

**PREDMETNI IZPITNI KATALOG
ZA DRUGI PREDMET POKLICNE MATURE**

AVTOMEHATRONIKA

za naziv srednje strokovne izobrazbe

AVTOSERVISNI TEHNIK/AVTOSERVISNA TEHNICA

Predmetni izpitni katalog je določil Strokovni svet RS za poklicno in strokovno izobraževanje na 124. seji 9. 7. 2010 in se uporablja od spomladanskega izpitnega roka poklicne mature 2012, dokler ni določen novi.

Po Predmetnem izpitnem katalogu opravljajo poklicno maturo kandidati, ki so izpolnili obveznosti za pristop k opravljanju poklicne mature po naslednjih izobraževalnih programih:

Program in vrsta programa	Sprejem programa
Avtoservisni tehnik, poklicno tehniško izobraževanje	55/2007

VSEBINA

- 1 UVOD**
- 2 IZPITNI CILJI**
- 3 ZGRADBA IN VREDNOTENJE IZPITA**
 - 3.1 Načini in oblike ocenjevanja**
 - 3.2 Zgradba izpita**
 - 3.2.1 Pisni izpit**
 - 3.2.2 Ustni izpit**
- 4 ZNANJA IN KOMPETENCE, KI SE PREVERJAJO NA POSAMEZNI RAVNI ZAHTEVNOSTI**
- 5 TIPI NALOG, PRIMERI IZPITNIH VPRAŠANJ IN PRIMERI OCENJEVANJA**
 - 5.1 Prva izpitna pola**
 - 5.2 Druga izpitna pola**
- 6 PRILAGODITVE ZA KANDIDATE S POSEBNIMI POTREBAMI**

1 UVOD

Predmetni izpitni katalog je namenjen kandidatom, ki so končali izobraževanje po programu avtoservisni tehnik in bodo opravljali drugi predmet poklicne mature. V pomoč bo tudi učiteljem, ki bodo kandidate pripravljali na poklicno maturo.

Predmetni izpitni katalog za poklicno maturo temelji na katalogih znanj za strokovne module v programu avtoservisni tehnik, na Zakonu o maturi in Pravilniku o poklicni maturi.

Izpit je sestavljen iz pisnega in ustnega dela.

V katalogu so opisani cilji izpita, zgradba izpita ter vrednotenje in ocenjevanje. Dodane so kompetence in znanja, ki se preverjajo na izpitu. Katalogu je dodanih nekaj primerov izpitnih nalog za pisni del izpita in vprašanj za ustni del izpita ter točkovnik.

Na izpitu se ocenjujejo splošne in poklicne kompetence na področju avtoservisne dejavnosti. Predmetni izpitni katalog je usklajen s katalogi znanj obveznih strokovnih modulov.

2 IZPITNI CILJI

Na izpitu kandidat izkaže naslednje kompetence:

- uporabo osnovnih zakonov tehnike,
- poznavanje uporabnosti materialov in elementov ter razumevanje tehniških podatkov,
- razlago delovanja metod preverjanja in testiranja električnih, mehanskih, hidravličnih in pnevmatičnih vezij ter komponent na avtomobilu,
- uspešnost logičnega povezovanja elementov v vezja in sisteme,
- uporabo standardov in predpisov ter sodobne informacijske tehnologije,
- uspešnost iskanja, uporabe in interpretacije tehniških parametrov,
- pravilno rabo ustreznih merilnih in kontrolnih postopkov,
- dokazovanje poznavanja in razumevanja teoretičnih znanj na praktičnih aplikacijah,
- izvirnost, inovativnost rešitev in preverjanje ponujenih rešitev,
- presojo o racionalni rabi energije, materiala in časa ter o ravnanju z odpadki.

