



## IZPITNI KATALOG

### IZOBRAŽEVALNI PROGRAM

#### MEHATRONIK OPERATER

#### 1. IME IZPITNE ENOTE

#### IZDELEK OZIROMA STORITEV IN ZAGOVOR

#### 2. IZPITNI CILJI

Na izpitu kandidat izkaže naslednje poklicne in ključne kompetence:

- povezovanje praktičnega dela s teoretičnimi znanji, zakonitostmi in osnovami,
- strokovno komuniciranje s sodelavci (naročnikom, nadrejenim ...),
- upoštevanje etičnih načel pravičnosti in enakopravnosti,
- izkazovanje zavzetosti in vztrajnosti,
- analiziranje in kritično vrednotenje podatkov in dobljenih rezultatov,
- odzivanje s pozitivno naravnostjo in ciljem na nepredvideno situacijo,
- pripravljane poteka lastnega dela,
- utemeljevanje in racionalno izdelovanje delovne naloge,
- kontroliranje in ocenjevanje rezultatov lastnega dela,
- uporabljanje različnih kovinskih in nekovinskih materialov ter uporabljanje pravih postopkov priprave,
- branje tehnične in tehnološke dokumentacije s posebnim poudarkom na razumevanju vezalnih električnih, elektronskih, pnevmatičnih in hidravličnih shem,
- uporabljanje informacijsko komunikacijske tehnologije za iskanje, obdelavo, vrednotenje in analizo podatkov pri svojem delu,
- upravljanje strojev in izvajanje zagona proizvodne linije,
- sistematično iskanje, lociranje in odpravljanje enostavnih napak na strojih in napravah,
- vzdržuje mehatronske sisteme,
- kontroliranje kakovosti izdelka,
- odgovorno ravnanje pri varovanju okolja, zagotavljanju lastne varnosti in varnosti delovnega mesta,
- preprečevanje nevarnosti in škode ter ustrezno ukrepanje ob neposredni nevarnosti in škodi.

### 3. IZPELJAVA IZPITA

Izpit se lahko izvede individualno ali skupinsko, po projektni metodi dela, glede na izbrano temo izpitne naloge, ki jo s sklepom potrdi Šolska komisija za zaključni izpit.

Kandidat mora na izpitu izkazati znanje s področja: načrtovanja, izvedbe, dokumentacije in zagovora. V primeru skupinskega dela mora kandidat izkazati poznavanje celotnega izdelka oziroma storitve.

Preden kandidati pristopijo k izdelavi izdelka oziroma opravljanju storitve morajo načrtovati ustrezen izbor materialov, pripomočkov, orodij, strojev in naprav ter določiti ustrezne tehnološke postopke. Ob izdelavi izdelka oziroma opravljanju storitve vodijo ustrezno dokumentacijo.

Zagovor je sestavljen iz dveh delov:

- predstavitve izdelka oziroma storitve,
- strokovnega zagovora.

Pri strokovnem zagovoru kandidat utemeljuje uporabo materialov, orodij, strojev in naprav, izbranih tehnoloških postopkov ter upoštevanje predpisov iz varnosti in zdravja pri delu ter varovanja okolja.

#### Izvedba izpita

Izdelek oziroma storitev in zagovor obsega načrtovanje, izvedbo, dokumentacijo in zagovor naloge ter izhaja iz resničnih poklicnih situacij. Izdelek oziroma storitev in zagovor mora biti strukturiran tako, da omogoča oceniti poklicno usposobljenost in obvladanje ključnih kompetenc:

- učinkovitega sporazumevanja,
- uporabe sodobnih tehnologij, virov in podatkov (sposobnost iskanja, zbiranja, obdelave, predstavitve in vrednotenja informacij),
- varovanja lastnega zdravja in zdravja drugih,
- odnosa do delovnega mesta, narave in tuje lastnine.

Pomemben sestavni del izdelka oziroma storitve je zagovor, ki kandidatu omogoča lastno refleksijo na opravljeno delo in kritičen odnos do postopkov, izpitni komisiji pa končno odločitev o kompetentnosti kandidata. Pri zagovoru je potrebno kandidatu omogočiti, da z lastnimi besedami in s pomočjo pripravljenega poročila kritično oceni delo, ovrednoti lastno delo in predlaga morebitne drugačne rešitve, kot jih je uporabil pri izvajanju naloge.

