

NAČRT OCENJEVANJA ZNANJA

PREDMETI IN MODULI PRAKTIČNEGA POUKA

Načrt ocenjevanja znanja velja za programe:

- Srednjega poklicnega izobraževanja (SPI):
 - Mehatronik operater
- Srednjega strokovnega izobraževanja (SSI):
 - Tehnik mehatronike
- Poklicno-tehniškega izobraževanja (PTI):
 - Tehnik mehatronike

Način ocenjevanja med šolskim letom

- izdelek in zagovor (projektno poročilo)
- izdelek na računalniku

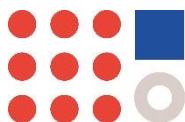
Merila ocenjevanja med šolskim letom

Merila za oceno:

- 90% - 100% odl (5)
- 76% - 89% pdb (4)
- 66% - 75% dob (3)
- 51% - 65% zad (2)
- 0% - 50% nzd (1)

Merila ocenjevanja izdelka z zagovorom

Ocena	Opisna merila
Odlično (5)	• Dijak obvlada vsa zahtevana znanja in reši tudi zahtevnejše naloge, • Podatke smiselno vrednoti, jih utemeljuje in interpretira, • Na delo se dobro pripravi, pri delu je samostojen, • Dijak pri delu upošteva navodila za delo, • Pri delu uporablja ustrezne pripomočke in sredstva, • Storitve je dobro opravljena, • Izdelek je strokovno, vsebinsko in vizualno ustrezen, • Pri predstavitvi izdelka je samostojen, se jasno izraža, razume pojme, jih pravilno uporablja, • Na vprašanja odgovarja brez pomoči učitelja, • Dijak zna popolnoma samostojno izbrati in uporabljati dovoljene tehnološke pripomočke.
Prav dobro (4)	• Učenec je osvojil zahtevana znanja. Podatke smiselno vrednoti in interpretira. Snov sintetizira in analizira, ter jo logično ovrednoti. • Na delo se dobro pripravi, pri delu je skoraj samostojen, • Dijak pri delu upošteva navodila za delo, • Pri delu uporablja ustrezne pripomočke in sredstva z minimalnim usmerjanjem učitelja, • Storitve je dobro opravljena z manjšimi odstopanji, • Izdelek ima manjše vizualne napake, je pa strokoven in vsebinsko ustrezen, • Pri predstavitvi izdelka je samostojen, razume pojme, jih pravilno uporablja, • Dijak dobro odgovarja na zastavljena vprašanja učitelja, • Dijak zna samostojno uporabljati dovoljene tehnološke pripomočke.



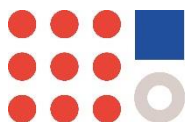
Dobro (3)	• Dijak odgovarja v glavnem samostojno, ob težjih primerih pa ob podpori učitelja, • Na delo se dobro pripravi, pri delu ga včasih usmeri učitelj, • Dijak pri delu površno upošteva navodila za delo, • Storitve je še pomanjkljivo opravljena, • Izdelek je vizualno pomanjkljiv, vsebinsko in strokovno je ustrezen, z manjšimi napakami, • Pri predstavitvi izdelka pozna strokovne pojme, vendar jih popolnoma ne razume, • Na učiteljeva vprašanja odgovarja pomanjkljivo, • Dijak s podporo učitelja zna uporabljati dovoljene tehnološke pripomočke..
Zadostno (2)	• Dijak obvlada vsa znanja minimalnega nivoja, • Priprava na delo je pomanjkljiva, usmerja ga učitelj, • Dijak pri delu površno upošteva navodila za delo. Učitelj ga usmerja, • Storitve je precej pomanjkljivo opravljena, • Izdelek je vizualno in strokovno pomanjkljiv z večjimi napakami, vendar še vedno vsebinsko dober, • Pri predstavitvi izdelka slabo pozna strokovne pojme, jih ne razume, na učiteljeva vprašanja odgovarja pomanjkljivo, • Dijak ob podpori in spodbudi učitelja uporablja dovoljene tehnološke pripomočke.
Nezadostno (1)	• Pri pripravi na delo ne sledi navodilom učitelja, • Ne upošteva načel in ne zna delati po navodilih, • Ne pozna postopkov dela, ne pozna in ne zna uporabljati pripomočkov, • Ne pozna merskih enot ne pretvorb, • Izdelek je vizualno in strokovno neustrezen, ter nefunkcionalen, • Pri predstavitvi izdelka ne pozna strokovnih pojmov, jih ne razume, na učiteljeva vprašanja ne zna odgovoriti, • Dijak ne zna uporabljati tehnoloških pripomočkov.

Merila ocenjevanja izdelka na računalniku

Merila za oceno:

- 90% - 100% odl (5)
- 76% - 89% pdb (4)
- 66% - 75% dob (3)
- 51% - 65% zad (2)
- 0% - 50% nzd (1)

Ocena	Opisna merila za izdelek na računalniku
Odlično (5)	• Dijak obvlada vsa zahtevana znanja in reši tudi zahtevnejše naloge, • Podatke smiselno vrednoti, jih utemeljuje in interpretira, • Na delo se dobro pripravi, pri delu je samostojen, • Dijak pri delu upošteva navodila za delo, • Pri delu uporablja ustrezne pripomočke in sredstva, • Izdelek in zagovor sta dobro opravljena, • Izdelek je strokovno, vsebinsko in vizualno ustrezen, • Pri zagovoru/predstavitvi izdelka je samostojen, se jasno izraža, razume pojme, jih pravilno uporablja, • Na vprašanja odgovarja brez pomoči učitelja, • Dijak zna popolnoma samostojno izbrati in uporabljati dovoljene tehnološke



