**MINISTARSTVO ZA OBRT, MALO I SREDNJE PODUZETNIŠTVO**

**152**

Na temelju članka 58. stavak 2. Zakona o obrtu, («Narodne novine», br. 49/03), ministar za obrt, malo i srednje poduzetništvo, nakon prethodno pribavljena mišljenja Hrvatske obrtničke komore, donosi

**PROGRAM**

**MAJSTORSKOG ISPITA ZA ZVANJE  
MAJSTOR ELEKTRONIČAR-MEHANIČAR**

I.

Majstorski ispit sastoji se od zajedničkog dijela koji obuhvaća potrebita znanja nužna za bavljenje obrtom i poduzetništvom te posebnog dijela koji se odnosi na svako pojedino zanimanje.

II.

Na zajedničkom ispitu, ispitna pitanja postavljaju se iz sljedećih ispitnih područja:

-        gospodarstvo i pravni propisi,

-        osnove podučavanja naučnika.

III.

**Područje gospodarstva** obuhvaća sljedeće programske cjeline:

*Vođenje poslovanja*

|  |  |
| --- | --- |
| Organizacija poslovanja | ( obrt, trgovačko društvo) |
| Od ideje do poslovnog plana |  |
| Poslovni plan kao poduzetničko oruđe | (sredstva za  nabavu dugotrajne imovine, obrtna sredstva i investicije) |
| Komuniciranje s djelatnicima i strankama | (značenje komuniciranja, vrste komunikacija, etika poslovnog komuniciranja) |
| Metode rukovođenja | (stilovi i metode rukovođenja,  tehnike motiviranja tehnike rješavanja konflikata) |
| Uloga računala u poslovanju | (osnovna znanja informatike, funkcije računala u poslovanju obrta) |

*Osnove marketinga*

|  |  |
| --- | --- |
| Značenje prodaje |  |
| Tržište | (novi trendovi na području marketinga,  tržišna strategija, metode prodaje i komunikacije, poznavanje konkurencije, istraživanje tržišta) |
| Troškovi i kalkulacije | (vrste troškova , kalkulacija cijene proizvoda i usluga, pokazatelji poslovanja) |

*Financijsko-ekonomsko područje*

|  |  |
| --- | --- |
| Porezi | (porezni sustav, vrste poreza, porezno zakonodavstvo ) |
| Vođenje poslovnih knjiga |  |
| Platni promet | (načini plaćanja, načini osiguranja naplate i  potraživanja) |

*Zaštita okoliša*

|  |  |
| --- | --- |
| Etika i pravo okoliša |  |
| Pravno uređenje zaštite okoliša u Hrvatskoj |  |
| Suvremene tehnologije zaštite okoliša |  |

IV.

**Područje pravnih propisa** obuhvaća sljedeće programske cjeline:

|  |  |
| --- | --- |
| Ustrojstvo državne vlasti | **(**državna uprava, lokalna samouprava i uprava) |
| Gospodarsko pravo |  |
| Zakon o obrtu i zakonski uvjeti za obavljanje obrta | (pojam obrta i obrtnika, uvjeti za obavljanje, vrste obrta, upis obrta u obrtni registar, poslovanje i prestanak obrta, trgovačka društva i obavljanje obrta) |
| Organiziranost obrta | (komorski sustav) |
| Zakon o radu | (osnovni propisi o:  zasnivanju i prestanku radnog odnosa, radno vrijeme radnika, odmori i dopusti, obrazovanje i osposobljavanje za rad, plaća radnika, zdravstveno i mirovinsko osiguranje) |
| Zakonodavstvo vezano uz obrazovanje naučnika i majstora |  |
| Zapošljavanje |  |
| Carinski propisi |  |
| Pravni subjekti, pravna i poslovna sposobnost | (fizičke i pravne osobe) |
| Trgovačka društva | (trgovac pojedinac, društva osoba i društva kapitala   stečajni postupak, likvidacija i ovršni postupak) |
| Nasljedno pravo |  |
| Zemljišne knjige, posjed i vlasništvo |  |
| Zaštita na radu | (zaštita na radu, zaštita od požara i zdravstvena zaštita) |

V.

