

IZPITNI KATALOG ZA
I.del in II.del

MOJSTRSKEGA IZPITA
za pridobitev naziva

URARSKI MOJSTER

URARSKA MOJSTRICA

LJUBLJANA, 2000, dopolnitve – januar 2005

KAZALO

1. OSNOVNI PODATKI.....	3
1.1. OBSEG DEJAVNOSTI	3
1.2. CILJI MOJSTRSKIH IZPITOV	3
1.3. CILJI I. PRAKTIČNEGA IN II. STROKOVNO-TEORETIČNEGA DELA IZPITA	4
1.4. DELI MOJSTRSKEGA IZPITA	4
1.5. PRIDOBITEV STOPNJE IZOBRAZBE IN NAZIVA	5
1.6. IZVAJANJE IZPITOV	5
1.7. SPREJETJE IZPITNIH KATALOGOV	5
2. I. PRAKTIČNI DEL MOJSTRSKEGA IZPITA	6
2.1. IZPITNE ENOTE I. PRAKTIČNEGA DELA :	6
2.2. CILJI I. PRAKTIČNEGA DELA MOJSTRSKEGA IZPITA:	6
2.3. OBSEG STROKOVNIH ZNANJ I. PRAKTIČNEGA DELA MOJSTRSKEGA IZPITA	6
2.4. MOJSTRSKO IZPITNO DELO.....	7
2.5. DELOVNI PREIZKUS.....	7
2.6. IZVAJANJE I. PRAKTIČNEGA DELA MOJSTRSKEGA IZPITA.....	8
2.6.1. Izvajanje 1. izpitne enote: mojstrsko izpitno delo.....	8
2.6.2. Izvajanje 2. izpitne enote: delovni preizkus.....	8
2.7. TRAJANJE IZPITA.....	8
2.8. OCENJEVANJE	9
2.8.1. Določitev skupne ocene	9
2.8.2. Pretvorba točk v številčne ocene	9
2.9. MINIMALNI POGOJI ZA USPEŠNO OPRAVLJEN I. PRAKTIČNI DEL MOJSTRSKEGA IZPITA	9
3. II. STROKOVNO-TEORETIČNI DEL MOJSTRSKEGA IZPITA.....	10
3.1. IZPITNE ENOTE II. STROKOVNO-TEORETIČNEGA DELA MOJSTRSKEGA IZPITA	10
3.2. VSEBINA IZPITNIH ENOT:.....	10
3.2.1. Strokovna tehnologija.....	10
3.2.2. Urna elektronika.....	13
3.2.3. Strokovna naloga.....	17
3.3. TRAJANJE IN OBLIKA IZPITA	19
3.3.1. Pisni izpit.....	19
3.3.2. Ustni izpit in zagovor.....	19
3.4. OCENJEVANJE IN MINIMALNI POGOJI ZA USPEŠNO OPRAVLJEN IZPIT	19
3.4.1. Določitev skupne ocene II. strokovno-teoretičnega dela mojstrskega izpita.....	20
3.5. PRIMERI IZPITNIH NALOG ZA PISNI DEL - STROKOVNA NALOGA.....	20
4. SEZNAM PRIPOROČENE LITERATURE IN DRUGIH VIROV	21
5. SESTAVLJALCI IZPITNEGA KATALOGA	22

1. OSNOVNI PODATKI

1.1. Obseg dejavnosti

Dejavnost urarskega mojstra/ mojstrice obsega naslednje:

- ☛ organiziranje in vodenje delovnega procesa
- ☛ zagotavljanje kakovosti izdelkov in storitev
- ☛ pripravljane predlogov razvojnih in finančnih programov
- ☛ sprejemanje strank in svetovanje
- ☛ vodenje nabave in prodaje izdelkov oz. storitev
- ☛ skrb za racionalno in ekonomično poslovanje (kadri, normativi in kalkulacija storitev)
- ☛ izdelovanje predlogov za nagrajevanje sodelavcev ter skrb za pozitivno delovno klimo
- ☛ skrb za vzdrževanje socialne varnosti sodelavcev ter njihove strokovne in delovne rasti
- ☛ skrb za varno delo in nadzorovanje izvajanja predpisov iz varstva pri delu
- ☛ skrb za izvajanje sanitarno higienskih in tehničnih predpisov
- ☛ izvajanje praktičnega izobraževanja vajencev in učencev na delovni praksi
- ☛ uvajanje novih sodelavcev v delo.

Izvajanje najzahtevnejših strokovnih del s področja urarske stroke na mojstrski ravni:

- ☛ vzdrževanje in popraviljanje vseh vrst mehanskih, električnih in elektronskih merilnikov časa
- ☛ izdelovanje posameznih sestavnih delov mehanskih urnih mehanizmov
- ☛ sestavljanje urnih mehanizmov, opravljanje regulacij in jih testira
- ☛ ugotavljanje napak ter zamenjevanje poškodovanih ali izrabljenih delov
- ☛ opravljanje meritev mehanskih, električnih in elektronskih ur
- ☛ restavriranje starih ur
- ☛ opravlja čiščenje in mazanje zahtevnejših urnih mehanizmov
- ☛ izvajanje kontrole, regulacij in testiranje mehanskih in elektronskih merilnikov.

1.2. Cilji mojstrskih izpitov

Z mojstrskim izpitom se preverja, koliko so kandidati usposobljeni za kvalitetno, samostojno in zahtevno strokovno delo, za organizacijo in samostojno vodenje obratovalnice ter praktično izobraževanje vajencev.

Pri tem kandidat/ka dokaže, da:

- ☛ ima vsa potrebna znanja za vodenje samostojnega obrata in izpolnjuje pogoje za nosilca obrtne dejavnosti, po določbah Obrtnega zakona
- ☛ zna in zmore strokovno delo opraviti mojstrsko
- ☛ pozna zakonodajo, vezano na opravljanje obrtnih dejavnosti
- ☛ ima potrebna znanja za organizacijo lastnega dela in dela drugih v samostojnem obratu
- ☛ ima potrebna znanja za prenašanje znanja, spretnosti in veščin na učence in sodelavce
- ☛ ima znanja za pripravo poslovnega načrta in analizo rezultatov dela
- ☛ ima znanja za zagotavljanje kakovosti storitev in pozna delovne postopke, ki vodijo k kvalitetnejšim storitvam, optimiranju stroškov, ter varovanju okolja
- ☛ ima znanja za zagotavljanje ustvarjalne delovne klime v samostojnem obratu
- ☛ ima znanja za zagotavljanje varnosti pri delu in spoštovanje sanitarno higienskih in tehničnih predpisov
- ☛ ima znanja za učinkovito pisno in ustno komuniciranje v slovenskem (oz. madžarskem ali italijanskem jeziku kot materinem jeziku) in enem tujem jeziku
- ☛ ima znanja o izdelavi kalkulacij za popravila in svetovanje strankam

- ☛ obvlada delo z zahtevnimi elektronskimi merilnimi napravami in spremlja tehnološke dosežke na področju urarstva
- ☛ je usposobljen za logično analiziranje napak in metodični pristop pri popravilu mehanizma ur.