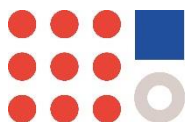
	pripomočke.
Prav dobro (4)	• Dijak je osvojil zahtevana znanja. Podatke smiselno vrednoti in interpretira. Snov sintetizira in analizira, ter jo logično ovrednoti. • Na delo se dobro pripravi, pri delu je skoraj samostojen, • Dijak pri delu upošteva navodila za delo, • Pri delu uporablja ustrezne pripomočke in sredstva z minimalnim usmerjanjem učitelja, • Izdelek je dobro opravljen z manjšimi odstopanji, • Izdelek ima manjše vizualne napake, je pa strokoven in vsebinsko ustrezen, • Pri zagovoru/predstavitvi izdelka je samostojen, razume pojme, jih pravilno uporablja, • Dijak dobro odgovarja na zastavljena vprašanja učitelja, • Dijak zna samostojno uporabljati dovoljene tehnološke pripomočke.
Dobro (3)	• Dijak odgovarja v glavnem samostojno, ob težjih primerih pa ob podpori učitelja, • Na delo se dobro pripravi, pri delu ga včasih usmeri učitelj, • Dijak pri delu površno upošteva navodila za delo, • Izdelek je pomanjkljiv, vsebinsko in strokovno je ustrezen, z manjšimi napakami, • Pri zagovoru/predstavitvi izdelka pozna strokovne pojme, vendar jih popolnoma ne razume, • Na učiteljeva vprašanja odgovarja pomanjkljivo, • Dijak s podporo učitelja zna uporabljati dovoljene tehnološke pripomočke..
Zadostno (2)	• Dijak obvlada vsa znanja minimalnega nivoja, • Priprava na delo je pomanjkljiva, usmerja ga učitelj, • Dijak pri delu površno upošteva navodila za delo. Učitelj ga usmerja, • Izdelek je precej pomanjkljivo opravljen, • Izdelek je vizualno in strokovno pomanjkljiv z večjimi napakami, vendar še vedno vsebinsko dober, • Pri zagovoru/predstavitvi izdelka slabo pozna strokovne pojme, jih ne razume, na učiteljeva vprašanja odgovarja pomanjkljivo, • Dijak ob podpori in spodbudi učitelja uporablja dovoljene tehnološke pripomočke..
Nezadostno (1)	• Pri pripravi na delo ne sledi navodilom učitelja, • Ne upošteva načel in ne zna delati po navodilih, • Ne pozna postopkov dela, ne pozna in ne zna uporabljati pripomočkov, • Ne pozna merskih enot ne pretvorb, • Izdelek je vizualno in strokovno neustrezen, ter nefunkcionalen, • Pri zagovoru/predstavitvi izdelka ne pozna strokovnih pojmov, jih ne razume, na učiteljeva vprašanja ne zna odgovoriti, • Dijak ne zna uporabljati tehnoloških pripomočkov.

Minimalni standardi znanja

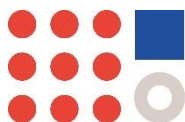
Minimalni standardi znanja so podani glede na programe in letnike.

Program: SSI - Tehnik
mehatronike

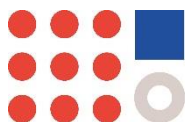
Modul(i): Priključitev in vzdrževanje električnih
tokokrogov - praksa



Letnik: 1	Min. število ocen: 3
	vsaj 3 poročila o delu z zagovorom (izdelek z zagovorom)
Vsebinski sklop	Minimalni standard znanja
Osnove elektrotehnike – prvi del	Dijak/-inja: • prebere enostavno električno shemo z uporabo standardnih simbolov, • prepozna in predstavi osnovne električne elemente, • ožiči enostavno napravo - vezje glede na dano električno shemo ali navodila, • sestavi električni tokokrog glede na navodila in dane komponente ali shemo in pri tem upošteva varnostne predpise, • izmeri napetost, tok in upornosti z uporabo digitalnega multimetra, podatke zabeleži in pojasni dobljene rezultate, • sestavi enostavni enosmerni tokokrog in izmeri električne veličine, • namesti varnostne elemente za tokokroge in upošteva varnostne predpise, • poišče napako ali zamenja okvarjeno električno komponento na varen način, • poišče tehnične podatke za določen elektronski element ali komponento, • izmeri amplitudo, periodo in frekvenco izmeničnega signala, • razlikuje lastnosti tuljave in kondenzatorja v izmeničnih razmerah, • pojasni uporabo in predstavi zgradbo omrežnega transformatorja.
Osnove elektrotehnike – drugi del	sDijak/-inja: • izmeri tok in napetost z merilnimi instrumenti v izmeničnih tokokrogih, • ožiči osnovne električne instalacijske stike, • pripravi ponudbo ali naročilo za zamenjavo električne okvarjene komponente na stroju ali napravi, • sestavi in preizkusi enostavno elektronsko vezje s polprevodniki po navodilih, • predstavi uporabo tranzistorja za aktiviranje bremen, • preveri podatke o napetosti na vhodnem in izhodnem delu usmerniškega vezja, • nariše oblike napetosti na vhodnem in izhodnem delu usmerniškega vezja z ali brez glajenja, • preveri tehnične podatke za določeno komponento, • izdela simulacijo enostavnega elektronskega vezja, • preveri možnosti za naročanje in nakup elektronskih komponent in elektronskega vezja, • izdela enostaven izdelek po navodilih in ga predstavi.

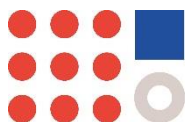


Program: SSI - Tehnik mehatronike		Modul(i): Priključitev in vzdrževanje električnih tokokrogov - praksa	
Letnik: 1	Min. število ocen: 3 vsaj 3 poročila o delu z zagovorom (izdelek z zagovorom)		
Vsebinski sklop	Minimalni standard znanja		
Osnove elektrotehnike – prvi del	• prebere enostavno električno shemo z uporabo standardnih simbolov, • prepozna in predstavi osnovne električne elemente, • ožiči enostavno napravo - vezje glede na dano električno shemo ali navodila, • sestavi električni tokokrog glede na navodila in dane komponente ali shemo in pri tem upošteva varnostne predpise, • izmeri napetost, tok in upornosti z uporabo digitalnega multimetra, podatke zabeleži in pojasni dobljene rezultate, • sestavi enostavni enosmerni tokokrog in izmeri električne veličine, • namesti varnostne elemente za tokokroge in upošteva varnostne predpise, • poišče napako ali zamenja okvarjeno električno komponento na varen način, • poišče tehnične podatke za določen elektronski element ali komponento, • izmeri amplitudo, periodo in frekvenco izmeničnega signala, • razlikuje lastnosti tuljave in kondenzatorja v izmeničnih razmerah, • pojasni uporabo in predstavi zgradbo omrežnega transformatorja,		
Osnove elektrotehnike – drugi del	• izmeri tok in napetost z merilnimi instrumenti v izmeničnih tokokrogih, • ožiči osnovne električne instalacijske stike, • pripravi ponudbo ali naročilo za zamenjavo električne okvarjene komponente na stroju ali napravi, • sestavi in preizkusi enostavno elektronsko vezje s polprevodniki po navodilih, • predstavi uporabo tranzistorja za aktiviranje bremen, • preveri podatke o napetosti na vhodnem in izhodnem delu		



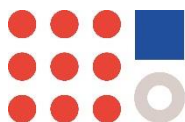
	usmerniškega vezja, • nariše oblike napetosti na vhodnem in izhodnem delu usmerniškega vezja z ali brez glajenja, • preveri tehnične podatke za določeno komponento, • izdela simulacijo enostavnega elektronskega vezja, • preveri možnosti za naročanje in nakup elektronskih komponent in elektronskega vezja, • izdela enostaven izdelek po navodilih in ga predstavi.