#### Trajanje izpita

Praktični del izdelka oziroma storitve in zagovora **traja do 10 ur** ter zajema pripravo in izvedbo delovnih nalog, pripravo in zapis tehnične dokumentacije ter ustni zagovor. Izvedba posameznega dela ne sme presegati **7 ur** zagovor traja največ **20 minut**.

Kandidat lahko pripravi polizdelke (izvede dovoljene predpriprave) po predloženi dokumentaciji pred izpitom skladno s sklepom Šolske komisije za zaključni izpit. Na izpitu opravi finalizacijo izpitnega dela. Tehnično poročilo izdelava pod nadzorom mentorja.

#### 4. IZKAZANE POKLICNE KOMPETENCE

| Izdelek oziroma storitev in zagovor | Elementi  | Poklicne kompetence   |
|-------------------------------------|---|---|
| Priprava in čiščenje stroja         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• prevzem delovne naloge</li> <li>• priprava, načrtovanje in organizacija izvedbe naloge,</li> <li>• izvedba delovne naloge,</li> <li>• preverjanje svojega dela,</li> <li>• izdelava poročila in dokumentov,</li> <li>• predstavitev opravljenega dela in zagovor naloge.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opravlja dnevni preventivni pregled stroja po navodilih,</li> <li>• ugotavlja prisotnost energijskih virov (pnevmatični in hidravlični fluid, električna energija) na stroju,</li> <li>• meri parametre, ki vplivajo na energijo in njihovo kvantitativno ovrednotenje,</li> <li>• izvaja nastavitve orodij za izdelavo obdelovanca,</li> <li>• pripravi stroj za zagon,</li> <li>• ureja svoj delovni prostor po navodilih,</li> <li>• natančno in vestno ter strokovno rokuje z orodjem in s stroji, v mejah pooblastil,</li> <li>• čisti delovno mesto in stroj v skladu z navodili za delo.</li> </ul>   |
| Upravljanje stroja                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• prevzem delovne naloge,</li> <li>• priprava, načrtovanje in organizacija izvedbe naloge,</li> <li>• izvedba delovne naloge,</li> <li>• preverjanje svojega dela,</li> <li>• izdelava poročila in dokumentov,</li> <li>• predstavitev opravljenega dela in zagovor naloge.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zažene stroj ali tehnološko linijo,</li> <li>• prepozna in pojasnjuje osnovne delovne funkcije stroja,</li> <li>• opisuje osnovne delovne elemente stroja (cilindre, zasučne enote, motorje ...),</li> <li>• rokuje z enostavnimi transportnimi pripomočki za transport surovcev, izdelkov in odpadkov,</li> <li>• izvaja delovne operacije s pomočjo delavniške risbe ali sheme,</li> <li>• uporablja pritrdilne in vpenjalne priprave,</li> <li>• periodično vlaga obdelovance v stroj,</li> <li>• uporablja orodja za ročno in strojno obdelavo ter orodja za spajanje,</li> <li>• nastavlja in nadzira osnovne delovne parametre (vrtljaje, tlake, temperaturo, pretoke ...),</li> <li>• upravlja in nadzira stroje s pomočjo sinoptičnih prikazov krmilnikov,</li> <li>• uporablja računalnik in uporabniške programe za vodenje procesov.</li> </ul> |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>Kontrola kakovosti izdelka</p>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• prevzem delovne naloge,</li> <li>• priprava, načrtovanje in organizacija izvedbe naloge,</li> <li>• izvedba delovne naloge,</li> <li>• preverjanje svojega dela,</li> <li>• izdelava poročila in dokumentov,</li> <li>• predstavitev opravljenega dela in zagovor naloge.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pripravlja in izvaja meritve obdelovanca z enostavnimi merilnimi pripomočki, kot so: pomično merilo, mikrometer, šablona,</li> <li>• vrednoti izmerjene vrednosti in jih dokumentira,</li> <li>• nastavlja parametre stroja na osnovi meritev obdelovancev,</li> <li>• samostojno ugotavlja potrebe po zamenjavi enostavnega orodja in ga zamenja,</li> <li>• meri glavne parametre materiala (specifična teža, upornost, elastičnost, specifična toplota ...).</li> </ul>   |
| <p>Diagnosticiranje napak</p>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• prevzem delovne naloge,</li> <li>• priprava, načrtovanje in organizacija izvedbe naloge,</li> <li>• izvedba delovne naloge,</li> <li>• preverjanje svojega dela,</li> <li>• izdelava poročila in dokumentov,</li> <li>• predstavitev opravljenega dela in zagovor naloge.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• spremlja in nadzira delovanje stroja in pogonskih agregatov (diagnosticiranje s človeškimi čutili),</li> <li>• samostojno identificira napake v delovnem procesu in jih odpravlja,</li> <li>• samostojno identificira enostavne napake na delovnem sredstvu,</li> <li>• zaznava najbolj obremenjene dele stroja,</li> <li>• posreduje informacije o stanju stroja in jih dokumentira (zgodovina stroja),</li> <li>• predlaga možne rešitve in ukrepe.</li> </ul>   |
| <p>Vzdrževanje in servisiranje stroja</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• prevzem delovne naloge,</li> <li>• priprava, načrtovanje in organizacija izvedbe naloge,</li> <li>• izvedba delovne naloge,</li> <li>• preverjanje svojega dela,</li> <li>• izdelava poročila in dokumentov,</li> <li>• predstavitev opravljenega dela in zagovor naloge.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zamenjuje in dodaja mazalna sredstva v skladu s planom preventivnega, vzdrževanja (uporaba ustreznih čistilnih sredstev, površinsko čiščenje stroja, mazanje drsnih površin ),</li> <li>• ugotavlja in dokumentira stanja napeljav ter mehanskih delov na podlagi opazovanja,</li> <li>• ugotavlja pravilnost delovanja izvršilnih enot, pogonov, aktuatorjev in senzorjev,</li> <li>• meri osnovne električne veličine (napetost, tok, upornost) z uporabo preprostih merilnih pripomočkov (preizkuševalec faze, univerzalni merilni instrument ...),</li> <li>• opiše vrstni red opravil potrebnih za zamenjavo mehanskega, hidravličnega ali pnevmatičnega podslopa,</li> </ul> |



