

Raven izobraževanja: SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: TEHNIK MEHATRONIKE/SSI/2024

KATALOG ZNANJA

1. Ime strokovnega modula

DIMENZIONIRANJE MEHANSKIH SKLOPOV

2. Opredelitev strokovnega modula

Dijak skozi modul spozna mehansko zgradbo naprave, standardne in nestandardne mehanske elemente ter sestavljive in nerazstavljive zveze v napravi. Nauči se prepoznati osnovne gradnike mehanskih sistemov, kot so različni nosilci, osi, ležaji, prenosniki gibanja, sklopke in drugi strojni deli. Razumevanje teh elementov vključuje učenje o funkcijah sestavnih delov, prenašanju sil ter optimalnih dimenzijah posameznih komponent glede na obremenitve, ki so jim izpostavljene. V uvodu se dijak seznani z osnovami statike in trdnosti materialov, ki vključujejo preračune vpliva različnih sil na naprave ter analizo posledičnih deformacij in napetosti v posameznih sklopih. V nadaljevanju pridobiva znanje o standardnih strojnih elementih in njihovem pomenu v mehanskem podsistemu, s posebnim poudarkom na elementih za prenos moči in gibanja. Praktični del modula je osredotočen na montažo, demontažo in vzdrževanje mehanskih sklopov. Dijaki pridobivajo izkušnje z uporabo orodij in postopkov, ki so ključni za kakovostno montažo in vzdrževanje naprav, s poudarkom na natančnosti in varnosti pri delu. Naučijo se, kako pravilno analizirati okvare in izvesti osnovna vzdrževalna dela, kar je bistveno za zagotavljanje dolge življenjske dobe naprav in nemotenega delovanja sistemov. Dijak je po zaključku modula sposoben prepoznati vlogo posameznih mehanskih delov, razumeti osnovna načela delovanja mehanskih sistemov, izvesti montažo in demontažo sklopov, vzdrževati mehanske elemente ter, če je potrebno, podati natančne specifikacije pri naročanju delov in materialov. To vključuje tudi osnovno znanje o tehničnih standardih, varnosti in delovni etiki, ki so potrebni za uspešno izvajanje vzdrževalnih in montažnih del. Po zaključku modula dijak pridobi ključne poklicne kompetence, ki vključujejo tehnično razumevanje mehanskih sistemov, uporabo strokovnega jezika in terminologije ter sposobnost branja in interpretacije tehnične dokumentacije.

3. Poklicne kompetence in učni cilji

V strokovnem modulu dijaki razvijajo naslednje poklicne kompetence:

1. Izračun statičnih obremenitev elementov.
2. Dimenzioniranje elementov v mehanskih sistemih.
3. Uporabljanje razstavljivih zvez v mehanskih sistemih.
4. Uporabljanje nerazstavljivih zvez v mehanskih sistemih.
5. Sestavljanje prenosnikov gibanja v mehanskih sistemih.

Poklicna kompetenca 1:

Izračun statičnih obremenitev elementov

Dijak/dijakinja :

- analizira vrste obremenitev in načine obremenjevanja mehanskih elementov,
- določi ravnotežne pogoje za mehanski sistem,
- izračuna reakcijske sile v podporah.

Raven izobraževanja: SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: TEHNIK MEHATRONIKE/SSI/2024

Poklicna kompetenca 2:

Dimenzioniranje elementov v mehanskih sistemih

Dijak/dijakinja :

- definira vrste obremenitev mehanskega elementa,
- uporabi mehanske lastnosti materiala in napetosti v elementu za določanje velikosti, mehanskega elementa pri različnih obremenitvah,
- uporabi kataloge pri izbiri standardnih elementov.

Poklicna kompetenca 3:

Uporabljanje razstavljenih zvez v mehanskih sistemih

Dijak/dijakinja :

- analizira lastnosti posameznih elementov za razstavljive zveze in uporabi izbrane elemente v mehanskih sistemih,
- uporabi oznake standardnih elementov za razstavljive zveze,
- izvede računske postopke dimenzioniranja za določanje potrebne velikosti elementov,
- uporabi kataloge standardnih elementov za izbor in naročilo elementov,
- naroči, kontrolira in vgradi elemente za razstavljive zveze,
- presoja in spodbuja možnosti zmanjševanja odpadkov in ponovne uporabe odpadkov,
- analizira, primerja in kritično vrednoti verodostojnost in zanesljivost podatkov, informacij in digitalnih vsebin.

