

Raven izobraževanja: SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: TEHNIK MEHATRONIKE/SSI/2024

KATALOG ZNANJA

1. Ime strokovnega modula

DOKUMENTIRANJE MEHANSKIH SKLOPOV

2. Opredelitev strokovnega modula

Modul Dokumentiranje mehanskih sklopov omogoča spoznavanje razvojnega koncepta od ideje do izdelka. Skozi proces spoznavanja osnovnih pojmov in pravil tehničnega risanja ter upoštevanja standardov, se dijak nauči priprave tehnične dokumentacije, ki je osnova za začetek razvojne faze izdelka. Ob tem razvija veščine, ki spodbujajo osebni razvoj, samoiniciativnost, ustvarjalnost, natančnost, tehnično razmišljanje in vztrajnost. Navaja se na logično sklepanje, sistematičnost, opazovanje, prostorsko predstavbo ter uporabo strokovne terminologije in literature. Pridobi temeljna znanja o tehničnih predpisih in standardih ter se nauči pripravljati, analizirati in izdelovati tehnično dokumentacijo, ročno in s pomočjo programske opreme. V nadaljevanju se dijak nauči uporabe CAD programske opreme s pomočjo katere pripravi ustrezne modele, ki lahko služijo za izdelovanje prototipov s pomočjo postopkov hitrega prototipiranja in na podlagi katerih se nauči optimizacije izdelka. Nauči se reverzibilnega inženiringa s pomočjo uporabe skeniranja in izdelave modelov na osnovi tako pridobljenih digitalnih modelov.

3. Poklicne kompetence in učni cilji

V strokovnem modulu dijaki razvijajo naslednje poklicne kompetence:

1. Izdelovanje tehnične dokumentacije.
2. Uporabljanje CAD tehnologij in postopkov prototipiranja.

Poklicna kompetenca 1:

Izdelovanje tehnične dokumentacije

Dijak/dijakinja :

- pozna različne vrste tehnične dokumentacije,
- navaja se na uporabo strokovne literature in strokovne terminologije,
- uporabi standardno tehnično pisavo,
- izbere ustrezno merilo in format risbe glede na velikost izdelka,
- riše z uporabo pravilnih vrst črt v skladu s standardi in predpisi,
- riše modele v različnih projekcijah in prerezih,
- kotira elemente na risbah v skladu s standardom in pravili tehničnega risanja,
- razloži toleranco mere, geometrične tolerance in ujeme,
- izračuna dimenzijske tolerance in ujeme ter določa njihovo uporabo,
- uporabi program za delo s preglednicami za izračune toleranc in ujemov,

Raven izobraževanja: SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: TEHNIK MEHATRONIKE/SSI/2024

- opremi tehnično risbo z vsemi potrebnimi oznakami (tolerance, geometrične tolerance, kvaliteta površin, obdelave),
- uporabi splet in literaturo pri pridobivanju informacij o standardih, povezanimi s tehničnim risanjem in standardnimi strojnimi elementi,
- uporablja strokovno terminologijo v različnih praksah izražanja in skrbi za ustrezno raven svojega strokovnega jezika,
- se zaveda podobnosti in razlik med praksami izražanja in je kritičen pri uporabi virov v različnih jezikih,
- uporabi tabele veljavnega standarda za določanje odstopkov prostih in toleriranih mer na tehničnih risbah,
- načrtuje ali analizira izdelek oz. storitev z vidika trajnostnosti,
- nariše delavniške risbe enostavnih izdelkov,
- nariše sestavne risbe enostavnih sestavov in izdelava kosovnico,
- opremi risbe z vsemi potrebnimi detajli, pogledi in ostalimi potrebnimi informacijami,
- uporabi standarde pri risanju standardnih strojnih elementov,
- pregleda in analizira tehnične risbe.