3 ZGRADBA IN VREDNOTENJE IZPITA

3.1 Načini in oblike ocenjevanja

Kandidat opravlja izpit individualno. Izpit iz avtomehatronike je sestavljen iz dveh delov: pisnega in ustnega. Pisni del izpita traja 90 minut, rešujeta se dve izpitni poli. Opravljajo ga hkrati vsi prijavljeni kandidati v Sloveniji. Pripravljavci izpitnih gradiv in ocenjevalci pisnega in ustnega izpita so učitelji strokovnih modulov na šoli.

3.2 Zgradba izpita

Pisni in ustni izpit.

3.2.1 Pisni izpit

Naloge s točkovnikom in navodila za ocenjevanje pisnega izpita pripravijo učitelji strokovnih modulov na šoli.

Pisni izpit je sestavljen iz dveh pol. Prva izpitna pola vsebuje kratke naloge in vprašanja iz osnovnega znanja, definicij in zakonov, druga izpitna pola pa vsebuje pregledne strukturirane naloge iz izbire oziroma analiziranja postopkov in praktične uporabe osnovnega znanja. Celoten pisni izpit je ovrednoten s 70 točkami in traja 90 minut.

	Skupno število točk v izpitni poli (v točkah)	Čas reševanja (v minutah)	Dovoljeni pripomočki
1. izpitna pola	30	30	nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirka
2. izpitna pola	40	60	nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirka, geometrijsko orodje, žepno računalno, strojniški priročnik, tabele in enačbe
SKUPAJ	70	90	

3.2.2 Ustni izpit

Seznam vprašanj za ustni del izpita sestavijo učitelji strokovnih modulov na šoli na podlagi ciljev izpitnega kataloga in ga posredujejo kandidatom. Vsako vprašanje je vrednoteno z 10 točkami. Izpitni listek sestavljajo tri vprašanja s seznama vprašanj in je vrednoten s 30 točkami, kar predstavlja 30% delež pri oceni.

Dovoljeni pripomočki pri ustnem izpitu: nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirka, geometrijsko orodje.

4 ZNANJA IN KOMPETENCE, KI SE PREVERJAJO NA POSAMEZNI RAVNI ZAHTEVNOSTI

Kandidati izkazujejo na izpitu iz drugega predmeta poklicne mature kompetence, ki so jih usvojili pri obveznih strokovnih modulih: pogonski agregati, podvozja motornih vozil, električni in elektronski sistemi ter popravilo in vzdrževanje karoserij.

Poklicne kompetence	Znanja, spretnosti, veščine
<ul style="list-style-type: none"> Analiza in interpretacija delovanja pogonskih strojev Razumevanje termodinamičnih vidikov delovanja motorjev z notranjim zgorevanjem 	Kandidat: <ul style="list-style-type: none"> zna pojasniti delovanje različnih pogonskih motorjev zna pojasniti izbiro in uporabo materialov motorja in sestavnih delov vozil