Poklicna kompetenca 4:

Uporabljanje nerazstavljenih zvez v mehanskih sistemih

Dijak/dijakinja :

- izvede različne vrste zvarnih spojev v mehanskih sistemih
- izdelava kovičen spoj v mehanskem sistemu,
- uporablja strokovno literaturo in pozna pomen tehničnih predpisov in standardov,
- primerja, združuje in analizira teoretične in praktične koncepte, predznanja, osebne, izkušnje in dognanja, za izboljšanje razumevanja in učinkovitejše učenje.

Poklicna kompetenca 5:

Sestavljanje prenosnikov gibanja v mehanskih sistemih

Dijak/dijakinja :

- loči osi od gredi in razloži konstrukcijske posebnosti,
- izbere med različnimi gonili, jih sestavi in vzdržuje,
- montira in demontira ležaje,
- uporabi postopke vgradnje kotalnih ležajev in izvede ustrezno mazanje in tesnenje ležajev.

4. Standardi znanja

Raven izobraževanja: SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: TEHNIK MEHATRONIKE/SSI/2024

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"> • 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.
Strokovno znanje	<ul style="list-style-type: none"> • izbere standardni sornik, zatič in zagozdo iz katalogov, izvede mersko kontrolo in jih vgradi, • izbere ustrezne vijake, matice in podložke iz katalogov in jih ustrezno zavaruje proti odvitju, • izvede mersko kontrolo in vgradnjo naročenega vijaka, • izvrti izvrtino in izdelava navoj po navodilih, • izdelava enostavni zvarni spoj z različnimi postopki, • izdelava enostaven kovični spoj po navodilih, • pravilno napne jermenski gonilo, • izvede mazanje ležaja z izbranim mazalnim sredstvom, • uporablja kataloge proizvajalcev za izbiro ustreznega ležaja glede na obremenitev, hitrost vrtenja, temperaturne pogoje in druge specifične zahteve, 	<ul style="list-style-type: none"> • izbere in vgradi različne vrste sornikov, zatičev, zagozd in moznikov na podlagi predhodne analize in nabave, • izbere in vgradi različne vrste vijlačnih zvez na podlagi predhodne analize in nabave, • izvrti izvrtino in izdelava navoj, • predvidi tehnološke postopke varjenja in izdelava zvarni spoj z različnimi postopki, • predvidi tehnološke postopke za izdelavo kovičnega spoja, • montira in demontira posamezne elemente gonila, • vgradi in sname ležaje, • poišče in preizkuša sklope, elemente, ustrezne rezervne ali nadomestne dele,
Strokovno znanje	<ul style="list-style-type: none"> • definira lastnosti togega telesa, • sešteje dve sili s skupnim prijemališčem grafično in računsko, • izračuna statični moment sile, 	<ul style="list-style-type: none"> • kritično ovrednoti vrste obremenitev glede na smer delovanja sile, • sešteje sile s skupnim prijemališčem grafično in računsko, • sešteje statične momente sil,



Raven izobraževanja: SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: TEHNIK MEHATRONIKE/SSI/2024

