motorjev,
- izvajanje osnovnih meritev na električnih in komunikacijskih inštalacijah ter opremi,
- priključevanje krmilnih, senzorskih, aktuatorskih in krmilnih naprav,
- oblikovanje in izdelavo montažnih elementov in izvedbo popravil
- pripravo in merjenje v laboratorijskih in industrijskih okoljih,
- montiranje in priključevanje solarnih sistemov in naprav manjših moči,
- priključevanje gradnikov inteligentnih inštalacij,
- kontroliranje svojega dela.

### **3. IZPELJAVA IZPITA**

#### **Izhodišča**

Pri ocenjevanju znanja zasledujemo uresničitev ciljev izobraževalnega programa, in sicer:

- celostni pristop, pri katerem ocenjujemo poklicno usposobljenost, povezanost strokovnega in praktičnega znanja ter ključnih kvalifikacij;
- poudarjamo delovne procese v poklicu;
- izhajamo iz realnih poklicnih situacij;
- upoštevamo in vključimo vse elemente celostnega pristopa: informiranje, načrtovanje, odločanje, izvedbo, kontrolo in vrednotenje ter refleksijo (kritično oceno);
- s poudarkom ocenjujemo poklicne in ključne kompetence. Pri tem preverjamo, kako je kandidat zmožen povezati/uporabiti: vsebinsko znanje, praktične in miselne spretnosti ter ravnanje, s ciljem uspešne rešitve zastavljene naloge oziroma rešitve problema.

## Izvedba izpita

Individualna izpitna naloga zajema izdelek oz. storitev in zagovor ter izhaja iz resničnih poklicnih situacij. Izpitna naloga mora biti strukturirana tako, da omogoča oceniti poklicno usposobljenost in obvladanje ključnih kompetenc:

- učinkovito sporazumevanje,
- uporabo IK tehnologij, virov in podatkov (sposobnost iskanja, zbiranja, obdelave, predstavitev in vrednotenje informacij),
- varovanja lastnega zdravja in zdravja drugih,
- odnosa do delovnega mesta, narave in tuje lastnine.

Preden kandidat pristopi k opravljanju storitve, mora načrtovati ustrezen izbor materialov, pripomočkov, orodij, strojev in naprav ter določiti ustrezne tehnološke postopke. Ob opravljanju storitve vodi ustrezno dokumentacijo. Izdelek oziroma storitev in zagovor se opravljata po metodi projektnega dela. Glede na obseg in vsebino je izvedba projektnega dela lahko v skupinski ali individualni obliki.

Sestavni del izpita je zagovor, ki kandidatu omogoča lastno refleksijo na opravljeno delo in kritičen odnos do postopkov, izpitni komisiji pa končno odločitev o kandidatovi kompetentnosti.

Zagovor je sestavljen iz dveh delov:

- predstavitev izdelave izdelka oziroma opravljanja storitve in
- strokovnega zagovora.

Pri strokovnem zagovoru kandidat utemelji uporabo materialov, orodij, strojev in naprav, izbrani postopek ter upoštevanje predpisov iz varnosti in zdravja pri delu ter varovanja okolja. Pri zagovoru izpitna komisija kandidatu omogoči, da s svojimi besedami in s pomočjo pripravljenega poročila kritično oceni opravljeno delo, ovrednoti svoje delo in predlaga morebitne drugačne rešitve, kot jih je uporabil pri izvajanju naloge.

## Trajanje izpita

Praktični del zaključnega izpita **traja do 10 ur** in zajema izvedbo delovnih nalog, pripravo in zapis tehnične dokumentacije ter ustni zagovor. Izvedba konkretne delovne naloge ne sme presegati **7 ur**, zagovor traja največ **20 minut**.

Kandidat lahko pripravi polizdelke (izvede dovoljene predpriprave) po predloženi dokumentaciji pred izpitom v skladu s sklepom izpitnega odbora. Na izpitu opravi finalizacijo izpitnega dela. Tehnično poročilo izdelava pod nadzorom.