Program: Mehatronik operater		Modul(i): Računalniško podprte tehnologije, Računalniško podprte tehnologije (CAD)	
Letnik: 2		Min. število ocen: vsaj 2 (izdelek na računalniku)	
Letnik: 3		Min. število ocen: vsaj 1 (izdelek na računalniku)	
Vsebinski sklop		Minimalni standard znanja	
Osnove CAD programa		Dijak/-inja: • pozna okolje 2D računalniškega vmesnika CAD programske opreme, • pozna osnovne nastavitve okolja in prototipne risbe, • razume vnos ukazov z miško, tipkovnico in drugimi digitalizatorji, • razume vnašanje koordinat na različne načine (pravokotne, krožne, ter relativne in absolutne),	
Priprava delavniške risbe		Dijak/-inja: • pozna temeljne geometrijske elemente risbe in vnos geometrijskih podatkov, • pozna spreminjanje in popravljanje risbe, • pozna osnovno logiko in zaporedje nastajanja enostavnih in zahtevnih geometrijskih oblik,	

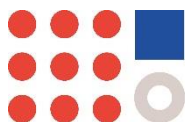


Priprava sestavne risbe	Dijak/-inja: • samostojno oblikuje standardno tehniško dokumentacijo; • pozna predpripravo za tiskanje • pozna in loči način tiskanja dokumentov.
Priprava prostorskega modela	Dijak/-inja: • pozna prednosti 3D računalniškega modeliranja, • pozna in loči programsko opremo za področje CAD, • pozna pomen računalniških tehnologij v celotnem življenjskem ciklusu izdelka, • pozna osnovne in napredne gradnike za dodajanje in odzemanje materiala modelu, • pozna inženirske gradnike za spreminjanje in dopolnjevanje oblike izdelkov, • pozna pomožne geometrijske elemente, ki so namenjeni podpori modeliranja, • pozna postopke za spreminjanje in manipuliranje z gradniki, • razume možnost modeliranja družine sorodnih izdelkov s pomočjo tabele družine izdelkov, • pozna pomen in postopek določevanja parametrov računalniškega modela, razume namen določevanja relacij med merami izdelka,
Priprava delavniške risbe	Dijak/-inja: • pozna postopke za izdelavo tehnične dokumentacije po standardih, • pozna prednost generiranja tehnične risbe na osnovi parametričnega računalniškega modela, • pozna načine kotiranja in postopek predpisovanja merskih in geometrijskih toleranc, • pozna formate in glave risb ter možnost vključitve glave na risbo,

Program: Tehnik Mehatronik(SSi) Tehnik Mehatronik(PTI)	Modul(i): Prostorsko modeliranje in priprava dokumentacije(PMP), Informacijski sistemi(IS) in 3D modeliranje(3DM), Tehniško sporazumevanje (TSP)
Letnik: 3	Min. število ocen: vsaj 2 (izdelek na računalniku)
Letnik: 4	Min. število ocen: vsaj 2 (izdelek na računalniku)
Letnik: 5	Min. število ocen: vsaj 2 (izdelek na računalniku)
Vsebinski sklop	Minimalni standard znanja

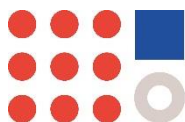


Priprava prostorskega modela	Dijak/-inja: • pozna prednosti 3D računalniškega modeliranja, • pozna in loči programsko opremo za področje CAD, • pozna pomen računalniških tehnologij v celotnem življenjskem ciklusu izdelka, • pozna osnovne in napredne gradnike za dodajanje in odzemanje materiala modelu, • pozna inženirske gradnike za spreminjanje in dopolnjevanje oblike izdelkov, • pozna pomožne geometrijske elemente, ki so namenjeni podpori modeliranja, • pozna postopke za spreminjanje in manipuliranje z gradniki, • razume možnost modeliranja družine sorodnih izdelkov s pomočjo tabele družine izdelkov, • pozna pomen in postopek določevanja parametrov računalniškega modela, • razume namen določevanja relacij med merami izdelka,
Priprava delavniške risbe	Dijak/-inja: • pozna postopke za izdelavo tehnične dokumentacije po standardih, • pozna prednost generiranja tehnične risbe na osnovi parametričnega računalniškega modela, • pozna načine kotiranja in postopek predpisovanja merskih in geometrijskih toleranc, • pozna formate in glave risb ter možnost vključitve glave na risbo.
Priprava sklopa	Dijak/-inja: • pozna postopek sestavljanja sestavnih elementov v sklop, • loči možnosti prikazovanja sestavnih delov v sklopu, • pozna določevanje prostostnih stopenj elementov v sklopu in prikazom delovanja sklopa z animacijo, • razume prednost in slabost kreiranja novega sestavnega dela v sklopu,
Oblikovanje pločevin	Dijak/-inja: • razume posebnost modeliranja izdelkov iz pločevine, • pozna program za modeliranje izdelkov iz pločevine.
Priprava delavniške risbe	Dijak/-inja: • pozna postopek za izdelavo tehnične risbe sklopa, • pozna postopek za avtomatsko izdelavo pozicijskih številčnic sestavnih delov sklopa, • razume prednost avtomatske izdelave kosovnice, • pozna pomen in prednost parametrične povezave med računalniškim modelom in risbo,

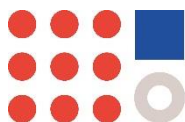


	• pozna načine animacije delovanja pravilno izdelanega sklopa. • pozna postopek za izris risbe.
--	---