<ul style="list-style-type: none"> • Povezovanje znanj z novostmi pri razvoju pogonskih strojev (električni, hibridni, plinske turbine in gorivne celice) 	<ul style="list-style-type: none"> • obvlada sistematično iskanje in lokaliziranje napak oziroma okvar ter metodično postavitve diagnoze • razloži nevarnosti vpliva odpadnih olj in maziv na okolje ter razume pomen izvajanja ukrepov za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu ter varovanja okolja • zna iskati informacije s pomočjo različnih virov • razloži razvojne trende pogonskih agregatov
<ul style="list-style-type: none"> • Sistematično odkrivanje napak na sistemih podvozij vozil • Odločanje o racionalnosti popravila ali zamenjave • Popravilo ali zamenjava sklopov ter nastavitve geometrije podvozja • Vodenje evidence o oddaji okolju nevarnih snovi 	<ul style="list-style-type: none"> • razloži fizikalne osnove hidrostatike in hidrodinamike • razloži simbole v hidravličnih krmiljih • opiše zgradbo hidravličnega krmilnega sistema • razloži fizikalne lastnosti tekočin in plinov • izračuna učinek tlačnega ojačevalnika • razume delovanje sklopov (prenosne naprave in aktivno vzmetenje, zavorni sistem) kot funkcijsko celoto na vozilu • opredeli postopke lokaliziranja napak in okvar ter oceno obsega in vrst napak • opiše delovanje sodobnih varnostnih sistemov zaviranja in stabilizacije avtomobila • upošteva pravne podlage za zdravo in varno delo
<ul style="list-style-type: none"> • Diagnostika delovanja električnih in elektronskih naprav • Določanje mest napak in racionalna odločitev o zamenjavi ali popravilu • Vzdrževanje in servisiranje električnih in elektronskih sistemov in naprav v vozilu 	<ul style="list-style-type: none"> • zna uporabiti osnove elektrotehnike pri svojem delu • zna uporabljati tehnično in tehnološko dokumentacijo ter tehnična navodila • zna skicirati in brati električne sheme in elektronske sheme avtomobila • opiše in pojasni uporabo in delovanje elektronskih merilnih instrumentov • opredeli postopek pregleda in kontrole stanja električne opreme vozila ter predstavi dejavnike zagotavljanja kakovosti opravljene storitve • upošteva škodljive dejavnike in nevarnosti, ki jim je izpostavljen v delovnih okoljih • predstavi delo z viri in podatki ter pri tem uporablja informacijsko tehnologijo • pojasni in upošteva zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu ter varovanja okolja • opiše vlogo elektronike v avtomobilu
<ul style="list-style-type: none"> • Kontroliranje dimenzij in obremenitev karoserije vozila • Določanje in merjenje barve, debeline nanosa in zaščitne prevleke posameznih karoserijskih delov • Predvidevanje vrste, obsega in načina popravila v skladu s 	<ul style="list-style-type: none"> • našteje in opiše tehnične meritve in postopke • našteje postopke za kontrolo merskih točnosti, medsebojno prileganje ter točnost geometrijske oblike in položaja sestavnih delov • razloži in pojasni delovanje pnevmatskih in hidravličnih naprav • pojasni tolerance in ujeme dolžinskih mer, oblike in lege

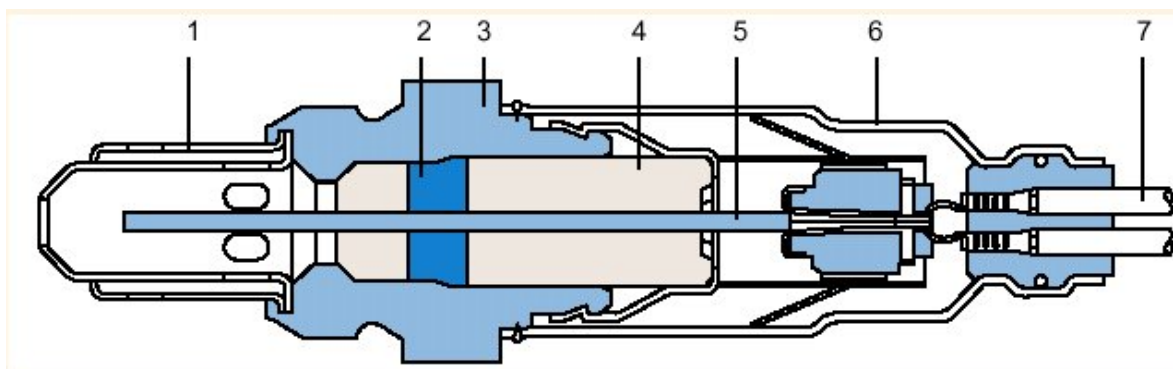
<p>servisno dokumentacijo in navodili proizvajalcev</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opiše merilne in kontrolne pripomočke, orodja, naprave in stroje • našteje in opiše postopke za sistematično iskanje in lokaliziranje napak oziroma okvar • pojasni sistem zagotavljanja kakovosti storitev • zna pripraviti in predstaviti potek storitve, kontrolirati in oceniti rezultate dela
---	---

5 TIPI NALOG, PRIMERI IZPITNIH VPRAŠANJ IN PRIMERI OCENJEVANJA

Izpitne naloge so objektivnega tipa, strukturirane, računske, grafične ali problemske ipd. Pri vsaki nalogi je navedeno možno število točk. Področje, raven in obseg znanja, ki se preverja, niso le faktografski, temveč se upoštevajo poleg znanja in razumevanja tudi zahtevnejše taksonomske stopnje (uporaba, analiza, sinteza in vrednotenje). S pisnim delom kandidat dokazuje temeljna strokovna znanja strojništva.