	<ul style="list-style-type: none">• uporabi ravnotežne enačbe za določitev reakcijskih sil v podporah pri elementu, ki je obremenjen z eno silo ali kontinuirano obremenitvijo,• formulira Hookov zakon za izračun deformacij mehanskega elementa,• nariše diagram napetost-deformacija za posamezne materiale in označi značilne točke,• izračuna ali določi dopustno napetost pri različnih obremenitvah,• razloži uporabo sornika, zatiča, zagozde in moznika ter utemelji standardno oznako,• razloži značilnosti metrskega navoja,• opiše različne vrste vijakov, matic in podložk ter varovanje vijačne zveze pred odvitjem,• razloži oznako standardnega vijaka z metrskim navojem,• primerja MIG/MAG, TIG in elektroobložno varjenje z oplaščeno elektrodo,• razloži osnovna načela delovanja laserskega varjenja,• razlikuje lotne spoje,• ovrednoti karakteristike lepljenega spoja,• ovrednoti karakteristike kovičnega spoja,• pojasni primere uporabe osi in gredi v mehatronskih sistemih,• oceni vpliv zdrsa, obrabe in trenja na prenos moči,	<ul style="list-style-type: none">• izračuna reakcijske sile v podporah mehanskih elementov,• nariše in oceni diagrame notranjih sil in momentov vzdolž obremenjenega elementa,• izračuna napetost v elementu pri različnih obremenitvah,• argumentira diagram napetost-deformacija za posamezne materiale in pojasni njegove značilne točke,• dimenzionira potrebno velikost mehanskega elementa pri nategu, tlaku, površinskem tlaku, strigu, vzvoju in upogibu,• izračuna deformacije in napetosti mehanskega elementa zaradi delovanja sile,• izbere standardno velikost mehanskega elementa na podlagi izračunanih vrednosti,• dimenzionira sornik,• dimenzionira zatič,• izračuna potrebno velikost vijakov pri različnih vrstah obremenitve,• oceni vpliv tehnoloških parametrov na zvarne spoje,• vrednoti nastanek električnega obloka,• našteje vrste laserjev in njihove tehnične značilnosti,• kritično ovrednoti uporabo trdih in mehkih lotov,• analizira lastnosti lepljenega, varjenega in lotnega spoja,• dimenzionira kovico pri obremenitvi kovičnega spoja na strig,• oceni uporabnost osi in gredi ter preračuna os,• utemelji izbiro posameznih vrst grednih vezi in sklopk,
--	---	---

Raven izobraževanja: SREDNJE STROKOVNO IZOBRAŽEVANJE

Ime programa: TEHNIK MEHATRONIKE/SSI/2024

	<ul style="list-style-type: none"> • razloži kako prestavno razmerje vpliva na hitrost, navor smer vrtenja in izkoristek gonila, • primerja prednosti in slabosti posameznih prenosnikov gibanja, • pojasni delitev ležajev glede načina trenja in smer obremenitve, • utemelji pomen rednega vzdrževanja ležajev, 	<ul style="list-style-type: none"> • računsko ovrednoti fizikalne osnove prenosnikov gibanja (vrtilna frekvenca, torzijski moment, prestavno razmerje, moč, izkoristek,...), • označi ležaj skladno s standardom,
<p>Ključne kompetence</p>	<ul style="list-style-type: none"> • uporabi predpisana zaščitna sredstva in pripomočke za varno delo, • sodeluje z drugimi člani tima pri izvajanju nalog, • uporabi programsko opremo za komunikacijo in poročanje o rezultatih dela, • identificira težavo pri delu in se za rešitev posvetuje z učiteljem ali mentorjem, • uporablja umetno inteligenco za namen iskanja informacij, • razloži načine za zmanjšanje odpadkov in pojasni primere ponovne uporabe materialov in mehanskih sklopov, • uporabi osnovno strokovno terminologijo in skrbi za jasnost ter pravilnost izražanja v preprostih razpravah in nalogah, • skrbi za varnost in zdravje ter upošteva osnovne smernice za preprečevanje tveganj. 	<ul style="list-style-type: none"> • aktivno opozarja na nepravilnosti pri varnostnih ukrepih in predlaga izboljšave, • aktivno krepi sodelovalne veščine in vzpostavlja kakovostne odnose za uspešno delo v skupini, • uporablja programsko opremo za poročanje o rezultatih dela, za pripravo seznamov električnih, pnevmatičnih in mehanskih komponent ter dopolnjevanje shem, • reši težave pri delu, oceni kakovost svojih rezultatov in predlaga izboljšave, • uporablja umetno inteligenco za iskanje idej, kreativnosti in reševanje problemov, • 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, • povezuje različne prakse izražanja z napredno strokovno terminologijo ter natančno uporablja strokovni jezik pri razpravah in predstavitvah, • zagotavlja varno okolje, analizira tveganja in spodbuja varnostno kulturo.