**4. IZKAZANE POKLICNE KOMPETENCE**

Izdelek oziroma storitev	Elementi	Poklicne kompetence
Napajalnik enosmerne napetosti  Akustično stikalo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• priprava, načrtovanje in organizacija izvedbe naloge</li> <li>• priprava seznama elementov</li> <li>• izdelava izdelka</li> <li>• kontrola delovanja,</li> <li>• izdelava poročila o opravljenem delu</li> <li>• predstavitev in zagovor naloge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznavanje elektrotehniških elementov in materialov</li> <li>• montaža preprostih električnih vezij</li> <li>• merjenje osnovnih električnih veličin</li> <li>• priprava poročil in urejanje strokovne dokumentacije</li> </ul>
Montaža avtomatskega krmiljenja pomičnih vrat  Montaža avtomatike za centralno ogrevanje  Izdelava samostojnega fotonapetostnega sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analiza zastavljenega problema</li> <li>• izbira, priprava in izvedbe naloge</li> <li>• preverjanje funkcionalnosti elementov in sistema</li> <li>• kalkulacija uporabljenega materiala, elementov in storitev</li> <li>• izdelava dokumentacije – poročila o opravljenem delu,</li> <li>• predstavitev in zagovor naloge.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznavanje elektrotehniških elementov in materialov</li> <li>• izvajanje ožičenj gradnikov krmilnih sistemov</li> <li>• popravljanje parametrov v preprostih krmilnih vezij</li> <li>• merjenje osnovnih električnih veličin</li> <li>• priprava poročil in urejanje strokovne dokumentacije</li> </ul>
Izdelava hišnega razdelilnika  Vezava električne inštalacije v maketnem prostoru  Vezave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analiza zastavljenega problema</li> <li>• izbira, priprava in izvedbe naloge</li> <li>• preverjanje funkcionalnosti elementov in sistema</li> <li>• kalkulacija uporabljenega materiala, elementov in storitev</li> <li>• izdelava dokumentacije – poročila o opravljenem delu</li> <li>• predstavitev in zagovor naloge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izbira ustreznega ohišja razdelilnika,</li> <li>• izdelava montažnega načrta</li> <li>• montaža elementov električne inštalacije po vezalnem načrtu</li> <li>• priprava vodnikov za ožičenje in vezava</li> <li>• izvedba električnih meritev</li> <li>• preizkus funkcionalnosti</li> <li>• uvajanje vodnikov v cevi</li> <li>• montaža spojnih in razvodnih elementov</li> <li>• vezava vodnikov in priključitev vtičnic in stikal</li> <li>• montaža vtičnic in stikal</li> <li>• priključitev na napetost in preizkus funkcionalnosti</li> <li>• opravljanje potrebnih meritev</li> <li>• vezave elektronskih predstikalnih naprav svetlobnih virov notranje</li> </ul>

<p>elektronskih predstikalnih naprav svetlobnih virov</p> <p>Montaža inteligentne inštalacije</p>		<p>razsvetljave</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• vezava vodnikov in priključitev stikal, tipkal in senzorjev</li><li>• uporaba programske opreme za krmiljenje razsvetljave</li><li>• priključitev na napetost in preizkus funkcionalnosti</li><li>• opravljanje potrebnih meritev</li></ul> <p>• polaganje komunikacijske inštalacije s podatkovnimi vodili</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• povezava komunikacijske inštalacije na energetska inštalacijo</li><li>• priključitve in nastavitve senzorjev</li><li>• uporaba programske opreme za upravljanje in nadzor inteligentne inštalacije in programiranje</li><li>• priključitev na napetost in preizkus funkcionalnosti</li><li>• opravljanje potrebnih meritev</li></ul>
---	--	--

## 5. OCENJEVANJE

### 5.1. MERILA OCENJEVANJA

Merila ocenjevanja in število točk se prilagodijo izdelku oziroma opravljanju storitve.

Področje ocenjevanja	Merila ocenjevanja	Število točk
1 Načrtovanje	Izdelava plana dela	10
	Priprava seznama potrebnega materiala	
	Analiza vključitve potrebnih delovnih faz v izdelavo naloge	
	Priprava delovnega mesta	
2 Izvedba	Priprava elektrotehniških in ostalih elementov	60
	Izdelava (ožičenje, program ...)	
	Preizkus funkcionalnosti	
	Vizualna kontrola	
3 Dokumentacija	Kalkulacija uporabljenega materiala	5
	Tehnično poročilo	
4 Zagovor	Predstavitev opravljenega dela in utemeljitev	25
	Strokovni pogovor	
	<b>100 točk</b>	
		<b>100 točk</b>