Poklicna kompetenca 2:

Uporabljanje CAD tehnologij in postopkov prototipiranja

Dijak/dijakinja :

- uporabi CAD programsko opremo za izdelavo modelov in sestavov,
- uporabi CAD programsko opremo za izdelavo delavniške risbe modela,
- uporabi CAD programsko opremo za izdelavo sestavne risbe sestava in kosovnice,
- spoštuje pravice avtorjev in svoje delo zaščiti z ustrezno licenco,
- z digitalnimi orodji soustvarja skupno vsebino in se zavzema za krepitev sodelovanja med člani tima,
- izdelava tehnična navodila za sestavo in uporabo izdelka v skladu s standardi,
- uporabi 3D skener za izdelavo digitalnega modela obstoječega izdelka,
- uporabi 3D tiskalnik za izdelavo prototipa digitalnega modela,
- zbere, obdela, prikaže in shrani podatke na najustreznejša mesta (trdi disk, oblak, USB itd.),
- zaščiti svoje naprave z ustreznimi gesli,
- ovrednoti razvitost svojih digitalnih kompetenc in jih po potrebi tudi razvije oziroma nadgrajuje.

4. Standardi znanja

Področja ocenjevanja	Minimalni standard znanja <i>Dijak/ dijakinja...</i>	Optimalni standard znanja <i>Dijak/ dijakinja...</i>
----------------------	---	---

Raven izobraževanja: SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: TEHNIK MEHATRONIKE/SSI/2024

<p>Priprava delovnega procesa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • izbere delovna orodja na podlagi delovnega naloga oz. naročila, da doseže racionalen končni rezultat, • opravi delo po predvidenih fazah, pri tem potrebuje nekaj vodenja, • upošteva standarde in cilje kakovosti pri delu, pri tem potrebuje nekaj vodenja. 	<ul style="list-style-type: none"> • izbere delovna orodja na podlagi delovnega naloga oz. naročila, da doseže ekonomičen in kakovosten končni rezultat, • opravi delo po ustreznem postopku, dela samostojno in samoiniciativno • razloži izbiro ustrezne metode za doseganje optimalnih rezultatov, • upošteva standarde in cilje kakovosti pri izvedbi nalog, • oceni svoje delo na podlagi zahtev kakovosti.
<p>Izvedba delovnega procesa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • v skladu z navodili uporablja ustrezen tip standardne tehnične pisave, • v skladu z navodili uporabi ustrezno merilo in format risbe, • v skladu z navodili uporabi ustrezne vrste črt na risbi, • nariše enostaven predmet v izometrični projekciji, • nariše enostaven predmet v dimetrični projekciji, • nariše osnovno razvrstitev pogledov pravokotne projekcije enostavnega predmeta, • nariše vzdolžni, prečni, polovični in delni prerez enostavnega predmeta, • v skladu z navodili uporabi ustrezne vrste šrafure, • kotira poglede in prereze enostavnega predmeta, • nariše simbole za označevanje kvalitete površine v skladu s podanimi zahtevami, • v skladu z navodili in s pomočjo tabel določi splošno toleranco mere in jo kotira, 	<ul style="list-style-type: none"> • samostojno uporablja ustrezen tip standardne tehnične pisave, • samostojno uporabi ustrezno merilo in format risbe, • samostojno uporabi ustrezne vrste črt na risbi, • nariše zahtevnejši predmet v izometrični projekciji, • nariše zahtevnejši predmet v dimetrični projekciji, • nariše osnovno razvrstitev pogledov pravokotne projekcije zahtevnejšega predmeta, • nariše vzdolžni, prečni, polovični in delni prerez zahtevnejšega predmeta, • samostojno uporabi ustrezne vrste šrafure, • kotira poglede in prereze zahtevnejšega predmeta, • nariše simbole za označevanje kvalitete površine in samostojno določi parametre hrapavosti glede na vrsto obdelave, • samostojno in s pomočjo tabel izbere splošno toleranco mere in jo kotira,