|                                   |   |   |
|-----------------------------------|---|---|
|                                   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zamenjuje okvarjene komponente (končno stikalo, ventil, motor ...) po navodilu,</li> <li>• kontrolira stanje oziroma delovanje vhodno-izhodnih krmilnih elementov in po potrebi nadomešča z novimi,</li> <li>• ožiči enostavna vezja v skladu z dokumentacijo,</li> <li>• izbira in uporablja ustrezna mazalna sredstva,</li> <li>• uporablja kemična čistila in topila za čiščenje elementov stroja,</li> <li>• meša barve in topila po navodilu,</li> <li>• aktivno sodeluje v procesu TPM.</li> </ul> |
| Sodelovanje v proizvodnem procesu | <ul style="list-style-type: none"> <li>• prevzem delovne naloge,</li> <li>• priprava, načrtovanje in organizacija izvedbe naloge,</li> <li>• izvedba delovne naloge,</li> <li>• preverjanje svojega dela,</li> <li>• izdelava poročila in dokumentov,</li> <li>• predstavitev opravljenega dela in zagovor naloge.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uporablja tehnološko dokumentacijo (uporaba interne naročilnice, sprejemnice, izdajnice, delovnega navodila, tehnološkega navodila za delo, delovnega naloga),</li> <li>• uporablja določila timskega dela pri komunikaciji s sodelavci,</li> <li>• gradi spoštljiv odnos do strank in do sodelavcev,</li> <li>• vrednoti stroške (dela, energije, materiala ...).</li> </ul>  |
| Ukrepanje ob nevarnostih          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• prevzem delovne naloge,</li> <li>• priprava, načrtovanje in organizacija izvedbe naloge,</li> <li>• izvedba delovne naloge,</li> <li>• preverjanje svojega dela,</li> <li>• izdelava poročila in dokumentov,</li> <li>• predstavitev opravljenega dela in zagovor naloge.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opravlja delo z uporabo varovalnih sredstev in opreme v skladu s pravili varnosti in zdravja pri delu,</li> <li>• pozna <i>Oceno tveganja</i> in njen pomen,</li> <li>• obvladuje postopke požarne varnosti,</li> <li>• pozna škodljivost odpadkov in ostankov procesa.</li> </ul>   |



