

Raven izobraževanja: SREDNJE POKLICNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: MEHATRONIK OPERATER/SPI/2024

## KATALOG ZNANJA

### 1. Ime strokovnega modula

#### IZDELAVA, MONTAŽA IN VZDRŽEVANJE MEHANSKIH SKLOPOV

### 2. Opredelitev strokovnega modula

Modul Izdelava, montaža in vzdrževanje mehanskih sklopov dijaka uvaja v temeljne postopke obdelave, sestave in osnovnega vzdrževanja mehanskih komponent, ki so ključni za delovanje mehatronskih sistemov. Poudarek je na razvijanju praktičnih spretnosti in razumevanju osnovnih teoretičnih principov, potrebnih za uspešno obvladovanje nalog v poklicnem okolju. Modul dijaka pripravlja na delo z različnimi materiali, tehnologijami obdelave in standardi kakovosti, hkrati pa ga spodbuja k razumevanju procesov in tehnik, ki omogočajo izdelavo komponent za mehatronske sisteme, kot so osnovni obdelovalni stroji, montaža enostavnih mehanskih komponent in osnove zagotavljanja kakovosti izdelkov. V okviru modula dijak pridobi znanja o tehničnih materialih (jeklo, zlitine, plastike) ter se usposobi za izvajanje preprostih obdelovalnih postopkov, kot so vrtanje, struženje in freziranje, v skladu z zahtevami standardov kakovosti. Usvoji osnove uporabe merilnih naprav za preverjanje dimenzij in kakovosti izdelkov ter pridobi spretnosti za prepoznavanje in odpravljanje osnovnih napak. Modul prav tako poudarja pomen varnosti pri delu, timskega sodelovanja in ekološke odgovornosti pri izbiri materialov in postopkov. Zaključek modula dijaku omogoča celostno razumevanje procesov izdelave mehanskih komponent ter pripravo na samostojno reševanje nalog in prilagajanje poklicnim izzivom v industrijskem okolju, kjer prevladujejo standardne mehanske komponente in osnovni obdelovalni postopki.

### 3. Poklicne kompetence in učni cilji

V strokovnem modulu dijaki razvijajo naslednje poklicne kompetence:

1. Obdelovalni postopki.
2. Delo z obdelovalnimi stroji.

Poklicna kompetenca 1:

#### **Obdelovalni postopki**

Dijak/dijakinja :

- analizira rezultate merjenja s pomočjo merilnikov dolžin v avtomatizirani proizvodnji,
- kontrolira kakovost izdelkov z uporabo postopkov merjenja in kontrole,
- izvede postopke ročne obdelave z odrezovanjem.

Poklicna kompetenca 2:

#### **Delo z obdelovalnimi stroji**

Raven izobraževanja: SREDNJE POKLICNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: MEHATRONIK OPERATER/SPI/2024

Dijak/dijakinja:

- izdelava in obdelava različnih izvrtin,
- izdelava izdelka s postopkom struženja,
- izdelava izdelka s postopkom frezanja,
- izdelava izdelka s različnimi postopki odrezavanja,
- vrednoti sistem kakovosti in izvajanje ustrezne kontrole,
- načrtuje sistem kakovosti v podjetju.

#### 4. Standardi znanja

Področja ocenjevanja	Minimalni standard znanja <i>Dijak/ dijakinja...</i>	Optimalni standard znanja <i>Dijak/ dijakinja...</i>
Priprava delovnega procesa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izbere delovna orodja na podlagi delovnega naloga oz. naročila, da doseže racionalen končni rezultat,</li> <li>• opravi delo po predvidenih fazah, pri tem potrebuje nekaj vodenja,</li> <li>• upošteva standarde in cilje kakovosti pri delu, pri tem potrebuje nekaj vodenja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izbere delovna orodja na podlagi delovnega naloga oz. naročila, da doseže ekonomičen in kakovosten končni rezultat,</li> <li>• opravi delo po ustreznem postopku, dela samostojno in samoiniciativno</li> <li>• razloži izbiro ustrezne metode za doseganje optimalnih rezultatov,</li> <li>• upošteva standarde in cilje kakovosti pri izvedbi nalog,</li> <li>• oceni svoje delo na podlagi zahtev kakovosti.</li> </ul>
Izvedba delovnega procesa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uporabi osnovni sistem označevanja materialov za enostavne komponente in prepozna označbe za tipične zlitine in jekla,</li> <li>• izbere ustrezne materiale za osnovne mehanske komponente na podlagi njihovih osnovnih lastnosti (npr. trdnosti, žilavosti),</li> <li>• razlikuje med čistimi kovinami in zlitinami ter navede njihove značilnosti (npr. železo, jeklo, itd.),</li> <li>• prepozna tehnične materiale, ki se najpogosteje uporabljajo v mehatronskih sistemih (npr. jeklo, aluminijeve zlitine, itd.),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uporabi podroben sistem označevanja za jekla in zlitine, razloži pomen oznak in formulira izbiro primerne materiala za specifično uporabo,</li> <li>• izvede podrobno izbiro materialov za različne mehanske komponente na podlagi specifičnih zahtev (npr. obrabna odpornost, elastičnost),</li> <li>• kritično ovrednoti razlike med čistimi kovinami in zlitinami, oceni njihove prednosti pri izdelavi mehanskih komponent in našteje primere zlitin (npr. Cu-Zn zlitina),</li> <li>• analizira in definira tehnične materiale v mehatronskih sistemih in pojasni njihovo uporabnost v specifičnih pogojih delovanja (npr. aluminij za lahke konstrukcije),</li> </ul>



