



Raven izobraževanja: SREDNJE POKLICNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: MEHATRONIK OPERATER/SPI/2024

## KATALOG ZNANJA

### 1. Ime strokovnega modula

#### VZDRŽEVANJE KRMILJENIH NAPRAV

### 2. Opredelitev strokovnega modula

Strokovni modul predstavlja nadgradnjo znanja in kompetenc, ki jih dijak pridobi v modulu Vzdrževanje krmiljenih naprav. V strokovnem modulu bo dijak pridobili kompetence za montažo, vzdrževanje in servisiranje naprav in strojev. Te poklicne kompetence vključujejo osnovno znanje s področja avtomatizacije s pomočjo programirljivih logičnih krmilnikov (PLK). Strokovno znanje vključuje koncepte priključitve PLK, osnovne koncepte vzdrževanja naprav ali strojev, ki so ključni za sodobno industrijsko avtomatizacijo in strojogradnjo. Temeljni cilj strokovnega modula je dijakom zagotoviti razumevanje in praktične veščine na področju PLK. V drugem delu modula se poudarek na osnovnih znanjih in veščinah montaže in zagona robotskih celic. Po zaključku modula bo dijak sposoben vzdrževati krmiljene sisteme in posluževati ter vzdrževati robotske celice, kar je ključno za zagotavljanje nemotenega delovanja sodobnih avtomatiziranih naprav in strojev. Modul vključuje ključne kompetence varstva pri delu in sposobnost reševanja problemov. Dijak razvije tudi sposobnosti sodelovanja in komunikacije, s čimer se usposobijo za timsko delo v industrijskem okolju.

### 3. Poklicne kompetence in učni cilji

V strokovnem modulu dijaki razvijajo naslednje poklicne kompetence:

1. Priključevanje in vzdrževanje krmiljenih naprav in strojev.
2. Montiranje robotskih celic.

Poklicna kompetenca 1:

#### **Priključevanje in vzdrževanje krmiljenih naprav in strojev**

Dijak/dijakinja :

- izvede ukrepe za zaščito ljudi in tehničnih sistemov v skladu s standardi in predpisi,
- izvede montažo krmiljene naprave ali stroja,
- vgradi programirljiv logični krmilnik, (v nadaljevanju PLK) na podlagi sheme in v skladu s tehničnimi standardi,
- priključi in testira delovanje digitalnih senzorjev/aktuatorjev,
- poveže digitalne senzorce in aktuatorje na PLK na podlagi podane sheme/risbe; pri tem upošteva elektrotehnične standarde,
- poveže PLK, računalnik in zaslon na dotik (v nadaljevanju HMI) z industrijskim omrežjem,
- priključi različne naprave na PLK v skladu z električnimi standardi,
- napiše preprost program za logično krmilje,
- naloži PLK program za rešitev enostavnega krmilja,
- preveri delovanje naprave/stroja s pomočjo merilnega instrumenta,



Raven izobraževanja: SREDNJE POKLICNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: MEHATRONIK OPERATER/SPI/2024

- ugotovi napako in v smiselnem zaporedju odpravi napake,
- zamenja okvarjeno komponento na napravi ali stroju,
- varno ravna pri delu s krmiljenimi napravami/stroji,
- dela v timu, timsko rešuje probleme in izvaja delovne naloge,
- pripravi poročilo o izvedenem delu s pomočjo IKT.

Poklicna kompetenca 1:

### Montiranje robotskih celic

Dijak/dijakinja :

- izvede ukrepe za zaščito ljudi in tehničnih sistemov v skladu s standardi in predpisi,
- izvede montažo robotske celice,
- uporabi krmilno enoto za ročno vodenje robota,
- zažene pred pripravljen program na robotskem krmilniku,
- popravi točke v robotskem programu,
- napiše preprost robotski program,
- posluhuje delovni proces v robotski celici,
- uporabi merilni instrument pri vzdrževanju,
- zamenja okvarjeno tipalo v robotski celici,
- varno ravna pri delu z industrijskim robotom,
- dela v timu, timsko reši probleme in izvede delovne naloge.