## 5. OCENJEVANJE ZNANJA IN SPRETNOSTI

### 5.1 MERILA OCENJEVANJA

Merila ocenjevanja in število točk se prilagodijo vsakemu izdelku oziroma storitvi in zagovoru.

| Področje ocenjevanja | Merila ocenjevanja   | Število točk |
|----------------------|--|--------------|
| 1<br>Načrtovanje     | Prevzem delovne naloge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• preverjanje celovitosti delovnega naloga</li> <li>• preverjanje celovitost tehnične dokumentacije</li> <li>• pridobivanje morebitne manjkajoče informacije v zvezi z zadano nalogo</li> </ul>   | 10           |
|                      | Priprava in organizacija izvedbe naloge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• načrtovanje in organiziranje izvedbe dela</li> <li>• priprava sklopov, ki so predvideni za popravilo oziroma zamenjavo</li> <li>• priprava delovnega mesta</li> <li>• priprava orodja in instrumentov</li> <li>• priprava materiala in rezervnih delov</li> <li>• priprava naprav in priprav za določeno opravilo</li> </ul>   |              |
| 2<br>Izvedba         | Izvedba delovne naloge: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pregled stroja pred in po posegu oziroma njegovi uporabi</li> <li>• uporaba ustreznih orodij in instrumentov</li> <li>• uporaba podatkov pridobljenih s pomočjo meritev</li> <li>• uporaba razpoložljivih informacijskih virov</li> <li>• upoštevanje varnostnih predpisov s področja varovanja okolja in zdravja</li> <li>• upoštevanje protipožarnih predpisov</li> <li>• uporaba dokumentacije potrebne za izvedbo naloge</li> <li>• upoštevanje standardov za zagotavljanje kakovosti</li> <li>• skrb za urejeno delovno mesto</li> </ul> | 60           |



|                    |   |                 |
|--------------------|---|-----------------|
|                    | Preverjanje svojega dela: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kontrola lastnega dela na osnovi dokumentacije</li> <li>• upravičenost porabljenega časa za izvedbo naloge</li> <li>• upravičenost stroškov za izvedbo naloge</li> <li>• kakovost opravljene storitve ali izdelka</li> </ul> |                 |
| 3<br>Dokumentacija | Izdelava poročila in dokumentov: <ul style="list-style-type: none"> <li>• izdelava zaključka delovnega naloga</li> <li>• izdelava dokumentacije o tehnološkem postopku opravljenih del</li> </ul>   | 10              |
| 4<br>Zagovor       | Predstavitev opravljenega dela: <ul style="list-style-type: none"> <li>• predstavitev aktivnosti</li> <li>• analiziranje načina izvedbe naloge</li> <li>• utemeljitev izbrane rešitve</li> </ul>  | 20              |
|                    | Strokovni pogovor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• razlaga drugih možnih načinov izvedbe naloge</li> </ul>   |                 |
| <b>SKUPAJ</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. PRIMERI

- V delavnici ali proizvodnem procesu pripraviti stroj za zagon po navodilih za delo (pripraviti delovno mesto, opraviti preventivni pregled, nadzor varnostnih naprav, zagon).
- V delavnici ali proizvodnem procesu pripraviti stroj za zaustavitev (pospravljanje delovnega mesta in stroja, primopredaja sodelavcu ...).
- Čiščenje stroja in analiza njegovega stanja (izdelati poročilo o stanju in predlagati aktivnosti za vzdrževanje stroja).
- Preventivno vzdrževanje reduktorja z elektromotorjem (odklop, zamenjava olja, priklop, poročilo, zapis zgodovine).
- Po priloženem načrtu na krmilniku prepoznati vhodne in izhodne kartice ter prepoznati in razložiti pomen signalnih lučk (prepoznavanje funkcionalnega delovanja stroja in možnost diagnostike).