Raven izobraževanja: SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: TEHNIK MEHATRONIKE/SSI/2024

	<ul style="list-style-type: none"> • v skladu z navodili in s pomočjo tabel sistema ISO določi toleranco mere in jo kotira, • na risbi prepozna oznako za geometrično toleranco, • v skladu z navodili in s pomočjo tabel določi ustrezen ujem in ga kotira, • nariše, kotira in z drugimi potrebnimi simboli opremi delavniško risbo enostavnega predmeta, • nariše sestavno risbo enostavnega sestava, kotira in z drugimi potrebnimi simboli opremi sestavno risbo ter izdela kosovnico, • s pomočjo CAD programske opreme izdela model enostavnega predmeta in izdela delavniško risbo, • s pomočjo CAD programske opreme sestavi enostavni sestav in izdela sestavno risbo s kosovnico, • uporabi 3D skener za izdelavo digitalnega modela predmeta, • uporabi privzete nastavitve 3D tiskalnika za izdelavo prototipa, 	<ul style="list-style-type: none"> • samostojno in s pomočjo tabel sistema ISO izbere ustrezno toleranco mere in jo kotira, • na podlagi zahteve označi geometrično toleranco na risbi, • na podlagi zahteve in s pomočjo tabel izbere ustrezen ujem in ga kotira, • nariše, kotira in z drugimi potrebnimi simboli opremi delavniško risbo zahtevnejšega predmeta, • nariše sestavno risbo zahtevnejšega sestava, kotira in z drugimi potrebnimi simboli opremi sestavno risbo ter izdela kosovnico, • s pomočjo CAD programske opreme izdela model zahtevnejšega predmeta in izdela delavniško risbo, • s pomočjo CAD programske opreme sestavi zahtevnejši sestav in izdela sestavno risbo s kosovnico, • s pomočjo CAD programske opreme spremeni digitalni model predmeta pridobljen s 3D skeniranjem, • s pomočjo programske opreme za 3D tiskanje nastavi ustrezne parametre 3D tiskanja in natisne prototip,
<p>Strokovno znanje</p>	<ul style="list-style-type: none"> • našteje vsaj pet vrst tehničnih risb, • našteje formate tipa A in opiše njihove dimenzije, • našteje osnovna standardna merila in opiše njihov pomen ter uporabo, • prepozna osnovne vrste črt, 	<ul style="list-style-type: none"> • našteje in opiše tehnične risbe, • razloži osnovni format tipa A in njegove izpeljave, • razloži vrste standardnih meril, njihov pomen ter uporabo, • razloži črtne skupine in uporabo različnih vrst črt,

Raven izobraževanja: SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: TEHNIK MEHATRONIKE/SSI/2024

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• prepozna izometrično in dimetrično projekcijo,• prepozna osnovne poglede pravokotne projekcije enostavnih predmetov,• razlikuje evropsko in ameriško razvrstitev pogledov,• našteje in prepozna različne prereze,• opiše gladkost površin in našteje profilne parametre hrapavosti,• iz podanega simbola za kvaliteto površin razbere parametre hrapavosti,• našteje vrste toleranc in osnovne veličine toleranc,• primerja razliko med sistemom tolerance enotne luknje in enotnega čepa,• našteje vrste geometričnih toleranc,• opiše razliko med ohlapnim in tesnim ujemom ter opiše oznako ujema,• našteje različne vrste tehnične dokumentacije,• našteje osnovne značilnosti in elemente delavniške ter sestavne risbe,• opiše značilnosti ravninskega in prostorskega računalniškega risanja,• opiše značilnosti prostorskega modela in našteje možnosti za njegovo izdelavo,• našteje in opiše različne geometrijske omejitve, | <ul style="list-style-type: none">• razloži razliko med izometrično in dimetrično projekcijo,• prepozna osnovne poglede pravokotne projekcije zahtevnejših predmetov,• razloži razliko med evropsko in ameriško razvrstitev pogledov,• razloži pomen in pravila risanja različnih prerezov,• razloži pomen gladkosti površin in analizira profilne parametre hrapavosti,• analizira podani simbol za kvaliteto površin in pojasni pomen parametrov hrapavosti,• razloži pomen toleranc in opiše osnovne veličine toleranc,• razloži lego tolerančnega polja po ISO tolerančnem sistemu in uporablja oznake za določanje tolerance mer,• analizira geometrične tolerance in uporabi oznake za določanje geometričnih toleranc,• primerja različne vrste ujemov in razloži sisteme ujemov,• opiše različne vrste tehnične dokumentacije,• razloži osnovne značilnosti in elemente delavniške ter sestavne risbe,• razloži razliko med ravninskim in prostorskim računalniškim risanjem,• razloži nastajanje prostorskega modela in njegove značilnosti,• razloži pomen različnih geometrijskih omejitev, |
|--|--|