**Područje osnova podučavanja naučnika** obuhvaća sljedeće programske cjeline:

|  |  |
| --- | --- |
| Obrazovni sustav Republike Hrvatske |  |
| Osnovna pitanja stručnog obrazovanja | (struktura obrazovanja, značaj, ravnopravnost šansi, mobilnost, vertikalna i horizontalna prohodnost, veza obrazovanja i tržišta rada i  značenje strukovnog obrazovanja za pojedinca i društvo) |
| Dvojni sustav obrazovanja | (zadaće škole, zadaće obrtničkih radionica, suradnja različitih mjesta za realizaciju prakse, polazne točke za osiguranje kvalitete obrazovanja) |
| Izobrazba u obrtničkoj radionici | (podučavanje, odgajanje, vrednovanje, nadzor, savjetovanje) |
| Planiranje i provođenje naukovanja |  |
| Pedagoška osnova obrazovanja | (proces učenja,  vrste učenja, nastavne situacije i tipične teškoće u učenju, motivacija i pomoć u učenju) |
| Zadaće majstora – stručnog učitelja | (poduka u radnoj sredini putem naloga, provjera uspjeha naukovanja, pismena provjera, sustav ocjenjivanja, mapa praktične nastave) |
| Mladi u obrazovanju | (pubertet, adolescencija, odraslost, habitualne osobine, socijalno porijeklo, okruženje, prethodno obrazovanje, pozitivno stajalište prema mladima, prepoznavanje teškoća uvjetovano razvojem, motiviranje i prenošenje odgovornosti ) |
| Socijalno komunikativne osnove vođenja ljudi | (verbalna, neverbalna komunikacija, prepoznavanje konflikata i pravila za njihovo savladavanje, socijalno ponašanje i autoritativno djelovanje) |
| Zakonska regulativa | (Zakon o obrtu , nastavni planovi i programi, odredbe Pravilnika o vezanim i povlaštenim obrtima i načinu izdavanja povlastica, odredbe Pravilnika o postupku i načinu izdavanja dozvola (licenca) te uvjeta za izvođenje praktičnog dijela naukovanja, odredbe Pravilnika o načinu ostvarivanja programa naukovanja i stručnog osposobljavanja za vezane obrte te o pravima, obvezama, praćenju, vrednovanju i ocjenjivanju naučnika,  odredbe Pravilnika o postupku i načinu polaganja pomoćničkog ispita i odredbe Pravilnika o postupku i načinu polaganja majstorskog ispita te ispita o stručnoj osposobljenosti) |

VI.

Okvirni sadržaji programskih cjelina, navedeni u poglavljima III., IV. i V., osnova su za oblikovanje ispitnih pitanja na majstorskim ispitima.

VII.

Posebni dio ispita obuhvaća praktična i teorijska stručna znanja, nužna za samostalno obavljanje obrta u zvanju majstor elektroničar-mehaničar iz sljedećih područja rada:

I. PODRUČJE RADA

- izrada tiskanih ploča;

- održavanje i popravci elektroničkih mjernih instrumenata;

- proizvodnja električne i elektroničke opreme za mjerno-regulacijske uređaje i sustave;

- postavljanje i održavanje:

- elektroničkih sklopova za nadzor i upravljanje proizvodnih postrojenja,

      - elektroničkih sklopova i uređaja za napajanje,

      - elektroničkih sklopova protupožarnih sustava i sustava protiv provala,

      - elektroničkih sklopova signalnih i dojavnih uređaja;

- proizvodnja, popravak i održavanje:

      - električnih uredskih strojeva,

      - računala i druge opreme za obradu podataka,

      - radiotelevizijskih i komunikacijskih aparata i opreme;

- popravci aparata za snimanje i reprodukciju zvuka i slike te prateće opreme;

- postavljanje i održavanje antenskih sustava;

-   postavljanje i održavanje sustava za simultane prijevode, sustava za ozvučivanje dvorana i    elektroničkih glasačkih sustava i ostalih elektroničkih aparata i sustava;

- proizvodnja, popravak i održavanje:

-          instrumenata i aparata za primjenu u medicinske, kirurške, zubarske i veterinarske svrhe, elektro-dijagnostičkih aparata,

-          elektroničkih mjernih aparata i instrumenata,

-          električnih instrumenata i aparata za izvođenje kemijskih i fizikalnih analiza,

-          različitih električnih, mjernih, kontrolnih ili regulacijskih instrumenata, aparata ili uređaja za   procesno-instrumentacijske i druge namjene,

-          različitih električnih mjernih, kontrolnih ili regulacijskih instrumenata, aparata ili uređaja za procesno-instrumentacijske i druge namjene u protueksplozijskoj zaštiti.