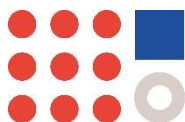
Program: Tehnik Mehatronik(SSi)	Modul(i): Konstruiranje z računalnikom(KOR), Konstruiranje sklopov(KSK)
Letnik: 2	Min. število ocen: vsaj 2 (izdelek na računalniku)
Vsebinski sklop	Minimalni standard znanja
Osnove CAD programa	• Dijak/-inja: • pozna okolje 2D računalniškega vmesnika CAD programske opreme, • pozna osnovne nastavitve okolja in prototipne risbe, • razume vnos ukazov z miško, tipkovnico in drugimi digitalizatorji, • razume vnašanje koordinat na različne načine (pravokotne, krožne, ter relativne in absolutne),
Priprava delavniške risbe	Dijak/-inja: • pozna temeljne geometrijske elemente risbe in vnos geometrijskih podatkov, • pozna spreminjanje in popravljanje risbe, • pozna osnovno logiko in zaporedje nastajanja enostavnih in zahtevnih geometrijskih oblik,
Priprava sestavne risbe	Dijak/-inja: • pozna pojem blokov, njih ustvarjanje in vstavljanju v risbe, • pozna tekstovni vmesnik in vnos teksta ter tabel v risbo, • pozna predpripravo za tiskanje in vstavljanje okvirjev risbe in zaglavja, • pozna in loči način tiskanja dokumentov.



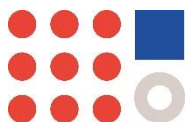
Program: Mehatronik operater Tehnik mehatronike	Modul(i): Obdelave materialov, praksa (OMP), Osnove oblikovanja materialov, praksa (OOMp), Uvajanje za obdelovalne procese (UOP), Tehnologija materiala v praksi (TMP), Mehanski sistemi, praksa (MESp), Izvedbe tehnoloških procesov, praksa (ITPp), Tehnološki postopki in kakovost, praksa (TPKp), Proizvodni procesi, praksa (PPp), Orodja in priprave za množično proizvodnjo, praksa (OPPp), Posebne obdelave, praksa (POBp), Izvedbe tehnoloških postopkov (ITP), Orodja in naprave za množično proizvodnjo, praksa (ONPp), Upravljanje strojev in naprav, praksa (USNp)
Letnik: 1	Min. število ocen: vsaj 1 (izdelek in zagovor (projektno poročilo))
Letnik: 2	Min. število ocen: vsaj 1 (izdelek in zagovor)
Letnik: 3	Min. število ocen: vsaj 1 (izdelek in zagovor)
Letnik: 4	Min. število ocen: vsaj 1 (izdelek in zagovor)
Vsebinski sklop	Minimalni standard znanja
Merjenje	Dijak/-inja: • Zna uporabljati merilne naprave in orodja za izvajanje praktičnih vaj. • Zna uporabljati naprave in priprave za označevanje. • Pri delu upošteva predpise za varno delo.



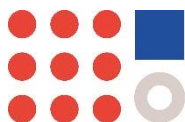
Ročna obdelava materialov	Dijak/-inja: • Za delo se primerno uredi: zaščitna obleka, obutev. • Po navodilih izvaja različne postopke ročne obdelave in ročne manipulacije z elementi in materialom. • Uporablja ustrezne pripomočke in orodja, stroje ter naprave. – Pri delu upošteva predpise za varno delo.
Uporaba strojev in naprav	Dijak/-inja: • Uporablja ustrezne pripomočke in orodja, stroje ter naprave. • Pri delu upošteva predpise za varno delo.
Vrste in lastnosti mehanskih sistemov	Dijak/-inja: • Pozna mehanske sisteme in njihovo uporabnost • Pozna prednosti in slabosti mehanskih sistemov • Pri delu upošteva predpise za varno delo.
Struženje	Dijak/-inja: • Prepozna vrsto stroja, namen, delovanje stroja in delovne operacije, ki jih lahko izvedemo na stroju, • Zna pravilno nastaviti zaščitne naprave in pozna tehniko dela za varno delo na stroju. • Zna pravilno opraviti postopek vklopa oziroma izklopa stroja in namen izklopa v sili. • Upošteva osebno varnost pri delu na obdelovalnih strojih in napravah, • Pozna splošne varnostne predpise v kovinarski delavnici, • Pri izdelavi izdelka upošteva pravilnost postopkov dela in varnost na vseh strojih, ki jih uporablja. • Pozna različne vrste orodij za posamezen stroj in njihov namen. • Pozna ustrezne odrezovalne parametre za posamezen material. • Dijak zna pravilno uporabljati osebna zaščitna sredstva. • Upošteva varnost pri delu v delavnici.
Rezkanje	Dijak/-inja: • Prepozna vrsto stroja, namen, delovanje stroja in delovne operacije, ki jih lahko izvedemo na stroju, • Zna pravilno nastaviti zaščitne naprave in pozna tehniko dela za varno delo na stroju. • Zna pravilno opraviti postopek vklopa oziroma izklopa stroja in namen izklopa v sili. • Upošteva osebno varnost pri delu na obdelovalnih strojih in napravah, • Pozna splošne varnostne predpise v kovinarski delavnici,



	• Pri izdelavi izdelka upošteva pravilnost postopkov dela in varnost na vseh strojih, ki jih uporablja. • Pozna različne vrste orodij za posamezen stroj in njihov namen. • Pozna ustrezne odrezovalne parametre za posamezen material. • Dijak zna pravilno uporabljati osebna zaščitna sredstva. – Upošteva varnost pri delu v delavnici.
Preoblikovanje	Dijak/-inja: • Prepozna vrsto stroja, namen, delovanje stroja in delovne operacije, ki jih lahko izvedemo na stroju, • Zna pravilno nastaviti zaščitne naprave in pozna tehniko dela za varno delo na stroju. • Zna pravilno opraviti postopek vklopa oziroma izklopa stroja in namen izklopa v sili. • Upošteva osebno varnost pri delu na obdelovalnih strojih in napravah, • Pozna splošne varnostne predpise v kovinarski delavnici, • Pri izdelavi izdelka upošteva pravilnost postopkov dela in varnost na vseh strojih, ki jih uporablja. • Pozna različne vrste orodij za posamezen stroj in njihov namen. • Dijak zna pravilno uporabljati osebna zaščitna sredstva. • Upošteva varnost pri delu v delavnici.
Brušenje	Dijak/-inja: • Prepozna vrsto stroja, namen, delovanje stroja in delovne operacije, ki jih lahko izvedemo na stroju, • Zna pravilno nastaviti zaščitne naprave in pozna tehniko dela za varno delo na stroju. • Zna pravilno opraviti postopek vklopa oziroma izklopa stroja in namen izklopa v sili. • Upošteva osebno varnost pri delu na obdelovalnih strojih in napravah, • Pozna splošne varnostne predpise v kovinarski delavnici, • Pri izdelavi izdelka upošteva pravilnost postopkov dela in varnost na vseh strojih, ki jih uporablja. • Pozna različne vrste orodij za posamezen stroj in njihov namen. • Pozna ustrezne odrezovalne parametre za posamezen material. • Dijak zna pravilno uporabljati osebna zaščitna sredstva. • Upošteva varnost pri delu v delavnici.