1.3. Cilji I. praktičnega in II. strokovno-teoretičnega dela izpita

Izpitni katalog za I. praktični del in II. strokovno-teoretični del mora zagotoviti, da bo kandidat obvladal praktična in strokovno-teoretična znanja na zahtevnem nivoju, ki mu bodo omogočala samostojno in kakovostno delo, organiziranje in vodenje delovnih procesov v urarski delavnici.

1.4. Deli mojstrskega izpita

Kandidati morajo za pridobitev naziva mojster opraviti izpite iz vseh strokovnih področij naslednjih delov mojstrskega izpita:

I. DEL **praktični del, obsega dve izpitni enoti:**

- 1. izpitna enota: mojstrsko izpitno delo in
- 2. izpitna enota: delovni preizkus

II. DEL **strokovno teoretični del, obsega tri izpitne enote, praviloma kot pisni izpiti:**

- 1. izpitna enota: strokovna tehnologija
- 2. izpitna enota: urna elektronika
- 3. izpitna enota: strokovna naloga (zajema vsebine tehničnega risanja, tehnične matematike in kalkulacij)

III. DEL **poslovodno-ekonomski del, obsega eno izpitno enoto, praviloma kot pisni izpit iz strokovnih področij:**

podjetje in poslovanje, osnove marketinga, finančno ekonomsko poslovanje, pravni vidiki poslovanja – zakonodaja, upravljanje in vodenje.

IV. DEL **pedagoško-andragoški del, obsega dve izpitni enoti,**

- **pisni izpit in**
- **pedagoški nastop z zagovorom**

iz strokovnih področij:

psihološke osnove učenja, načrtovanje in izvajanje učnega procesa, metodika praktičnega izobraževanja, spremljanje in preverjanje učnih rezultatov in izobraževalni sistem.

1.5. Pridobitev stopnje izobrazbe in naziva

Po vseh uspešno opravljenih delih mojstrskega izpita si kandidat/ka pridobi srednjo strokovno izobrazbo in naziv:

URARSKI MOJSTER/URARSKA MOJSTRICA

1.6. Izvajanje izpitov

Mojstrski izpit se izvaja v skladu z določili, opredeljenimi s Pravilnikom mojstrskih izpitih in na njegovi podlagi izdanim Izpitnim redom ter sprejetimi izpitnimi katalogi.

Kandidat praviloma najprej opravlja II. strokovno-teoretični del mojstrskega izpita. Po uspešno opravljenih vseh izpitnih enotah II. strokovno-teoretičnega dela mojstrskega izpita, pristopi k opravljanju I. praktičnega dela mojstrskega izpita.

1.7. Sprejetje izpitnih katalogov

Izpitne kataloge za I. in II. ter III. in IV. del mojstrskega izpita je sprejel na osnovi 26. člena Zakona o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja (Ur.l. RS, št. 12-568/97 z dne 29.2.1996) Strokovni svet Republike Slovenije za poklicno izobraževanje na svoji 19. in 20. seji, dne 16.9.in 1.10.1998. in na 41. seji dne 14.7.2000.

Dopolnitve in popravke pa na 80. seji Strokovni svet Republike Slovenije za poklicno izobraževanje, dne 11.1.2005.

2. I. PRAKTIČNI DEL MOJSTRSKEGA IZPITA

2.1. Izpitne enote I. praktičnega dela :

Praktični del mojstrskega izpita za naziv urarski mojster/mojstrica obsega dve izpitni enoti:

- 1. izpitna enota: Mojstrsko izpitno delo
- 2. izpitna enota: Delovni preizkus.

2.2. Cilji I. praktičnega dela mojstrskega izpita:

Z izpitom se ugotavlja, ali kandidat/ka:

- ☛ obvlada osnovna znanja o zakonitostih mehanike v urarstvu
- ☛ pozna strojne elemente pri gradnji urnih mehanizmov
- ☛ obvlada osnovna znanja o osnovah elektrotehnike in urne elektronike
- ☛ pozna funkcije posameznih elektronskih elementov in sklopov, ki se uporabljajo v urarski tehniki
- ☛ pozna principe dela mehanskih, električnih in elektronskih ur
- ☛ zna ugotavljati napake pri delovanju mehanizma mehanske ure
- ☛ obvlada znanja o najpomembnejših gradivih v urarstvu (izdelovalni, pomožni in obratovalni)
- ☛ pozna dejavnike, ki povzročajo okvare in nenatančnost merilnika
- ☛ zna uporabiti ustrezne metode in tehnike za sistematično odpravljanje napak
- ☛ obvlada potrebna znanja glede porabe energije pri delovanju urinega mehanizma
- ☛ obvlada temeljna znanja o merilnih in kontrolnih postopkih pri mehanskih in elektronskih urah
- ☛ obvlada temeljna znanja urne elektronike
- ☛ obvlada temeljna znanja o vzrokih napak pri delovanju različnih mehanizmov in pozna metode pri njihovem odpravljanju
- ☛ zna izračunati vrtilne hitrosti, prestavna razmerja ter dimenzionirati posamezne zobnike in pastorko
- ☛ zna opraviti regulacijo in testiranje mehanizma mehanske ure
- ☛ zna testirati in opraviti meritve mehanizma elektronske ure
- ☛ obvlada temeljna znanja obdelave materialov z odrezavanjem (struženje, vrtanje, povrtavanje, brušenje)
- ☛ pozna najpogostejše načine površinske zaščite materialov v urarstvu
- ☛ pozna načine tesnenja urnih mehanizmov
- ☛ pozna pomen in vrsto servisne dokumentacije
- ☛ zna svetovati in strokovno presojsati kvaliteto merilnika časa
- ☛ zna vzdrževati stroje, naprave in orodja
- ☛ pozna in upošteva predpise s področja varstva pri delu ter preprečevanja nesreč.

2.3. Obseg strokovnih znanj I. praktičnega dela mojstrskega izpita

Področja praktičnih znanj in spretnosti, ki jih mora obvladati urarski mojster/mojstrica:

- izdelava tehnološke in delovne dokumentacije
- izdelava funkcijsko sestavnega dela ali sklopa mehanizma mehanske ure
- prilagajanje in testiranje sestavnega dela ali sklopa mehanizma ure
- zamenjava poškodovanega ali izrabljenega dela
- diagnosticiranje in odpravljanje napak mehanske in elektronske ure
- testiranje in meritve mehanskih in elektronskih ur

2.4. Mojstrsko izpitno delo

Z mojstrskim izpitnim delom kandidat dokaže, da samostojno obvlada:

VRSTA IZDELKA ALI STORITVE	OPIS IN KRITERIJI ZA OCENJEVANJE
Mehanizem mehanske velike ure (z utežnim ali vzmetnim pogonom)	<ul style="list-style-type: none"> ◇ konstruiranje in izdelava nosilne konstrukcije ure (sprednja in zadnja plošča) ◇ določitev tehnološkega postopka in izdelava potrebne dokumentacije ◇ uporaba standardiziranih delov pogonskega, kolesnega, zaskočnega in nihajnega mehanizma Ocenjevanje: Ocenjuje se pravilen tek ure, vležajenje, kvaliteta dela in izvirnost tehnične rešitve.
Restavriranje stare ure	<ul style="list-style-type: none"> ◇ določitev tehnološkega postopka in izdelava potrebne dokumentacije ◇ tehnike in stroški obnavljanja ◇ izdelava in popravilo posameznih delov mehanizma ure Ocenjevanje: Ocenjuje se pravilen tek ure, kvaliteta dela in izvirnost tehnične rešitve.
Popravilo in obnavljanje male mehanske ure	<ul style="list-style-type: none"> ◇ izdelava potrebne delovne dokumentacije ◇ izdelava in popravila posameznih delov ali sklopov mehanizma ure Ocenjevanje: Ocenjuje se pravilen tek ure, kvaliteta dela in izvirnost tehnične rešitve.