- Zvezati elektro krmilno omaro za vklop in izklop ventilatorja, električnega grelca, kaloriferja... po priloženem načrtu.
- Menjava moznika na elektromotornem gonilu.

**a) Naslov izdelka oziroma storitve:**

**Menjava moznika na elektromotornem gonilu**

*Zaključna naloga je iz področja: Storitve z zagovorom.*

Dijak mora zamenjati moznik elektromotornega pogona. Potrebno je odklopiti motor, odviti prirobnico, izvleči pogon, poiskati obrabljeni del, mu iz sheme stroja določiti naročniško številko, določiti dobavitelja, napisati naročilo, prevzeti element, ga pripraviti za montažo, odpraviti morebitne težave, sestaviti sklop, ga električno spojiti, ter preizkusiti njegovo delovanje. Določiti mora tudi morebitna druga popravila in posege, ki so pri tem pogonu potrebni (menjava olja, tesnil, uvodnic...). Po posegu mora izdelati poročilo o opravljenem delu in izdati račun za opravljeno storitev.

**b) Kompetence, ki jih mora dijak izkazati:**

- prevzemanje in branje naročila,
- povezavo praktičnega znanja s teoretičnim znanjem, zakonitostmi in osnovami,
- izdelavo in branje delavniških risb in druge tehnične dokumentacije,
- pripravo delovnega mesta, orodja in naprav,
- poznavanje postopkov in opravil, ki jih narekuje naloga,
- izbiro ustreznih materialov,
- uporabo katalogov elementov, izdelkov in polizdelkov ter druge strokovne literature,
- 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,
- zagotavljanje kakovosti opravljenih storitev ali dela,
- načrtovanje in organizacijo lastnega dela,
- funkcionalni preizkus,
- aktivno sodelovanje pri zagotavljanju zdravega in varnega dela,
- uporabo ustreznih merilnih pripomočkov za izvajanje meritev,
- kontrolo opravljenega dela s pregledom in električnimi meritvami,
- pripravo kalkulacije in obračuna ter naročanje materiala.

**c) Cilji:**

- 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,
- povezovanje z gospodarstvom.

**d) Zagovor:**

- predstavitev postopka storitve,
- predstavitev možnosti alternativnih storitev,
- predstavljeni možni vzroki okvare,
- predlagane dodatne storitve, ki bi podaljšale življenjsko dobo sklopa,
- utemeljitev uporabljenih materialov, orodij in postopkov z vidika strokovnosti in varovanja zdravja ljudi in varovanja okolja,
- utemeljitev postavk v izdelanem računu.

**ž f) Ocenjevanje**

**OCENJEVALNI LIST**

| <b>Področje ocenjevanja</b>                      | <b>Maksimalno število točk</b> | <b>Doseženo število točk</b> |
|--|--------------------------------|------------------------------|
| <b>NAČRTOVANJE</b>                               | <b>10</b>                      |                              |
| Izdelava načrta dela                             | 3                              |                              |
| Priprava delovnega mesta                         | 5                              |                              |
| Izdelava seznama materiala                       | 2                              |                              |
| <b>IZVEDBA</b>                                   | <b>60</b>                      |                              |
| Pravilni postopki pri izvajanju del              | 10                             |                              |
| Uporaba pravega orodja za posamezna opravila     | 5                              |                              |
| Izbira primerne materiala                        | 5                              |                              |
| Kvaliteta izvedenih del                          | 15                             |                              |
| Vizualna in merska kontrola                      | 5                              |                              |
| Urejenost delovnega mesta                        | 5                              |                              |
| Uporaba zaščitnih sredstev                       | 5                              |                              |
| Upoštevanje varstva pri delu                     | 5                              |                              |
| Varstvo okolja (odstranitev odpadnega materiala) | 5                              |                              |
| <b>DOKUMENTACIJA</b>                             | <b>10</b>                      |                              |
| Izdelava računa                                  | 4                              |                              |



|                       |            |  |
|-----------------------|------------|--|
| Tehnično poročilo     | 6          |  |
| <b>ZAGOVOR</b>        | <b>20</b>  |  |
| Predstavitev storitve | 10         |  |
| Strokovni zagovor     | 10         |  |
| <b>SKUPAJ</b>         | <b>100</b> |  |