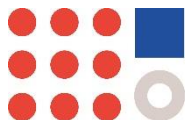


Program: Mehatronik operater Tehnik mehatronike		Modul(i): Vzdrževanje in popravila mehatronskih sistemov, praksa (VMSP), Montaža, zagon in vzdrževanje mehatronskih sistemov, vaje (MZVv)
Letnik: 2	Min. število ocen: vsaj 1 (izdelek in zagovor)	
Letnik: 3	Min. število ocen: vsaj 1 (izdelek in zagovor)	
Letnik: 4	Min. število ocen: vsaj 1 (izdelek in zagovor)	
Vsebinski sklop	Minimalni standard znanja	
Preventivno in redno vzdrževanje ter popravila mehatronskih sistemov	Dijak/-inja: • Pri delu upošteva predpise za varno delo. • Pozna mehatronske komponente. • Prepozna napako na mehatronskem sistemu. • Zna pridobiti dodatne informacije.	
Vzdrževanje kovinoobdelovalnih strojev	Dijak/-inja: • Prepozna vrsto stroja, namen in delovanje stroja. • Zna pravilno nastaviti zaščitne naprave in pozna tehniko dela za varno delo na stroju. • Zna pravilno opraviti postopek vklopa oziroma izklopa stroja in namen izklopa v sili. • Upošteva osebno varnost pri delu na varilnih strojih. • Pozna splošne varnostne predpise v kovinarski delavnici. • Pri popravilu in vzdrževanju upošteva pravilnost postopkov dela in varnost na vseh strojih, ki jih uporablja. • Prepozna napako na stroju. • Dijak zna pravilno uporabljati osebna zaščitna sredstva. Upošteva varnost pri delu v kovinarski delavnici.	



Program: Mehatronik operater • Modul(i): Projektno delo (PD)	
Letnik: 3	Min. število ocen: vsaj 1 (izdelek in zagovor)
Vsebinski sklop	Minimalni standard znanja
Izdelava zaključnega izdelka	Dijak/-inja: •Prepozna vrsto stroja, namen, delovanje stroja in delovne operacije, ki jih lahko izvedemo na stroju. •Zna pravilno nastaviti zaščitne naprave in pozna tehniko dela za varno delo na stroju. •Zna pravilno opraviti postopek vklopa oziroma izklopa stroja in namen izklopa v sili. •Upošteva osebno varnost pri delu na varilnih strojih. •Pozna splošne varnostne predpise v varilnici. •Pri izdelavi izdelka upošteva pravilnost postopkov dela in varnost na vseh strojih, ki jih uporablja. •Ustrezno pripravi material za sestavne dele zaključnega izdelka. •Pripravi ustrezno tehnično dokumentacijo. •Dijak zna pravilno uporabljati osebna zaščitna sredstva. •Upošteva varnost pri delu v kovinarski delavnici.

Program: Tehnik mehatronike Modul(i): Elektrotehnika v mehatroniki – vaje ELMv	
Letnik: 1	Min. število ocen: vsaj 3 poročila o delu z zagovorom (izdelek z zagovorom)
Vsebinski sklop	Minimalni standard znanja

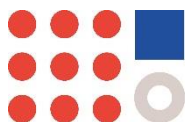


Osnove elektrotehnike – prvi del

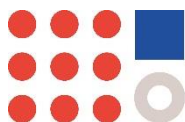
- prebere enostavno električno shemo z uporabo standardnih simbolov,
- prepozna in predstavi osnovne električne elemente,
- ožiči enostavno napravo - vezje glede na dano električno shemo ali navodila,
- sestavi električni tokokrog glede na navodila in dane komponente ali shemo in pri tem upošteva varnostne predpise,
- z uporabo digitalnega multimetra izmeri napetost, tok in upornosti.
- podatke zabeleži in pojasni dobljene rezultate,
- sestavi in izmeri razmere v enostavnem enosmernem tokokrogu.
- namesti varnostne elemente za tokokroge in upošteva varnostne predpise,
- poišče napako ali zamenja okvarjeno električno komponento na varen način,
- pojasni uporabo in predstavi zgradbo omrežnega transformatorja,
- z merilnimi instrumenti izmeri tok, napetost v izmeničnih tokokrogih,
- ožiči osnovne električne instalacijske stike,
- pripravi ponudbo za zamenjavo električne okvarjene komponente na stroju ali napravi,
- sestavi in preizkusi enostavno elektronsko vezje s polprevodniki po navodilih,
- predstavi uporabo tranzistorja za aktiviranje bremen,
- preveri napetosti na vhodnem in izhodnem delu usmerniškega vezja.
- nariše oblike napetosti na vhodnem in izhodnem delu usmerniškega vezja z ali brez glajenja.
- izdela poročilo o delu v določenem roku

Osnove elektrotehnike – drugi del

- preveri – poišče teh. podatke za določeno komponento,
- uporabi polprevodnike v enostavnih vezjih,
- z namenskimi računalniškimi programi po navodilih izdela enostavno elektronsko vezje,
- preveri možnosti za naročanje in nakup elektronskih komponent in el. vezja, poišče tehnične podatke za določen el. element ali komponento.
- izmeri amplitudo, periodo in frekvenco izmeničnega signala,
- preizkusi lastnosti tuljave in kondenzatorja v izmeničnih razmerah,
- izdela poročilo o delu v določenem roku