K mojstrskemu izpitnemu delu se priloži tehnološka in delovna dokumentacija, ki obsega:

- tehnološki postopek
- delavniška in sestavna risba
- protokol izvedenih meritev
- kalkulacija (obračun stroškov in formiranje cene).

2.5. Delovni preizkus

Z delovnimi preizkusi se preverjajo najvažnejše spretnosti in znanja, ki jih ni možno dokazati ali se ne dajo v zadostni meri ugotoviti pri izdelavi mojstrskega izpitnega dela. Z delovnim preizkusom je potrebno pokazati naslednje spretnosti in znanja:

- struženje z urarsko stružnico
- piljenje, vrtanje, grezenje, povrtavanje, izdelava navojev
- popravilo vležajenja tečajev pri velikih urah
- popravilo ali zamenjava poškodovanih ali izrabljenih delov
- popravilo in kontrola mehanizma za bitje
- ugotavljanje napak na osnovi meritev, zamenjava delov in testiranje
- ugotavljanje in odprava napak v mehanizmu velike mehanske ure
- ugotavljanje in odprava napak v mehanizmu male mehanske ure
- ugotavljanje in odprava napak v elektronskem modulu elektronske ure
- izvedba protokola meritev mehanske male ure
- izvedba protokola meritev elektronske ure.

V okviru delovnega preizkusa je potrebno izvesti **tri** naloge:

1. izdelava ali popravilo sestavnega dela mehanizma mehanske ure (struženje, piljenje, izdelava navoja, ...)
2. ugotavljanje in odpravljanje napak ter meritve mehanske ure
3. ugotavljanje in odpravljanje napak ter meritve elektronske ure

2.6. Izvajanje I. praktičnega dela mojstrskega izpita

2.6.1. Izvajanje 1. izpitne enote: mojstrsko izpitno delo

Kandidat iz seznama mojstrskih izpitnih del izbere izdelek, ki ga bo izdelal kot mojstrsko izpitno delo. Vsaj 30 dni pred izpitnim rokom izpitnemu odboru predloži predlog mojstrskega izpitnega dela, ki vsebuje: opis predlaganega izdelka, idejno skico izdelka, tehnološki postopek izdelave, okvirni čas izdelave in kraj opravljanja mojstrskega izpitnega dela.

Kandidat lahko izpitnemu odboru sam predlaga izdelek ali storitev za mojstrsko izpitno delo. V kolikor kandidat sam predlaga izdelek ali storitev, ki je po mnenju izpitnega odbora premalo zahteven, si mora kandidat izbrati izdelek iz nabora nalog, določenih s tem izpitnim katalogom.

O vsebini predloga mojstrskega izpitnega dela odloča izpitni odbor, ki hkrati odloča tudi o primernosti kraja izvajanja mojstrskega izpitnega dela. Izpitni odbor presodi, če predlagano mojstrsko izpitno delo ustreza predpisani zahtevnosti, organizira nadzor oziroma nadzoruje potek izdelave v skladu s predloženo dokumentacijo.

Ob zaključku mojstrskega izpitnega dela kandidat izpitnemu odboru oziroma imenovanemu nadzorniku preda končno dokumentacijo (konstrukcijsko in tehnološko dokumentacijo s kalkulacijo), ki vsebuje: opis tehnološkega postopka, delavniško in sestavno risbo, protokol izvedenih meritev, kalkulacijo (obračun stroškov in formiranje cene), izjavo o samostojnem izvajanju del, sklep izpitnega odbora o ustreznosti predloga mojstrskega izpitnega dela.

2.6.2. Izvajanje 2. izpitne enote: delovni preizkus

Kandidat mora v okviru delovnega preizkusa izvesti 3 izpitne naloge, ki si jih izbere z žrebom. Delovni preizkus se izvaja pod nadzorom mojstrskega izpitnega odbora v določenem izpitnem prostoru (učni delavnici). Kandidat ima v izpitnem prostoru na voljo vsa potrebna orodja in delovna sredstva.

Pri izvajanju delovnega preizkusa morajo kandidati upoštevati predpise iz varstva in zdravja pri delu ter požarne varnosti.

Opravljenost mojstrsko izpitno delo in delovne preizkuse je potrebno tudi ustno zagovarjati.

2.7. Trajanje izpita

Izdelava mojstrskega izpitnega dela traja največ 40 ur, izvedba delovnih preizkusov ne dlje kot 8 ur.

2.8. Ocenjevanje

Ocenjuje se mojstrsko izpitno delo ter delovni preizkus z zagovorom.

Pri ocenjevanju se upošteva:

- stopnja strokovnosti pristopa k delu,
- kakovost, natančnost in preciznost opravljenih posameznih faz dela in kakovost izdelka v celoti,
- oblikovna izvirnost izdelka in čas izdelave,
- urejenost delovnega mesta in
- celovitost priložene dokumentacije.

Člani izpitnega odbora podajo ocene na v naprej pripravljenih ocenjevalnih listih. Ocena se določi na osnovi povprečne ocene vseh članov.

2.8.1. Določitev skupne ocene

Skupna ocena praktičnega dela mojstrskega izpita je sestavljena po naslednjih kriterijih:

- **mojstrsko izpitno delo** **60%**
- **delovni preizkus** **40%.**

Pri določitvi skupne ocene I. praktičnega dela mojstrskega izpita se dosežene točke posamezne izpitne enote pretvorijo v odstotne deleže, ki se seštejejo in se v skupnem deležu pretvorijo v skupno oceno.

2.8.2. Pretvorba točk v številčne ocene

Ocenjevalna lestvica:

Doseženo število točk	Številčna ocena
92 do 100 točk	Odlično (5)
81 do 91 točk	Prav dobro (4)
67 do 80 točk	Dobro (3)
50 do 66 točk	Zadostno (2)
49 in manj	Nezadostno (1)

2.9. Minimalni pogoji za uspešno opravljen I. praktični del mojstrskega izpita

Minimalni pogoj za uspešno opravljen praktični del mojstrskega izpita sta zadovoljivo (pozitivno, vsaj 50%) opravljena in zagovarjana mojstrsko izpitno delo in delovni preizkus. Kandidat ne more dobiti pozitivne ocene, če ne opravi uspešno ključnih nalog oziroma delovnih preizkusov, ki so znak kvalitete in mojstrstva za področje urarstva.

Mojstrski izpitni odbor lahko prekine izpit oziroma izdelavo mojstrskega izpitnega dela in delovnega preizkusa, če kandidat ne obvlada ključnih vsebin (njih nepoznavanje ogroža zdravje in varnost pri delu).