Raven izobraževanja: SREDNJE POKLICNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: MEHATRONIK OPERATER/SPI/2024

<ul style="list-style-type: none"> <li>• izvede enostavne postopke zaščite pred korozijo (npr. barvanje, oljenje, itd.),</li> <li>• upošteva smernice za ekološko ravnanje z materiali in prepozna vplive nevarnih snovi na okolje,</li> <li>• uporabi osnovne merilne naprave (pomično merilo, vijačno merilo, merilne ure, itd.) na različnih enostavnih izdelkih,</li> <li>• prepozna in poimenuje osnovne postopke ročne obdelave ter pravilno uporabi ročna orodja,</li> <li>• loči med enorezilnimi in večrezilnimi postopki ter navede primer uporabe za vsako vrsto,</li> <li>• pravilno uporabi osnovna orodja za vrtanje in izdelava izvrtine na enostavnih obdelovancih,</li> <li>• nastavi stružnico in izvede osnovne postopke struženja na preprostih obdelovancih,</li> <li>• nastavi frezalni stroj in izvede osnovno obodno in čelno frezanje,</li> <li>• izvede brušenje na ravnih kovinskih površinah,</li> <li>• razlikuje med obdelavami mnogorezilnih postopkov s trdo vezanim orodjem,</li> <li>• izdelava enostaven izdelek s postopkom struženja ali frezanja,</li> <li>• izdelava seminarsko nalogo za proizvodnjo enostavnega izdelka ali storitev s sistemom kakovosti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izbere ustrezne zaščitne ukrepe proti koroziji glede na specifične delovne pogoje in materiale,</li> <li>• oceni vpliv materialov na okolje in predlaga ekološko primerne rešitve za obdelavo, uporabo in recikliranje ter utemelji postopke pravilnega odstranjevanja nevarnih materialov,</li> <li>• natančno uporabi različne merilne naprave na različnih izdelkih,</li> <li>• izvede različne postopke ročne obdelave z odrezovanjem, kot so piljenje, žaganje in brušenje,</li> <li>• kritično ovrednoti in izvede različne postopke ročne obdelave z odrezovanjem,</li> <li>• izvede postopke vrtanja, povrtavanja in grezenja na različnih materialih,</li> <li>• nastavi stružnico, izbere ustrezno orodje in izvede postopek struženja na valjastih obdelovancih,</li> <li>• izvede postopek obodnega frezanja s pravilno izbiro orodja in parametrov,</li> <li>• izvede postopek čelnega frezanja s pravilno izbiro orodja in parametrov,</li> <li>• uporabi postopek finega brušenja na različnih kovinskih izdelkih,</li> <li>• razčleni različne postopke fine obdelave (brušenje, honanje, poliranje in superfiniš) in pri tem oceni pomen doseganja visoke površinske kakovosti,</li> <li>• načrtuje in izdelava preprost mehanski izdelek s kombinacijo postopkov odrezovanja, kot so struženje, frezanje in brušenje,</li> <li>• izdelava seminarsko nalogo za proizvodnjo kompleksnega izdelka ali storitev s sistemom kakovosti.</li> </ul>
--	--



Raven izobraževanja: SREDNJE POKLICNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: MEHATRONIK OPERATER/SPI/2024