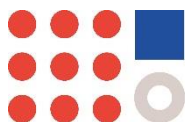


Program: Tehnik mehatronike Modul(i): Elektronika v mehatroniki - ELE	
Letnik: 2	Min. število ocen: vsaj 2 izdelka z zagovorom
Vsebinski sklop	Minimalni standard znanja
Osnove elektronike in izdelava elektronskih vezji	• prebere enostavno elektronsko shemo z uporabo standardnih simbolov, • prepozna in predstavi osnovne komponente in elemente, • ožiči enostavno elektronsko vezje glede na dano električno shemo ali navodila, • sestavi električni tokokrog glede na navodila in dane komponente ali shemo in pri tem upošteva varnostne predpise, • z uporabo digitalnega multimetra izmeri napetost, tok in upornosti. podatke zabeleži in pojasni dobljene rezultate, • sestavi in izmeri razmere v enostavnem enosmernem tokokrogu. • namesti varnostne elemente za tokokroge in upošteva varnostne predpise, • poišče napako ali zamenja okvarjeno električno komponento na varen način, • poišče tehnične podatke za določen el. element ali komponento. • načrtuje enostavno elektronsko tiskanino, • namenskimi računalniškimi programi po navodilih izdelava enostavno elektronsko vezje, • sestavi in preizkusi enostavno elektronsko vezje s polprevodniki po navodilih, • predstavi uporabo polprevodnikov za aktiviranje bremen,
Osnove programiranja mikrokrmilnikov	• pozna uporabo IDE okolja in osnove programiranja mikrokrmilnika, • izvede osnove konfiguracije mikrokrmilnika, • konfigurira in poveže mikrokrmilnik z računalnikom, • uporabi vhodno-izhodne priključke mikrokrmilnika za različne aplikacije, • loči različne tipe spremenljivk, • uporabi pogoje ali ponovitvene stavke v glavnem programu, (if, for, switch...) • naloži in preizkusi programsko kodo na mikrokrmilniku, • odpravi napake v programski kodi, • poveže in uporabi različne senzorje in krmili različne aktuatorje z mikrokrmilnikom, • preizkusi programsko kodo na simulatorju ali realnem mikrokrmilniku,



Program: Tehnik mehatronike		Modul(i): Industrijski krmilniki INK - vaje
Letnik: 3	Min. število ocen: vsaj 2 izdelka z zagovorom	
Letnik: 4	Min. število ocen: vsaj 2 izdelka z zagovorom	
Vsebinski sklop	Minimalni standard znanja	
Osnovna uporaba PLK krmilnikov (3. letnik)	• Predstavi in pojasni različne zapise tehnoloških zahtev krmilnih procesov, • bere ali nariše lažji krmilni električni načrt ožičenja, • realizira delovanje lažje logične funkcije s PLK krmilnikom, • po navodilih ožiči PLK z napajanjem ter osnovne senzorje in aktuatorje, • poveže PLK in računalnik z industrijskim protokolom in nastavi ustrezne parametre ter opravi konfiguracijo krmilnika. • izdelava program v FBD ali LD za rešitev enostavnega logičnega krmilja, • izdelava koračno krmilje S PLK-jem z vsaj šestimi koraki, • naloži program in preizkusi delovanje krmilja, • prepozna alarmna obvestila krmilnega sistema, • diagnosticira napako v sistemu in jo odpravi, • uporabi programsko opremo za poročanje o rezultatih dela.	
Napredna uporaba krmilnikov (4. letnik)	• Predstavi in prepozna komponente na mehatronski napravi, • realizira krmilje za enostavno mehatronsko napravo ali glede na dan proces v enem izmed jezikov po standardu IEC1131/3, • izdelava krmilje s PLK in HMI napravo v LD ali FBD načinu, • odkrije in odpravi lažje napake na krmiljih, ožičenju mehatronske naprave, • predstavi lažji program v ST programskem jeziku, • ožiči krmilnik glede na zahteve naloge ali električne sheme, • glede na zahteve lažjega sekvenčnega krmilja pripravi algoritem – SFC ali Grafcet program, • izdelava in preizkusi sekvenčno krmilje z vsaj osmimi koraki in uporabi vsaj 6 digitalnih vhodov in 6 digitalnih izhodov ter HMI napravo, • izdelava univerzalne funkcijske bloke za dele programa, • predstavi uporabo analognih signalov v krmiljih,	

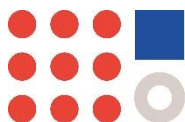
Program: Tehnik mehatronike		Modul(i): Robotika vaje
Letnik: 4	Min. število ocen: vsaj 2 izdelka z zagovorom	
Uporaba ROBOTOV vaje	• Uporabi opremo vodenje za robota,	



(4. letnik SSI)

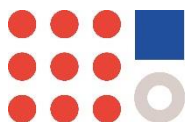
- uporabi programsko opremo za simuliranje,
- reši lažje naloge s pomočjo simulatorja,
- izdelava osnovni program za krmilje robota na simulatorju,
- izdelava osnovni program za dano aplikacijo robota na robotski konzoli in preizkusi delovanje,
- uredi lažjo spremembo v obstoječem programu,
- poišče in odpravi programsko napako,
- uporabi IO signale robotskega krmilnika,
- skrbi za varnost in red pri delu in uporabi varen pristop pri delu z robotom,
- izdelava zahtevano dokumentacijo za dano nalogo.

Program: Tehnik mehatronike PTI Modul(i): Mehatronika 2	
Letnik: 4	Min. število ocen: vsaj 2 (izdelek z zagovorom)
Vsebinski sklop	Minimalni standard znanja
Mehatronika 2	• prebere enostavno elektronsko shemo z uporabo standardnih simbolov, • določi, izmeri ali izračuna razmere v enostavnih el. vezjih • prepozna in predstavi osnovne komponente in elemente, • ožiči enostavno elektronsko vezje glede na dano električno shemo ali navodila, • sestavi električni tokokrog glede na navodila in dane komponente ali shemo in pri tem upošteva varnostne predpise, • z uporabo digitalnega multimetra izmeri napetost, tok in upornosti. podatke zabeleži in pojasni dobljene rezultate, • sestavi in izmeri razmere v enostavnem enosmernem tokokrogu. • namesti varnostne elemente za tokokroge in upošteva varnostne predpise, • poišče napako ali zamenja okvarjeno električno komponento na varen način, • poišče tehnične podatke za določen el. element ali komponento. • načrtuje enostavno elektronsko tiskanino, • namenskimi računalniškimi programi po navodilih izdelava enostavno elektronsko vezje, • sestavi in preizkusi enostavno elektronsko vezje s polprevodniki po navodilih, • predstavi uporabo polprevodnikov za aktiviranje bremen, • pozna uporabo in osnove programiranja mikrokrmilnika, • osnove konfiguracije mikrokrmilnika in programskega okolja,



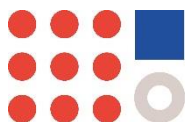
	• konfigurira nastavitve mikrokrmilnika, • uporabi vhodno izhodne priključke mikrokrmilnika za različne aplikacije, • uporabi pogojne stavke v glavnem programu, • poveže in uporabi različne senzorje in krmili različne aktuatorje mikrokrmilnikom, • preveri možnosti za naročanje in nakup elektronskih komponent in el. vezja,
--	---