Raven izobraževanja: SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: TEHNIK MEHATRONIKE/SSI/2024

	<ul style="list-style-type: none"> • opiše različne načine modeliranja enostavnih modelov, • pozna osnovne tehnike urejanja modelov, • opiše osnovne tehnike sestavljanja modelov v sestav, • opiše nastanek delavniške in sestavne risbe, • opiše delovanje 3D skenerja, • opiše pomen digitalnega modela in njegovo uporabo pri izdelavi fizičnega modela s pomočjo 3D tehnologije, 	<ul style="list-style-type: none"> • razloži različne načine modeliranja zahtevnejših modelov, • razloži uporabo zahtevnejših tehnik urejanja modelov, • razloži napredne tehnike sestavljanja modelov v sestav, • razloži nastajanje delavniške in sestavne risbe, • razloži funkcijo 3D skeniranja in analizira pridobljen digitalni model, • razloži možnosti uporabe digitalnega modela in analizira možnosti za njegovo izdelavo s pomočjo 3D tehnologij,
<p>Ključne kompetence</p>	<ul style="list-style-type: none"> • upošteva predpise o varnosti pri delu pri izvedbi naloge, • izraža strokovne vsebine jasno in razumljivo, • izvede dodeljene naloge v timu, • identificira težavo pri delu in se za rešitev posvetuje z učiteljem ali mentorjem, • uporablja umetno inteligenco za namen iskanja informacij, • uporablja preprosta gesla, posodablja programsko opremo in izvaja osnovne varnostne ukrepe za zaščito naprav, • spoštuje avtorske pravice, navede osnovne vire in uporabi ustrezno licenco za zaščito svojega dela, • skrbi za varnost in zdravje ter upošteva osnovne smernice za preprečevanje tveganj. 	<ul style="list-style-type: none"> • upošteva predpise o varnosti pri delu in utemelji njihovo uporabo ter dosledno uporablja varnostne smernice, • poveže različne prakse izražanja z napredno strokovno terminologijo ter natančno uporablja strokovni jezik pri razpravah in predstavitvah, • izvede naloge v timu v skladu z dogovorom, je samoiniciativen in prevzema odgovornost za skupne naloge, • reši težave pri delu, oceni kakovost svojih rezultatov in predlaga izboljšave, • uporablja umetno inteligenco za iskanje idej, kreativnosti in reševanje problemov, • sistematično uporablja varnostne ukrepe za zaščito naprav, vključno z uporabo kompleksnih gesel, rednim posodabljanjem programske opreme in zaščito podatkov pred spletnimi grožnjami, • spoštuje avtorske pravice, uporablja ustrezne licence za zaščito vsebin in dosledno citira vire,



Raven izobraževanja: SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: TEHNIK MEHATRONIKE/SSI/2024

	<ul style="list-style-type: none">• zagotavlja varno okolje, analizira tveganja in spodbuja varnostno kulturo.
--	--