5.1 Prva izpitna pola

a) Kratko odgovorite na vprašanja!



- | | |
|---|---------|
| ▪ Kaj predstavlja risba? | 1 točka |
| ▪ Zakaj se uporablja element na risbi? | 1 točka |
| ▪ Poimenuj sestavne dele pozicij 4, 5 in 7. | 3 točke |
| ▪ Kakšna je vrednost izmerjenega signala? | 1 točka |

b) Izberite pravilen odgovor (obkrožite DA/NE)! 6 x 0,5 točke

- | | |
|--|---------|
| ▪ Napetostni regulator služi za vbrizg goriva. | DA / NE |
| ▪ V akumulatorju so gorilne celice. | DA / NE |
| ▪ Otto motor potrebuje za vžig grelna svečice. | DA / NE |
| ▪ Alternator proizvaja izmenično napetost. | DA / NE |
| ▪ Količino kisika v izpuhu meri λ – sonda. | DA / NE |
| ▪ Standard SAE označuje kvaliteto motornega olja. | DA / NE |

5.2 Druga izpitna pola

Primer strukturirane naloge

Na tovorni prikolici je potrebno izdelati električno instalacijo po standardu. Dolžina posameznega vodnika od avtomobilskega priključka do posamezne žarnice je 3,25 m. Napetost avtomobilske instalacije je 12 V. Moč žarnice za pozicijsko luč je 5 W, za smerokaz in za zavorno luč pa 21 W.

- | | |
|---|---------|
| a) Skicirajte električno shemo. | 2 točki |
| b) Opremite shemo s standardnimi oznakami posameznih priklopov. | 2 točki |
| c) Izračunajte preseke vodnikov. | 4 točke |
| d) Določite velikost varovalk. | 2 točki |

5.3 Ustni del izpita

Primeri vprašanj iz seznama:

- Vprašanje iz znanj definicij, zakonov in poznavanja strokovne terminologije **10 točk**
 - Navedite definicijo prvega in drugega Kirchoffovega zakona.
 - Pojasnite relacije veličin pri vzporedni vezavi uporov (toka I, napetosti U in upornosti R) in padcev napetosti na porabniku.
 - Pojasnite delovanje diodne plošče trifaznega alternatorja.
 - Imenujte pet senzorjev in tri aktuatorje, potrebne za delovanje motorja, ter opišite njihovo vlogo.
- Vprašanje iz razumevanja in uporabe **10 točk**

Delovanje elektronskih elementov pri delovanju motorja:

 - Nastanek induktivnega signala na dajalniku impulzov (opis indukcije).
 - Na kakšne načine lahko izmerimo signale (postopki in orodja)?
 - Delovanje sistema za prosti tek motorja.
 - Uporaba instrumenta za merjenje vlage v zavorni tekočini.
 - Analiza oscilograma visokonapetostnega signala vžigalnega sistema.
- Vprašanje iz analize, sinteze in vrednotenja: **10 točk**

Vpliv izrabljenih ali uničenih električnih delov na okolje:

 - Način odlaganja okolju nevarnih snovi (akumulatorji, kisline ...).
 - Osebna zaščita pri delu s kemično agresivnimi snovmi, z napravami pod napetostjo, v eksplozivno nevarnih prostorih.
 - Vpliv izpušnih plinov na učinek tople grede in okolje.
 - Alternativna goriva za pogon motorjev.

6 PRILAGODITVE ZA KANDIDATE S POSEBNIMI POTREBAMI

Prilagoditve za kandidate s posebnimi potrebami so navedene v Maturitetnem izpitnem katalogu.