Program: Mehatronik operater Modul(i): Izdelava električnih tokokrogov, praksa (IETp)	
Letnik: 4	Min. število ocen: 5 (izdelek z zagovorom)
Vsebinski sklop	Minimalni standard znanja
Meritve napetosti v zaporedni vezavi uporov	Dijak/-inja: • Izdelati generator napetosti • Izvesti vezavo uporov po vezalni shemi • Izmeriti padce napetosti na uporih • Pripraviti poročilo • Ustno zagovarjati izdelek (izmeriti določene merilne točke, ugotovitve)
Meritve napetosti v vzporedni vezavi uporov	Dijak/-inja: • Izdelati generator napetosti • Izvesti vezavo uporov po vezalni shemi • Izmeriti padce napetosti na uporih • Pripraviti poročilo • Ustno zagovarjati izdelek (izmeriti določene merilne točke, ugotovitve)
Meritve tokov v vzporedni vezavi uporov	Dijak/-inja: • Izdelati generator napetosti • Izvesti vezavo uporov po vezalni shemi • Izmeriti tokove, ki tečejo skozi upore • Pripraviti poročilo • Ustno zagovarjati izdelek (izmeriti določene merilne točke, ugotovitve)



Meritve tokov v zaporedni vezavi uporov	Dijak/-inja: • Izdelati generator napetosti • Izvesti vezavo uporov po vezalni shemi • Izmeriti tokove, ki tečejo skozi upore • Pripraviti poročilo • Ustno zagovarjati izdelek (izmeriti določene merilne točke, ugotovitve)
Meritve vseh napetosti, tokov in izračun moči v mešani vezavi uporov	Dijak/-inja: • Izdelati generator napetosti • Izvesti vezavo uporov po vezalni shemi • Izmeriti padce napetosti na uporih, tokove, ki tečejo skozi upore in izračunati moč, ki se troši na uporih • Pripraviti poročilo • Ustno zagovarjati izdelek (izmeriti določene merilne točke, ugotovitve)

Program: Tehnik mehatronike (SSI) Modul(i): Robotika, vaje (ROBv)	
Letnik: 3	Min. število ocen: 2 (izdelek z zagovorom)
Vsebinski sklop	Minimalni standard znanja
Senzorika, koračni motor	Dijak/-inja: • pozna in opiše osnovne strukture robotov • navede osnovne elemente v strukturi robota • razčleni vrste in načine premikanja robotskega mehanizma • pozna pojem neavtonomnega delovanja robota in opiše primere neavtonomnih robotov • razčleni soodvisnost med senzorji neavtonomnega robota, • zna uporabljati IDE okolja in simulatorje za programiranje robotov ter preizkusiti delovanje neavtonomnega robota v realnosti • zna ustrezno napisati poročila opravljenih nalog (51%) in zagovarjati opravljeno dela

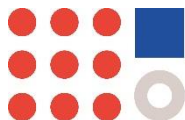


Senzorika, servo in DC motor,
mobilni robot, robotska roka

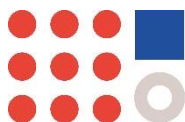
Dijak/-inja:

- pozna in opiše osnovne strukture robotov
- navede osnovne elemente v strukturi robota
- razčleni vrste in načine premikanja robotskega mehanizma
- pozna pojem neavtonomnega delovanja robota in opiše primere neavtonomnih robotov
- razčleni soodvisnost med senzorji neavtonomnega robota,
- zna uporabljati IDE okolja in simulatorje za programiranje robotov ter preizkusiti delovanje neavtonomnega robota v realnosti
- zna ustrezno napisati poročila opravljenih nalog (51%) in zagovarjati opravljeno dela

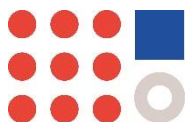
Program: Mehatronik operater, Tehnik mehatronike	Modul(i): RPTcam, CNCKv
Letnik: 3	Minimalno število ocen: 1
Vsebinski sklop	Minimalni standard znanja
Varnost in organizacija dela	Dijak/-inja: • dosledno uporablja predpisano osebno varovalno opremo; • upošteva navodila za varno delo na CNC-stroju; • vzdržuje urejeno in varno delovno okolje; • prepozna nevarnosti pri delu z vrtečimi se deli in rezalnimi orodjem.
Tehnična dokumentacija in priprava dela	Dijak/-inja: • bere in razume enostavne tehniške risbe; • prepozna osnovne tolerance in hrapavosti; • določi zaporedje osnovnih obdelovalnih operacij; • izbere ustrezen surovec glede na dokumentacijo.
Priprava CNC-stroja	Dijak/-inja: • pripravi delovni prostor in CNC-stroj za obdelavo; • pravilno vpne obdelovanec; • namesti osnovna rezalna orodja; • določi oziroma nastavi ničelno točko obdelovanca pod nadzorom mentorja.
Orodja in rezalni pogoji	Dijak/-inja:



	• razlikuje med osnovnimi vrstami rezalnih orodij; • izbere ustrezno orodje za enostavno operacijo; • pozna pomen rezalne hitrosti, podajanja in globine reza; • uporablja predpisane tehnološke podatke.
CNC-programiranje	Dijak/inja: • razume zgradbo CNC-programa; • uporablja osnovne G in M funkcije; • samostojno vnese ali popravi enostavne programske bloke; • preveri program s simulacijo ali pregledom poti orodja.
CNC-obdelava	Dijak/inja: • samostojno zažene in izvaja obdelavo po pripravljenem programu; • spremlja potek obdelave in pravilno reagira ob opozorilih stroja; • izdelava enostaven izdelek v skladu z dokumentacijo; • racionalno uporablja material, orodje in čas.
Merjenje in kontrola izdelkov	Dijak/inja: • uporablja pomično merilo, mikrometer in globinomer; • kontrolira osnovne mere izdelka; • primerja izmerjene vrednosti z zahtevami na risbi; • evidentira rezultate meritev.
Samostojni praktični izdelek	Dijak/inja: • na podlagi tehnične dokumentacije pripravi obdelovanec za izdelavo; • izvede zahtevane obdelovalne operacije na CNC-stroju; • opravi kontrolo izdelka; • izdelava del, ki ustreza osnovnim dimenzijskim in kakovostnim zahtevam.