3. II. STROKOVNO-TEORETIČNI DEL MOJSTRSKEGA IZPITA

3.1. Izpitne enote II. strokovno-teoretičnega dela mojstrskega izpita

Strokovno-teoretični del mojstrskega izpita obsega naslednje izpitne enote:

- 1. izpitna enota: Strokovna tehnologija
- 2. izpitna enota: Urna elektronika
- 3. izpitna enota: Strokovna naloga – vsebuje vsebine tehniškega risanja, tehnične matematike in kalkulacij

Vsaka izpitna enota se praviloma opravlja s pisnim izpitom.

3.2. Vsebina izpitnih enot:

3.2.1. Strokovna tehnologija

VSEBINA OZ. TEMA	CILJI
Zgodovinski razvoj merjenja časa	Kandidat
<ul style="list-style-type: none"> ◇ ure skozi stoletja ◇ urarstvo na slovenskem 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna pojasniti zgodovinski razvoj merjenja časa in značilne ure skozi stoletja ◇ zna naštetih pomembne mejnike v razvoju urarstva na slovenskem
Zakoni mehanike v urarstvu	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ masa in teža ◇ sile, ravnotežje sil, vrtilni moment ◇ trdnost, napetosti in deformacije ◇ dinamika, kinetika, nihanja ◇ gibanje teles, premočrtno, krožno ◇ trenje, vrste trenja ◇ delo, energija, moč, izkoristek 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna določiti vpliv sil na opazovani funkcijski del mehanične ure ◇ zna določiti vrste in velikosti napetosti, ki nastopajo v sestavnih delih urinega mehanizma ◇ zna izračunati osnovne veličine gibanja in določiti njegove vplive na konstrukcijo strojnega dela ◇ iz znanih podatkov zna določiti ostale potrebne veličine, ki so potrebne za nemoteno delovanje mehanizma ure
Strojni elementi v urarstvu	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ razstavljljive zveze: <ul style="list-style-type: none"> ○ vijačne zveze v urarstvu ○ zatiči, sorniki, vskočniki ○ zveza pesta z gredjo ◇ osi, gredi in tečajji ◇ vzmeti ◇ ležaji <ul style="list-style-type: none"> ○ drsni, kotalni, ležajni kamni ◇ zobniška gonila <ul style="list-style-type: none"> ○ zobnik, pastorek ◇ konstrukcijske izvedbe zobniških gonil ◇ ročična in obračalna gonila 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna določiti vrste in dimenzije vijačnih zvez na področju urarstva ◇ zna določiti potreben premer vijaka za konkretno obremenitev ◇ zna določiti osnovne napetosti, ki nastopajo v vzmeteh in jih pravilno izbrati ◇ pozna vrste in lastnosti ležajev ◇ zna določiti potreben premer osi in gredi, glede na obremenitve, ki nastopajo ◇ pozna lastnosti, materiale in konstrukcijske izvedbe zobniških gonil ◇ pozna različne vrste ročičnih in obračalnih gonil, ki se uporabljajo v urarstvu
MEHANSKE VELIKE URE	
Konstrukcija mehanske velike ure	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ zgradba in delovanje mehanske ure 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna naštetih in pravilno poimenovati sestavne dele in funkcijske sklope mehanične ure

VSEBINA OZ. TEMA	CILJI
Pogon in navijanje	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ zakonitosti utežnega pogona ◇ zakonitosti vzmetnega pogona ◇ diagram pogonske energije ◇ mehanizem za navijanje 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna opisati in medsebojno primerjati konstrukcijo utežnega in vzmetnega pogona ◇ zna skicirati in pojasniti diagram pogonske energije vzmetnega pogona ◇ zna pojasniti konstrukcijske zakonitosti mehanizma za navijanje
Kolesni mehanizem	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ kinematika kolesnega mehanizma ◇ izvedbe kolesnega mehanizma ◇ zakoni ozobljenja ◇ geometrija zobniških gonil ◇ dimenzioniranje zobniškega gonila ◇ izračun posamičnih prestavnih razmerij in določanje manjkajočih zobnikov in pastorkov ◇ ugotavljanje napak v kolesnega mehanizma ◇ izvedbe kazalčnega pogona 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna skicirati in pojasniti kinematsko shemo kolesnega mehanizma ◇ zna medsebojno analizirati različne izvedbe kolesnega mehanizma ◇ pozna osnovne profile ozobja ter geometrijo zobnikov in pastorkov ◇ zna določiti posamezna prestavna razmerja in dimenzionirati zobniška gonila ◇ zna naštet in pojasniti možne napake v delovanju kolesnega mehanizma in pozna načine njihovega odpravljanja
Zaskočni mehanizem	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ zgradba in delitev zaskočnih mehanizmov ◇ zaskočnega mehanizma s povratnim gibanjem ◇ zaskočnega mehanizma z mirovanjem ◇ prosti zaskočni mehanizmi ◇ konstrukcija Graham zaskočnega mehanizma ◇ napake v delovanju zaskočnega mehanizma ◇ kontrola, regulacija in testiranje 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna opisati zgradbo zaskočnega mehanizma in jih razvrstiti v funkcijske skupine ◇ razume princip posameznih konstrukcijskih izvedb in zakonitosti delovanja ◇ zna ugotavljati in odpravljati napake pri delovanju zaskočnih mehanizmov ◇ zna izvesti meritve in nastavitve posameznih zaskočnih mehanizmov
Nihajni mehanizem	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ zgradba nihajnega sistema ◇ nihajne zakonitosti ◇ obešala za nihala ◇ izračun matematične dolžine nihala ◇ kompenzacijska nihala ◇ napake v delov. nihajnega sistema ◇ regulacija ure z nihalom 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna zgradbo in vlogo nihajnega mehanizma ◇ zna pojasniti nihajne zakonitosti in določiti matematično dolžino nihala ◇ zna opisati funkcijske značilnosti kompenzacijskih nihala ◇ zna ugotavljati motnje nihajnega sistema in jih sistematično odpravljati ◇ zna opraviti nastavitve nihajnega mehanizma
Ohišje ure	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ nosilna konstrukcija ure ◇ ležaji in tečaji ◇ številčnice, kazalci, stekla, ohišje ◇ zaščita pred zunanjimi vplivi 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna nosilno konstrukcijo urinega mehanizma ◇ razume pomen pravilnega vležajenja tekalnega mehanizma ◇ pozna konstrukcijske rešitve mehanizma ure pred zunanjimi vplivi
Dodatni mehanizmi	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ mehanizem za bitje ◇ izvedbe mehanizmov za bitje ◇ nastavitve in kontrola udarnega mehanizma 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna pojasniti zgradbo in delovanje mehanizmov za bitje ◇ pozna različne izvedbe mehanizmov za bitje in njihove funkcijske značilnosti ◇ zna opraviti kontrolo in nastavitve udarnega mehanizma