<p>Strokovno znanje</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vrednoti vpliv rezalnih sil na oblike odrezkov,</li> <li>• našteje različne postopke obdelave,</li> <li>• razloži osnovno delovanje konvencionalnih postopkov z odrezovanjem (struženje, frezanje, vrtanje, brušenje, itd.),</li> <li>• opiše vpliv materiala na kakovost odrezovanja,</li> <li>• utemelji uporabo osnovnih postopkov preoblikovanja,</li> <li>• utemelji osnovne lastnosti preoblikovanih izdelkov,</li> <li>• opiše vsaj eno izmed osnovnih nekonvencionalnih postopkov,</li> <li>• navede primere merilnikov dolžin v proizvodnji in pojasni njihovo delovanje,</li> <li>• navede elemente, ki vplivajo na kakovost izdelka v podjetju,</li> <li>• navede osnovne postopke za zagotavljanje kakovosti in prepozna osnovne pojme, povezane s kakovostjo,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizira rezalne sile in določi potrebno moč motorja,</li> <li>• utemelji vpliv preoblikovanja na mehanske lastnosti materiala, ob upoštevanju različnih procesov obdelave,</li> <li>• vrednoti osnovne zakonitosti odrezovanja (rezalne sile, nastanek odrezkov in potrebna moč za odrezovanje),</li> <li>• definira vpliv materialov orodja in obdelovanca na proces,</li> <li>• analizira delovanje enorezilnih in večrezilnih postopkov glede na vrsto obdelovanca,</li> <li>• analizira postopke frezanja (obodno in čelno ter protismerno in istosmerno),</li> <li>• razčleni različne vrste brusilnih orodij in njihovo uporabo glede na material obdelovanca,</li> <li>• analizira in poda mnenje, kako avtomatizacija izboljšuje natančnost in učinkovitost merjenja,</li> <li>• ovrednoti postopke preoblikovanja kovin in nekovin (upogibanje, globoko vlečenje, kovanje, valjanje in iztiskanje),</li> <li>• ovrednoti proces izdelave preoblikovanih izdelkov, vključno z obdelavo pločevin in kovinskih profilov, razloži mehanske lastnosti teh izdelkov (kot so trdnost in elastičnost) in jih primerja z izdelki, izdelanimi z drugimi postopki (npr. litjem),</li> <li>• analizira osnovne nekonvencionalne postopke (elektroerozija, lasersko rezanje, rezanje z vodnim curkom, itd.),</li> <li>• ovrednoti različne metode merjenja in kontrole kakovosti izdelkov (dimenzijska, vizualna in mehanska kontrola),</li> <li>• definira ključne elemente kakovosti pri razvoju izdelka v podjetju,</li> <li>• razčleni postopke razvijanja kakovosti ter pojasni osnovne pojme in problematiko,</li> </ul>
-------------------------	--	---



Raven izobraževanja: SREDNJE POKLICNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: MEHATRONIK OPERATER/SPI/2024

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loči osnovne metode za ugotavljanje in izboljšanje kakovosti,</li> <li>• primerja naključne in sistematčne vplive na kakovost izdelkov.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kritično ovrednoti metode za ugotavljanje in izboljšanje kakovosti,</li> <li>• presodi pomen naključnih in sistematičnih vplivov na kakovost izdelkov.</li> </ul>
Ključne kompetence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• upošteva predpise o varnosti pri delu pri izvedbi naloge,</li> <li>• uporablja osnovno strokovno terminologijo,</li> <li>• sodeluje pri reševanju problemov, prevzema odgovornost in spodbuja sodelovanje v skupini,</li> <li>• izbere surovine, materiale in izdelke z manjšim okoljskim odtisom, kadar so na voljo,</li> <li>• prepreči izgube materiala in razporedi odpadke z namenom recikliranja,</li> <li>• razloži načine za zmanjšanje odpadkov in našteje primere ponovne uporabe materialov in mehanskih sklopov.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• upošteva predpise o varnosti pri delu in utemelji njihovo uporabo ter dosledno uporablja varnostne smernice,</li> <li>• uporablja napredno strokovno terminologijo,</li> <li>• aktivno sodeluje pri reševanju problemov, prevzema individualno in skupinsko odgovornost ter spodbuja konstruktivne rešitve,</li> <li>• prednostno izbira in uporablja surovine, materiale in izdelke z najmanjšim okoljskim odtisom ter utemelji svojo odločitev na podlagi trajnostnih načel,</li> <li>• utemelji načine zmanjševanja odpadkov, prepozna priložnosti za ponovno uporabo materialov in mehanskih sklopov ter predlaga konkretne rešitve,</li> <li>• analizira načine zmanjševanja odpadkov in ponovne uporabe, prepozna konkretne priložnosti za zmanjšanje odpadkov v proizvodnem procesu ter predlaga rešitve za ponovno uporabo materialov in mehanskih sklopov.</li> </ul>