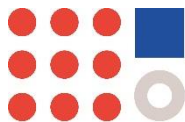


Program: Tehnik mehatronike	Modul(i): CNC praksa (CNCp)
Letnik: 4	Minimalno število ocen: 1
Vsebinski sklop	Minimalni standard znanja
Priprava modela za CAM-obdelavo v programu Inventor	Dijak/-inja: • odpre in pregleda 3D-model izdelka; • določi orientacijo obdelovanja; • izbere ustrezen koordinatni sistem (WCS); • pripravi model za izdelavo CAM-programa.
Priprava obdelovanja in orodij	Dijak/-inja: • določi začetni material (stock); • izbere ustrezna rezalna orodja; • uporablja knjižnico orodij v programu Inventor; • določi osnovne rezalne parametre.
Izdelava 3-osnega CAM-programa	Dijak/-inja • izdelava zaporedje osnovnih CAM-operacij; • uporablja operacije grobe in fine obdelave; • določi pravilne poti orodja; • izdelava uporaben NC-program za 3-osno obdelavo.
Izdelava 5-osnega CAM-programa	Dijak/-inja: • razume osnovna načela 5-osne obdelave; • določi ustrezno orientacijo orodja; • izdelava osnovne 5-osne obdelovalne poti; • preveri ustreznost gibanja osi in orodja.
Simulacija in optimizacija CAM-programa	Dijak/-inja: • izvede simulacijo obdelave; • prepozna kolizije in napake; • odpravi osnovne napake v programu; • preveri ustreznost končnega izdelka v simulaciji.
Prenos in izvedba programa na CNC-stroju	Dijak/-inja: • izvozi NC-program z ustreznim postprocesorjem;



	•pripravi stroj za izvedbo obdelave; •samostojno izvede preizkus programa; •varno zažene in spremlja obdelavo.
Kontrola kakovosti izdelka	Dijak/inja: •uporablja ustrezna merilna sredstva; •preveri bistvene dimenzije izdelka; •primerja rezultat z zahtevami modela oziroma risbe; •ugotovi morebitna odstopanja.
Projektna naloga	Dijak/inja: •pripravi 3D-model za CAM-obdelavo; •izdela CAM-program v Inventorju; •izvede simulacijo; •pripravi CNC-stroj; •izdela izdelek; •izvede osnovno kontrolo kakovosti.

Program: Tehnik mehatronike	Modul(i): Inteligentna hiša, vaje (INHv)
Letnik: 4	Min. število ocen: 1 (izdelek in zagovor) 1 (ustna)
Vsebinski sklop	Minimalni standard znanja
Programiranje PLC Krmilnikov	Dijak/-inja: •Pravilno sestavi izbrano krmilniško konfiguracijo •Pripravi krmilnik za programiranje in delovanje •Zna napisati preprost program v LD programskem jeziku •Zna simulirati program in predstaviti rezultate simulacije •Zna uporabljati časovne, števnne, in ostale osnovne funkcije •Pravilno vpiše parametre delovanja v krmilniški program •Zna sestaviti preprost lastni programski blok



Zaključevanje ocen pri sestavljenem modulu

Kadar je modul sestavljen iz več podmodulov, učitelji, ki izvajajo posamezne podmodule, zaključijo modul skupaj. Končna ocena modula se določi na podlagi enakovrednega prispevka vseh podmodulov.

Načini in merila ocenjevanja znanja na dopolnilnih izpitih

Dijak, ki je ob koncu pouka neocenjen, opravlja dopolnilni izpit. Dopolnilni izpit opravlja samo iz neocenjenih sklopov programske enote.

Način ocenjevanja je enak kot je v času pouka za neocenjen del strokovnega modula.

Merila in kriteriji ocenjevanja so enaki kot pri rednem delu ocenjevanja. Ocena je pozitivna, če dijak pokaže najmanj znanje na nivoju minimalnih standardov.

Končna ocena obsega oceno, doseženo na dopolnilnem izpitu, in vse preostale ocene, pridobljene v okviru rednega ocenjevanja v šolskem letu.

Načini in merila ocenjevanja znanja na popravni in predmetnih izpitih

Pri modulu(ih): Računalniško podprte tehnologije, Računalniško podprte tehnologije (CAD), Prostorsko modeliranje in priprava dokumentacije(PMP), Informacijski sistemi(IS), 3D modeliranje(3DM), Konstruiranje z računalnikom(KOR):

Izpit je sestavljen iz ocenjevanja izdelka na računalniku.

Izpit traja največ 90 minut.

Merila za ocenjevanje so enaka kot pri ocenjevanju izdelka na računalniku med šolskim letom.

Pri modulu(ih): Obdelave materialov, praksa (OMp), Osnove oblikovanja materialov, praksa (OOMp), Tehnologija materiala v praksi (TMP), Mehanski sistemi, praksa (MESp), Izvedbe tehnoloških procesov, praksa (ITPp), Tehnološki postopki in kakovost, praksa (TPKp), Proizvodni procesi, praksa (PPp), Vzdrževanje in popravila mehatronskih sistemov, praksa (VMSp), Montaža, zagon in vzdrževanje mehatronskih sistemov, vaje (MZVv), Projektno delo (PD), Računalniško podprte tehnologije CAM (RPTcam), CNC praksa (CNCp)..... je razmerje med izdelkom in zagovorom izpita:

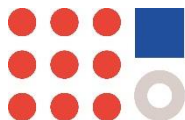
- izdelek 50%
- zagovor 50%

Pri modulu(ih): Inteligentna hiša, vaje (INHv) je razmerje med izdelkom in zagovorom izpita:

- izdelek 60%
- zagovor 40%

Pri modulu(ih): Izdelava, montaža in vzdrževanje mehanskih sklopov (IMV), Elektrotehnika v mehatroniki – vaje ELMv, Elektronika v mehatroniki – ELE, Industrijski krmilniki INK – vaje, Robotika vaje, Mehatronika 2, je razmerje med izdelkom in zagovorom izpita:

- izdelek 70%
- zagovor 30%



Izpit je sestavljen iz izdelka z zagovorom.

Čas izdelave izdelka je odvisen od izdelka in je naveden na pisnih navodilih za izdelavo. Maksimalen čas je 6 šolskih ur (vključno z zagovorom).

Merila za ocenjevanje so enaka kot merila ocenjevanja izdelka z zagovorom med šolskim letom.

Načrt ocenjevanja znanja je sprejel aktiv mehatronikov na sestanku dne, 27. 8. 2026.

Maks Šuc

Vodja aktiv mehatronikov