VSEBINA OZ. TEMA	CILJI
Gradiva v urarstvu	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ najpomembnejši materiali v urarstvu ◇ zgradba in lastnosti materialov ◇ toplotna obdelava jekla ◇ postopki preizkušanja gradiv ◇ površinska zaščita v urarstvu ◇ lastnosti in uporaba nekovinskih materialov v urarstvu 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna naštetih vrste in lastnosti osnovnih in pomožnih materialov, ki se uporabljajo v urarstvu ◇ zna pojasniti zgradbo in uporabo kovinskih in nekovinskih materialov v urarstvu ◇ pozna postopke preizkušanja gradiv in načine njihove površinske zaščite ◇ zna izbrati ustrezno mazalno in čistilno sredstvo za posamezni mehanizem ure ter zna utemeljiti njihov izbor
Delovna sredstva v urarstvu	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ oprema urarske delavnice ◇ vrste in uporaba urarskega orodja ◇ vrste in uporaba urarskih strojev in naprav 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna potrebna orodja, stroje in naprave v urarstvu ◇ zna opisati ter pojasniti način uporabe in vzdrževanja posameznih strojev in naprav v urarstvu
Diagnosticiranje in odprava napak pri mehanskih velikih urah	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ metode ugotavljanja napak ◇ popravila in zamenjava delov ◇ kontrola, nastavitve, testiranja 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna metode za ugotavljanje napak pri mehanskih velikih urah in jih zna na sistematičen način tudi odpraviti ◇ pozna postopke testiranja urnih mehanizmov in zna izdelati protokol meritev
MEHANSKE MALE URE	
Konstrukcija mehanske male ure	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ zgradba mehanske male ure ◇ razdelitev ur in njihove značilnosti 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna sestavne dele in funkcijske sklope mehanske prenosne ure in njihovo pravilno poimenovanje
Pogon in navijanje	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ ročno navijanje (kronsko) ◇ avtomatsko navijanje 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ razume princip ročnega in avtomatskega navijanja mehanizma ure ter zna ugotavljati napake pri njihovem delovanju
Kolesni mehanizem	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ shema pogona kolesnega mehanizma ◇ vležajenje tekalnega mehanizma ◇ napake v vprijemih ◇ varovanje pred sunki 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna narisati shemo pogona tekalnega mehanizma mehanske male ure ◇ pozna pomen pravilnega vležajenja tekalnega mehanizma in načine ugotavljanja napak v njihovih vprijemih ◇ pozna različne sisteme varovanja pred sunki
Zaskočni mehanizem	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ zaskočni mehanizem za prenosne ure ◇ valjasti zaskočni mehanizem ◇ siderni zaskočni mehanizmi ◇ faze delovanja zaskočnega mehanizma ◇ kontrola in nastavitve zaskočnega mehanizma 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna vrste zaskočnih mehanizmov, ki se uporabljajo pri prenosnih urah ◇ razume principe posameznih konstrukcijskih izvedb in zakonitosti delovanja ◇ zna opisati posamezne faze delovanja sidernega zaskočnega mehanizma in njegov vpliv na tek ure ◇ zna ugotavljati motnje in napake, ki so posledica nepravilnega delovanja meh. ure
Nihajni mehanizem za prenosne ure	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ zakonitosti nihajnega razmerja ◇ nastavitve nemirke in spirale ◇ motnje nihajnega sistema ◇ izvensrediščno težišče nemirke in spirale ◇ motnje izohronizma 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna in razume nihajne zakonitosti ◇ zna izvesti optimalne nastavitve nemirke in spirale v funkcijski sklop ◇ zna naštetih in opisati motnje pri delovanju nihajnega mehanizma ◇ razume negativne vplive magnetizma na točnost teka ure ◇ pozna pomen in vlogo končnih krivulj pri delovanju spirale in

VSEBINA OZ. TEMA	CILJI
<ul style="list-style-type: none"> ◇ končne krivulje ◇ vpliv magnetizma 	nemirke
Ohišja malih ur	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ ohišja; oblike, materiali, standar. ◇ številčnice, kazalci, stekla ◇ tesnenje ohišja ure 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna standarde, oblike in materiale različnih ohišij za male prenosne ure ◇ zna pojasniti različne konstrukcijske izvedbe tesnenja ohišja ure
Oznake na urah	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ pomen oznak na urah ◇ ugotavljanje kvalitete ure 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna pomen oznak na mehanizmu in ohišju ure ◇ zna ugotavljati kvaliteto ure in njen cenovni razred
Restavriranje starih ur	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ restavriranje starih dragocenih ur ◇ tehnike in stroški obnavljanja 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna pomen in postopke restavriranja starih dragocenih urnih mehanizmov ◇ zna določiti tehnološki postopek dela in izdelati potrebno dokumentacijo
Meritve mehanskih ur	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ merilne naprave in njihova uporaba ◇ vplivi na točnost meritev ◇ metode dela pri izvajanju meritev ◇ kontrola, nastavitve in testiranja 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna pravilno uporabljati merilne naprave za merjenje in kontrolo mehanskih malih ur ◇ pozna metode dela in zna izdelati protokol meritev ◇ zna opraviti nastavitve posameznih delov in sklopov urinega mehanizma
Izdelava protokola meritev	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ zapisovanje rezultatov merjenja in kontrole ◇ uporaba tovarniških standardov ◇ obdelava podatkov in dokumentacije 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna izdelati protokol izvedenih meritev ◇ zna poiskati in primerjati izmerjene vrednosti z tovarniškimi standardi ◇ zna uporabljati tehnično in servisno dokumentacijo proizvajalcev urnih mehanizmov
Različne vrste časovnih merilnikov	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ radijsko vodena ura ◇ atomska ura ◇ kronometer ◇ ura štoparica ◇ druge vrste ur 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna princip delovanja radijsko vodene ure ◇ zna opisati princip delovanja in natančnost merjenja časa atomske ure ◇ pozna različne vrste urnih mehanizmov in zna opisati njihove funkcijske značilnosti

3.2.2. Urna elektronika

VSEBINA OZ. TEMA	CILJI
OSNOVE ELEKTROTEHNIKE	
Osnovni zakoni električnega tokokroga	
	Kandidat
<ul style="list-style-type: none"> ◇ osnovni elementi električnega tokokroga ◇ Ohmov zakon ◇ električno delo in moč 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna shematično prikazati in pojasniti osnovne elemente električnega tokokroga ◇ zna definirati razmerja med tokom, napetostjo in upornostjo ◇ zna definirati delo in moč električnega toka in ju izračunati na praktičnih primerih iz urarstva
Električna upornost	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ prevodnost električnega toka v kovinah ◇ zakonitosti vezave električnih 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna opredeliti in shematično prikazati zakonitosti vezave uporov ◇ znajo izmeriti in izračunati posamezne veličine pri vzporedni in