### 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>• poveže senzorje in aktuatorje s PLK s pomočjo vodenja mentorja ali učitelja,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poveže senzorje in aktuatorje s PLK s pomočjo krmilne sheme,</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poveže PLK in računalnik z industrijskim omrežjem s</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poveže PLK, računalnik in HMI z industrijskim omrežjem,</li> </ul>

Raven izobraževanja: SREDNJE POKLICNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: MEHATRONIK OPERATER/SPI/2024

	<p>pomočjo vodenja mentorja ali učitelja,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• izdelava programa v FBD ali LAD za rešitev enostavnega logičnega krmilja z najmanj 2 vhodnima pogoje in 1 izhodom,</li> <li>• ugotovi napako na napravi ali stroju in odpravi napako na napravi/stroju po navodilih mentorja ali učitelja,</li> <li>• ugotovi napake s pomočjo merilnega instrumenta,</li> <li>• pomaga pri montaži električne opreme in komponent,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izdelava programa v FBD ali LAD za rešitev logičnega krmilja,</li> <li>• zazna napako na napravi/stroju in jo po korakih odpravi,</li> <li>• ugotovi napake s pomočjo merilnega instrumenta in jih odpravi,</li> <li>• zmontira električno opremo in komponente po navodilih in skladno s predpisanim postopkom(koraki/fazami),</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomaga pri montaži robotske celice,</li> <li>• premakne robota s pomočjo krmilne enote,</li> <li>• popravi pozicijo točke v programu,</li> <li>• napiše preprost program,</li> <li>• zažene program za industrijski robot po navodilih učitelja,</li> <li>• meri napetost v električnem tokokrogu robotske celice z univerzalnim merilnim instrumentom,</li> <li>• posluhuje delovni proces v robotski celici po navodilih,</li> <li>• pomaga pri zamenjavi okvarjenega tipala v robotski celici,</li> <li>• uporabi programsko opremo za poročanje o rezultatih dela.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zmontira robotsko celico po navodilih,</li> <li>• premakne robota v zunanjem koordinatnem sistemu s pomočjo krmilne enote,</li> <li>• popravi pozicijo točkam v programu,</li> <li>• napiše program od točke do točke</li> <li>• zažene program za industrijski robot in spremlja delovanje robota,</li> <li>• ugotovi napake v električnem tokokrogu robotske celice z univerzalnim merilnim instrumentom,</li> <li>• posluhuje delovni proces v robotski celici,</li> <li>• zamenja okvarjeno tipalo v robotski celici,</li> <li>• uporabi programsko opremo za poročanje o rezultatih dela brez vodenja.</li> </ul>
Strokovno znanje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• navede vrste digitalnih senzorjev in aktuatorjev,</li> <li>• opiše strukturo krmilne naprave (PLK) na osnovi blokovne sheme,</li> <li>• diagnosticira vhodne in izhodne priključke PLK.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizira delovanje digitalnih senzorjev in aktuatorjev na podlagi električne krmilne sheme,</li> <li>• nariše in opiše strukturo krmilne naprave (PLK),</li> <li>• utemelji električno vezavo vhodnih in izhodnih priključkov PLK.</li> </ul>



Raven izobraževanja: SREDNJE POKLICNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: MEHATRONIK OPERATER/SPI/2024

<p>Ključne kompetence</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• upošteva predpise o varnosti pri delu pri izvedbi naloge,</li> <li>• uporablja osnovno strokovno terminologijo,</li> <li>• uporablja programsko opremo za komunikacijo in poročanje o rezultatih dela,</li> <li>• identificira zanesljive podatke in jih primerja,</li> <li>• identificira osnovne tehnične težave pri uporabi naprav in v digitalnih okoljih ter jih rešuje s pomočjo osnovnih orodij ali postopkov,</li> <li>• sodeluje pri reševanju problemov in prispeva osnovne predloge za rešitve,</li> <li>• upošteva osnovne zaščitne ukrepe za ohranjanje zdravja ter se odgovorno vede do sebe in drugih.</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>• uporablja programsko opremo za poročanje o rezultatih dela ter dopolnjevanje električnih shem,</li> <li>• kritično ovrednoti zanesljivost in verodostojnost podatkov ter informacij,</li> <li>• analizira in rešuje tehnične težave pri delu z napravami in v digitalnih okoljih,</li> <li>• sodeluje in prevzema odgovornost ter spodbuja konstruktivne rešitve pri reševanju problemov,</li> <li>• dosledno upošteva zaščitne ukrepe za ohranjanje zdravja, kritično analizira potencialna tveganja in deluje v smeri zagotavljanja varnosti za sebe in druge.</li> </ul>
---------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------