### 5.2. PREDLOG PRETVORBE TOČK V OCENO

Številčna ocena	Število točk
odlično (5)	88–100
prav dobro (4)	75–87
dobro (3)	63–74
zadostno (2)	50–62

## 6. PRIMER

### a) Naslov

### **Izdelava samostojnega fotonapetostnega sistema**

### b) Elementi:

- *postavitev cilja*
- *načrtovanje*
- *izvedba*
- *predstavitev in poročilo*

### c) Opis

- *izdelava načrta dela*
- *izdelava seznama potrebnega materiala*
- *izdelava predračuna*
- *priprava delovnega mesta*
- *priprava materiala*
- *montaža sončnih celic*
- *montaža pripadajoče elektro opreme*
- *priključevanje in vezave*
- *vizualni pregled in kontrola z meritvijo*
- *izvedba funkcionalnega preizkusa*
- *izvedba ukrepov za varovanje zdravja ljudi in varovanje okolja*
- *izvedba zaščite*
- *ekološko primerna odstranitev odpadnega materiala*
- *kontrola opravljenega dela*
- *izdelava tehničnega poročila*
- *utemeljitev in zagovor opravljenega dela*

### d) Poklicne kompetence, ki jih mora dijak izkazati:

- *prevzemanje in branje naročila*
- *povezavo praktičnega znanja s teoretičnim znanjem, zakonitostmi in osnovami*
- *razumevanje in uporabo tehniških predpisov in standardov pri pripravi tehniške dokumentacije*
- *izdelavo in branje delavniških risb in druge tehnične dokumentacije*
- *pripravo delovnega mesta, orodja in naprav*
- *uporabo ustreznih merilnih pripomočkov za izvajanje meritev,*
- *uporabo katalogov elementov, izdelkov in polizdelkov ter druge strokovne literature*
- *poznavanje in uporabo osnovnih načel človeške etike in komuniciranja,*
- *poznavanje in uporabo strokovnega izrazoslovja,*
- *poznavanje in uporabo konceptov organizacije dela,*

- *poznavanje in upoštevanje osnov varstva pri delu, osebne zaščite in varovanje okolja,*
- *uporabo standardne računalniške strojne in programske opreme,*
- *poznavanje postopkov in opravil, ki jih narekuje naloga,*
- *zagotavljanje kakovosti opravljenih storitev ali dela,*
- *pripravo kalkulacije in obračuna ter naročanje materiala*
- *načrtovanje in organizacijo lastnega dela*
- *aktivno sodelovanje pri zagotavljanju zdravega in varnega dela*
- *izbiro ustreznih materialov*
- *montažo – vgradnjo sončnih celici in elektro opreme*
- *izvedbo elektro inštalacije (razvod kablov)*
- *elektro vezavo in priklop podsklopov*
- *kontrolno opravljenega dela s pregledom in električnimi meritvami*
- *funkcionalni preizkus*

**e) Zagovor:**

- *predstavitev postopka izdelave in*
- *utemeljitev uporabljenih materialov, orodij in postopkov z vidika strokovnosti in varovanja zdravja ljudi in varovanja okolja.*

**f) Ocenjevanje**

**OCENJEVALNI LIST**

<b>Področje ocenjevanja</b>	<b>Maksimalno število točk</b>	<b>Doseženo število točk</b>
<b>NACRTOVANJE</b>	<b>10</b>	
Izdelava načrta dela	3	
Priprava delovnega mesta	3	
Izdelava seznama materiala	2	
<b>IZVEDBA</b>	<b>60</b>	
Pravilni postopki pri izvajanju del	3	
Uporaba pravega orodja za posamezna opravila	3	
Izbira primerne materiala	3	
Kvaliteta izvedenih del	30	
Vizualna in merska kontrola	5	
Urejenost delovnega mesta	3	
Uporaba zaščitnih sredstev	5	
Upoštevanje varstva pri delu	5	
Varstvo okolja (odstranitev odpadnega materiala)	3	
<b>DOKUMENTACIJA</b>	<b>5</b>	
Izdelava predračuna	2	
Tehnično poročilo	3	
<b>ZAGOVOR</b>	<b>25</b>	
Predstavitev izdelka	10	
Strokovni zagovor	15	
<b>SKUPAJ</b>	<b>100</b>	