VSEBINA OZ. TEMA	CILJI
uporov	zaporedni vezavi
Učinki električnega toka	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ toplotni učinki električnega toka ◇ svetlobni učinki električnega toka ◇ magnetni učinki električnega toka ◇ kemični učinki električnega toka ◇ izkoristek 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna razložiti pojav segrevanja ohmske upornosti in zveze z tokom ◇ zna razložiti procese in zgradbo galvanskih členov in akumulatorjev ◇ pozna kemične učinke toka in njihovo uporabo
Gradiva v elektrotehniki	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ materiali za električne vodnike ◇ materiali za električne kontakte ◇ uporovni materiali ◇ materiali za mehansko in antikorozijsko zaščito ◇ feromagnetni materiali ◇ materiali tiskanih vezij 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna naštetih vrste materialov, njihovo zgradbo in lastnosti za: <ul style="list-style-type: none"> ◦ električne vodnike ◦ električne kontakte ◦ feromagnetne materiale ◦ materiale tiskanih vezij ◦ materiale za lote in talila in druge materiale, ki se uporabljajo v urni elektroniki
Magnetno polje in tuljava	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ magnetne karakteristike ◇ elektromagnetna indukcija ◇ elektromagneti v urah ◇ tuljava v enosmernem in izmeničnem toku 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna zakonitosti elektromagnetne indukcije ◇ pozna zakonitosti induktivnosti tuljave v električnem nihajnem krogu ◇ zna izvesti enostavne poskuse postopkov električne indukcije ◇ zna pojasniti uporabo magnetnih pojavov v urarstvu
Električno polje in kondenzator	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ vzroki in učinki električnega polja ◇ karakteristike in izvedbe kondenzatorjev ◇ upornost in vezave kondenzatorjev 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna delovanje, zgradbo in vrste kondenzatorjev ◇ zna naštetih osnovne podatke o lastnostih kondenzatorjev in jih zna razlikovati med različnimi tehnološkimi izvedbami ◇ pozna zakonitosti vezave kondenzatorjev in njihovo uporabnost v urarstvu
Električne meritve	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ osnove merilne tehnike ◇ analogni merilni instrumenti ◇ digitalni merilni instrumenti ◇ merjenje časa in frekvence ◇ merjenje napetosti in toka ◇ merjenje upornosti 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna osnove merilne tehnike na področju elektrotehnike ◇ pozna analogne in digitalne merilne instrumente za merjenje v elektrotehniki ◇ zna opraviti meritve z osciloskopom ◇ zna opraviti meritve upornosti, električnega toka in napetosti v različnih tokokrogih ter na različnih električnih urah
OSNOVE ELEKTRONIKE	
Elementi in vezja v elektroniki	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ razvojne stopnje v elektroniki ◇ aktivni in pasivni elektronski elementi ◇ vrste elektronskih vezij 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna razvojne stopnje v elektroniki in njen pomen v razvoju tehnike in tehnologije ◇ pozna aktivne in pasivne elektronske elemente ter uporabo elektronskih vezij
Električni upori	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ električne lastnosti uporov ◇ tehnološke izvedbe uporov 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna zgradbo, uporabo in izvedbe električnih uporov ◇ na osnovi podatkov o njihovih električnih lastnostih zna izbrati ustrezen upor
Polprevodniška dioda	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ delovanje polprevodniške diode ◇ primeri uporabe diod 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ razume delovanje polprevodniške diode ◇ pozna njeno strukturo in uporabo v sklopu elektronskega vezja
Tranzistorji	

VSEBINA OZ. TEMA	CILJI
<ul style="list-style-type: none"> ◇ zgradba in delovanje tranzistorja ◇ vrste tranzistorjev in uporaba ◇ tranzistor kot stikalo ◇ primeri uporabe tranzistorjev 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna zgradbo in delovanje tranzistorja ◇ zna naštetih vrste tranzistorjev in pojasniti njihovo uporabo ◇ na praktičnih primerih iz urarske elektronike zna pojasniti uporabo tranzistorjev
Osnovna analogna vezja	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ ojačevalniki, oscilatorji ◇ usmerniki, električni filtri 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna vlogo in uporabnost analognih vezij pri obdelavi signalov
Osnovna digitalna vezja	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ odločitvena in pomnilna vezja 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna vlogo in uporabo digitalnih vezij pri obdelavi signalov
Osnove krmilne tehnike	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ osnovni pojmi krmilne tehnike 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna osnovne zakonitosti krmilne tehnike in vrste ter značilnosti krmilj
Optoelektronski elementi	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ fotodioda in sončna celica ◇ svetleča dioda ali LED 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna elektronske elemente, ki pretvarjajo svetlobno energijo v električne signale ali pa električno energijo pretvarjajo v svetlobo
ELEKTRIČNE IN ELEKTRONSKE URE	
Elektromehanične ure	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ razvoj električnih ur ◇ zgradba električne ure 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna zgradbo in princip delovanja elektromehanične ure ter pozna njihov razvoj ◇ zna pojasniti obremenitve tekalnega mehanizma pri mehaničnih in električnih urah
Sinhronske električne ure	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ ure z električnim navijanjem ◇ ure z elektromagnetnim pogonom nemirke ◇ ure z elektrodinamičnim pogonom nihala 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna princip električnega navijanja ure in zna utemeljiti njihove prednosti ◇ razume princip delovanja ure z elektromagnetnim pogonom nemirke in z elektrodinamičnim pogonom nihala
Elektronske ure	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ razvoj elektronskih ur ◇ generacije elektronskih ur 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna konstrukcijske značilnosti elektronskih merilnikov časa v njihovem kratkem, vendar zelo učinkovitem razvoju
Elektronske ure s kremenovim kristalom	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ zgradba kremenove elektronske ure ◇ digitalni in analogni prikaz časa 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna zgradbo in delovanje elektronskih ur, ki so krmiljene s kremenovim kristalom ◇ razlikuje sisteme z analognim in digitalnim prikazom časa
Osnovni elektronski elementi v urarstvu	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ električni upori ◇ električni kondenzatorji ◇ polprevodniška dioda ◇ tranzistorji 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna pojasniti funkcijske značilnosti osnovnih elektronskih elementov, ki se uporabljajo v urarstvu ◇ na osnovi tehnične dokumentacije proizvajalca ur zna izbrati, opraviti meritve in zamenjati posamezne elektronske elemente elektronskega modula ure
Elektronska vezja v urarstvu	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ tiskano vezje ◇ MOS integrirano vezje 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna tehnologijo izdelave tiskanega vezja ◇ zna razložiti funkcijo integriranega vezja, ki se uporablja v urarstvu
Pogon elektronskih ur	

VSEBINA OZ. TEMA	CILJI
<ul style="list-style-type: none"> ◇ zgradba baterije ◇ vrste, izbira, kontrola 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna zgradbo miniaturne baterije, ki napaja z energijo vso elektroniko v uri
Elektronske ure z tranzistorskim krmiljenjem	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ motorna nemirka ◇ motorno nihalo 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna združiti uporabna znanja s področja stikal, magnetizma, indukcije in polprevodnikov za pojasnitev električne ure z tranzistorskim krmiljenjem
MERITVE IN KONTROLA UR	
Merjenje, kontrola in justiranje v urarstvu	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ metode merjenja, kontrole in justiranja ◇ vplivi na točnost meritev 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna pojasniti osnovne pojme merjenja, kontrole in justiranja v urarstvu ◇ pozna metode merjenja in dejavnike, ki vplivajo na točnost pri merjenju
Merilne naprave	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ vrste in uporaba merilnih naprav 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna merilne naprave za meritve električnih in elektronskih ur
Izdelava protokola meritev	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ uporaba tovarniških standardov ◇ obdelava podatkov in dokumentacije 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna izdelati protokol izvedenih meritev ◇ zna izbrati in primerjati izmerjene vrednosti z tovarniškimi standardi ◇ pozna kriterije za določanje kakovosti mehanizma ure
Meritve elektronskih ur	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ merilne naprave za elektronske ure ◇ vhodne in izhodne meritve ◇ predpisane vrednosti električnih veličin ◇ tehnična dokument. in standardi ◇ ugotavljanje napak na osnovi meritev ◇ zamenjava delov, nastavitve in testiranja 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna opraviti osnovne meritve elektronskih ur ◇ na osnovi opravljenih meritev zna ugotavljati motnje oziroma napake in jih nato sistematično odpraviti ◇ zna pravilno izbrati in zamenjati nadomestne dele, jih uravnati in testirati
Meritve in testiranja različnih urnih mehanizmov	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ uporaba ustrezne merilne tehnike ◇ diagnosticiranje in odprava napak ◇ funkcijsko merjenje, uravnavanje in testiranje 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna opraviti osnovne funkcijske meritve različnih mehaničnih, električnih in elektronskih ur ◇ pozna postopke diagnosticiranja in sistematičnega odpravljanja napak

3.2.3. Strokovna naloga

Izpitna enota strokovna naloga vsebuje vsebine tehničnega risanja, tehnične matematike in kalkulacij.

Tehniško risanje

VSEBINA OZ. TEMA	CILJI
Osnove tehniškega risanja	Kandidat
<ul style="list-style-type: none"> ◇ pomen in vrste tehnične dokumentacije ◇ projekcije ◇ pravila kotiranja in prerezov ◇ označevanje hrapavosti površin ◇ tolerance in ujemi ◇ poenostavljeno risanje strojnih elementov 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ razume pomen in pozna vrste tehnične dokumentacije in standardov ◇ pozna osnovna pravila projekcij ◇ pozna pravila kotiranja in prerezov ◇ zna označiti hrapavost površin na risbah ◇ zna skicirati in narisati različne strojne elemente, ki se uporabljajo v urarstvu
Skice in sheme	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ kinematska shema kolesnega mehanizma ◇ izvedbe kolesnega mehanizma ◇ prikaz zaskočnih mehanizmov ◇ "Incablo" varovalo ◇ navijalni mehanizem ◇ vezalne sheme električnih in elektronskih elementov 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna shematično prikazati različne elemente in sklope urinega mehanizma ◇ zna skicirati posamezne dele mehanizma ure z upoštevanjem pravil tehniškega risanja ◇ zna grafično prikazati delovanje in funkcijske značilnosti posameznih elementov in sklopov ◇ zna shematično povezati električne in elektronske elemente v funkcijski sklop
Diagrami	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ osnove risanja diagramov ◇ diagram pogonske sile med odvijanjem pogonske vzmeti ◇ diagram izvensrediščnega težišča nemirke ◇ diagram izvensrediščnega težišča spirale 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna osnovne zakonitosti risanja diagramov ◇ zna narisati diagram vrtilnega momenta pogonske vzmeti ◇ zna narisati diagrama izvensrediščnega težišča nemirke in spirale ◇ zna narisati nihanje diagrame različnih zaskočnih mehanizmov ◇ zna narisati diagrame, katerih vsebine spozna pri strokovni urarski tehnologiji
Delavniška risba	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ zaskočno kolo ◇ os nemirke ◇ minutni zobnik ◇ minutni pastorek ◇ gred s pastorkom 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna narisati delavniško risbo z vsemi potrebnimi podatki in pogledi ◇ na osnovi skice zna narisati delavniške risbe za posamezne dele mehanične velike ure
Sestavna risba	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ verižni pogon ◇ minutni pogon ◇ siderni zaskočni mehanizem 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna pravila risanja sestavne risbe ◇ zna narisati sestavno risbo posameznega sklopa mehanizma mehanične velike ure
Dimenzioniranje in risanje konstruk. elementov urinega mehanizma	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ konstrukcija Grahamovega zaskočnega mehanizma ◇ konstrukcija sidernega zaskočnega mehanizma 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ na osnovi tovarniških standardov zna v določenem merilu izbrati in določiti potrebne dimenzije zaskočnega mehanizma ◇ zaskočni mehanizem zna tudi v izbranem merilu narisati
Vežalne sheme električnih in elektronskih sistemov	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ risanje vezalnih shem električnih in elektronskih elementov ure 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna narisati vezalne sheme sestavljenih električnih in elektronskih elementov urinega mehanizma

Tehnična matematika

VSEBINA OZ. TEMA	CILJI
Sila in vrtilni moment	Kandidat
<ul style="list-style-type: none"> ◇ določanje sile in vrtilnega momenta ◇ izračun vrtilne hitrosti 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna izračunati silo, moč in vrt. moment na praktičnih primerih iz urarstva npr. prenos vrtilnih momentov v kolesnem mehanizmu ure
Trdnostni preračuni	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ izračun vztrajnostne sile ◇ torzijski in upogibni elementi ◇ preračun vijakov in vijačne zveze ◇ preračun vzmeti ◇ preračun premera gredi in tečajev 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ na praktičnih primerih iz urarstva zna matematično določiti velikost sil, ki delujejo na posamezni sklop urinega mehanizma ◇ zna izračunati velikost posameznih napetosti in deformacij ter dimenzionirati posamezne strojne dele
Kolesni mehanizem	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ izračun prestavnega razmerja kolesja ◇ dimenzioniranje zobnikov ◇ dimenzioniranje pastorkov ◇ izračun medosne razdalje ◇ izračun števila zob zobnika ◇ izračun števila vrtljajev ◇ izračun trajanja teka ure 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna izračunati prestavna razmerja med posameznimi zobniškimi dvojicami ◇ zna izračunati potrebne dimenzije zobnikov in pastorkov ◇ zna določiti število vrtljajev pogonskega zobnika in čas trajanja teka ure ◇ zna določiti medosno razdaljo
Nihajni mehanizem	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ izračun števila nihajev ◇ izračun dolžine nihala ◇ število polnihajev/h nemirke ◇ trajanje enega nihaja 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna izračunati število nihajev nihala ◇ zna določiti matematično dolžino nihala ◇ na osnovi prestavnega razmerja kolesnega mehanizma zna določiti št. polnihajev, ki jih opravi nemirka
Elektrotehniške veličine	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ izračun toka, napetosti, upornosti ◇ izračun električnega dela in moči ◇ izračun nadomestne upornosti 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna izračunati osnovne elektrotehniške veličine na osnovi praktičnih primerov na električnih in elektronskih urah

Kalkulacije

VSEBINA OZ. TEMA	CILJI
Prvine poslovnega procesa	Kandidat
<ul style="list-style-type: none"> ◇ pojmovanje prvin poslovnega procesa 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ zna naštet in pojasniti osnovne elemente poslovnega procesa
Vrste planov in zalog	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ vrste planov, vsebina, oblike ◇ planiranje in zaloge v storitveni dejavnosti na področju urarstva 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna pomen planiranja, vrste planov in njihovo vsebino ◇ zna izdelati potrebne plane in zaloge v svojem urarskem poklicu
Stroški	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ stroški in poslovno odločanje ◇ opredeljevanje in razvrščanje stroškov ◇ stalni stroški ◇ spremenljivi stroški ◇ preračun skupnih stroškov (cena) ◇ dodatni in mejni stroški ◇ praktični primeri ugotavljanja 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna pojmovno opredelitev in razvrščanje stroškov v poslovnem procesu ◇ zna naštet in opredeliti stalne stroške ◇ zna opredeliti in naštet spremenljive stroške ◇ zna ugotoviti celotne stroške, ki so udeleženi v poslovnem procesu ◇ zna ugotavljati stroške na praktičnih primerih posameznih urarskih storitev

VSEBINA OZ. TEMA	CILJI
stroškov za opravljene storitve v urarstvu	
Določanje cene storitve	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ vsebine, vrste in metode kalkulacij ◇ praktični primeri obračuna stroškov storitve in določanje cene 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna vsebine, vrste in metode določanja cene izdelka ali storitve ◇ zna na praktičnem primeru izvedene urarske storitve določiti njeno ceno
Veščine za uspešno opravljanje storitev in prodajanje	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ kvaliteta opravljenih storitev ◇ storitve, prodaja in znanja ◇ želje in tveganja v trženju ◇ veščine sporazumevanja s stranko oz. kupcem ◇ pot do osebne uspešnosti ◇ podoba uspešnega človeka 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ pozna metode za uspešno komuniciranje s strankami ◇ pozna tri osnovna vprašanja za uspešno prodajanje: kaj, komu in kako prodati? ◇ pozna veščine, moči in odzive pri sporazumevanju s kupcem ◇ pozna dejavnike, ki vplivajo na podobo in naravnost uspešnega človeka

3.3. Trajanje in oblika izpita

Posamezni pisni izpit traja najmanj 90 minut in največ 180 minut. Posamezen ustni izpit ne traja dlje kot 20 minut ter 15 minut za pripravo.

Kandidat lahko opravlja na isti dan največ dve izpitni enoti.

Trajanje pisnih izpitov za predmetna izpitna področja:

☛ strokovna tehnologija	180 minut
☛ urna elektronika	120 minut
☛ strokovna naloga	180 minut

Strokovno teoretična znanja se praviloma preverjajo s pisnimi izpiti v obliki testov ali nalog objektivnega tipa. Mojstrski izpitni odbor lahko odloči, da se posamezni izpiti opravljajo le ustno. Izpitna enota Strokovna naloga vsebuje vsebine tehničnega risanja, tehnične matematike in kalkulacij.

3.3.1. Pisni izpit

Pisni izpiti se organizirajo in izvedejo v skladu s Pravilnikom o mojstrskih izpiti in na njegovi podlagi sprejetim Izpitnim katalogom in izpitnim redom.

Kandidat, ki želi popraviti oceno, lahko pisno zaprosi izpitni odbor za opravljanje ustnega izpita z namenom zvišanja ocene.

3.3.2. Ustni izpit in zagovor

Ustni izpiti se organizirajo in izvedejo v skladu s Pravilnikom o mojstrskih izpiti in na njegovi podlagi sprejetim Izpitnim katalogom in izpitnim redom.

3.4. Ocenjevanje in minimalni pogoji za uspešno opravljen izpit

Minimalni pogoj za uspešno opravljen strokovno-teoretični del izpita so zadostne ocene, oziroma doseženih vsaj 50% vseh možnih točk vsake posamezne predmetne izpitne enote. Kandidat, ki ni

dosegel kriterija uspešnosti, ponovno opravlja izpit le iz nezadostno ocenjenih predmetnih izpitnih enot.

Pri vrednotenju uspešnosti se upošteva naslednja ocenjevalna lestvica:

Doseženo število točk	Številčna ocena
92 do 100 točk	Odlično (5)
81 do 91 točk	Prav dobro (4)
67 do 80 točk	Dobro (3)
50 do 66 točk	Zadostno (2)
49 točk in manj	Nezadostno (1)

Kandidat ne more dobiti pozitivne ocene, če ne pozna ključnih vsebin oziroma ne zna strokovno utemeljiti nalog iz strokovnega področja, ki so znak kvalitete in mojstrstva za področje urarstva.

3.4.1. Določitev skupne ocene II. strokovno-teoretičnega dela mojstrskega izpita

Skupna ocena za strokovno teoretični del mojstrskega izpita je srednja vrednost iz vseh treh predmetnih izpitnih enot.

3.5. Primeri izpitnih nalog za pisni del - strokovna naloga

Izpitna komisija izbere eno izmed sledečih nalog:

PRIMER IZPITNE NALOGE	IZDELATI JE POTREBNO
1. kolesni mehanizem	<ul style="list-style-type: none"> ◇ kinematsko shemo kolesnega mehanizma ◇ izračun prestavnih razmerij ◇ dimenzioniranje zobnika in pastorka ◇ izračunati medosno razdaljo ◇ skicirati zobnik in pastorek ◇ izdelati kalkulacijo stroškov
2. nihajni mehanizem - nihalo	<ul style="list-style-type: none"> ◇ izračun števila polnihajev ◇ izračun dolžine nihala ◇ skico kompenzacijskega nihala ◇ izračun prestavnih razmerij od zaskočnega kolesa do kazalčnega mehanizma s shematskim prikazom ◇ kalkulacijo stroškov
3. nihajni mehanizem - nemirka	<ul style="list-style-type: none"> ◇ izračun števila polnihajev ◇ izračun trajanja nihaja ◇ dimenzioniranje osi nemirke ◇ skico vležajenja ◇ kalkulacijo stroškov
4. pogonski mehanizem	<ul style="list-style-type: none"> ◇ izračun vrtilnega momenta ◇ izračun vrtilne hitrosti pogonskega zobnika ◇ diagram pogonske sile ◇ shematični prikaz pogona ◇ zamenjavo pogonske vzmeti ◇ kalkulacija stroškov in cena storitve

4. SEZNAM PRIPOROČENE LITERATURE IN DRUGIH VIROV

- Franc Rakuša: Tehnologija urarstva, PAMI 1999
- Dosedla, Ravnikar, Šuster: Elektrotehnika TZS, 1998
- Jože Furlan: Elektronski elementi TZS, Ljubljana 1984
- Prebil: Tehnična dokumentacija TZS, Ljubljana 1995
- Breda Mejak Vrišer: Osnove strojnih elementov TZS, Ljubljana 1995
- dr. M. Rebernik: Ekonomika podjetja - kalkulacije VEKŠ, Maribor 1992
- Prospekti in katalogi proizvajalcev ur
- Tehnična in servisna dokumentacija proizvajalcev ur

5. SESTAVLJALCI IZPITNEGA KATALOGA

- Franc Rakuša, inženir strojništva
- Dušan Godnik, urarski mojster
- Stane Kajfež, urarski mojster

Redakcija in dopolnitev izpitnega kataloga na seji izpitnega odbora za naziv urarski mojster dne 3.9.2004:

- Franc Rakuša, inženir strojništva
- Stane Kajfež, urarski mojster
- Derstvenšek Martin, univ.dipl.inž.strojništva
- Lečnik Darko, urarski mojster, dipl.oec.
- Lečnik David, urarski mojster