II. SADRŽAJ ISPITA

Ispitni sadržaj majstorskog ispita za zvanje majstor elektroničar-mehaničar obuhvaća sljedeće programske cjeline:

*1. Praktični dio ispita*

Ispitaniku se na praktičnom dijelu ispita zadaje praktična zadaća iz sljedećih područja:

- izrada tiskanih ploča;

- popravak elektroničkih mjernih instrumenata;

- izrada dijelova električne i elektroničke opreme za mjerno-regulacijske uređaje i sustave;

- izrada elektroničkih sklopova i uređaja za napajanje;

- izrada i popravci elektroničkih sklopova protupožarnih sustava i sustava protiv provala;

- izrada i popravci elektroničkih sklopova signalnih i dojavnih uređaja;

- izrada električne i elektroničke opreme za električne uredske strojeve;

- popravak električnih uredskih strojeva;

- izrada električne i elektroničke opreme za elektronička računala;

- popravak električne i elektroničke opreme elektroničkih računala;

- instaliranje računalskih sustava  za vođenje poslovanja, proizvodnih i drugih procesa;

- izrada dijelova i opreme radio, televizijskih i komunikacijskih aparata, uređaja za snimanje i

  reprodukciju zvuka i slike te prateće opreme;

- postavljanje antenskih radio i televizijskih sustava;

- utvrđivanje uzroka neispravnosti i popravak radio, televizijskih i komunikacijskih aparata,

 - aparata za snimanje i reprodukciju zvuka i slike te antenskih uređaja.

            Praktična izrada podrazumijeva:

-   razradu projektne dokumentacije (razrada tehnološkog postupka, izbor i specifikacija materijala, alata i mjernog pribora, proračun troškova materijala i rada)  za proizvodnju sklopova ili tiskanih ploča;

-   izradu tiskanih ploča i elektroničkih sklopova;

-   ispitivanje sklopova i uređaja s otklanjanjem kvara;

-   izradu popisa potrebnog materijala, utvrđivanje vremena za obavljanje rada; utvrđivanje cijene rada i materijala za radove održavanja;

-   provedbu i dokumentiranje potrebnih ispitivanja djelotvornosti mjera;

-   izradu sklopova i dijelova električne i elektroničke opreme za električne uredske strojeve i računala;

-   ispitivanje uredskih električnih strojeva i računala s otklanjanjem kvara;

-   instaliranje programske podrške u računalske sustave za vođenje procesa;

-   nadogradnju osobnoga računala (proširenje memorije, zamjena tvrdoga diska i disketne jedinice, ugradnja CD/DVD pisača);

-   izradu sklopova za mjerenje, regulaciju i upravljanje uporabom mikroupravljača i programirljivih logičkih upravljača (PLC);

-   izradu sklopova s programirljivim logičkim komponentama (GAL).

Pri izradi praktičnog dijela ispita ispitanik se mora pridržavati propisanih normi o radiokomunikacijskim i ostalim uređajima i instalacijama, mjera zaštite pri radu i zaštite okoliša, te ostalih uvjeta koje odredi ispitna komisija.

*2.  Stručno – teorijski sadržaji potrebni za obavljanje poslova primjerenih obrtu*

2.1. Zaštitne mjere:

-   djelovanje električne struje na čovjeka,

-   pružanje prve pomoći unesrećenom od električne struje,

-   zaštita od direktnih i indirektnih dodira,

-   opasnosti od požara i gašenje požara,  gašenje požara uzrokovanog električnom strujom,

-   zaštita od mehaničkih opasnosti u elektroničkoj radionici,

-   zaštita od štetnih tvari,

-   propisi o zaštiti na radu.

2.2. Mjerni instrumenti i postupci:

-   mjerenje otpora, kapaciteta i induktiviteta, mosne metode mjerenja otpora,

-   digitalni mjerni instrumenti,

-   osciloskop i mjerenja osciloskopom,

-   elektronički voltmetri, mjerenje razina i gušenja,

-   analizatori signala,

-   instrumenti s frekvencijskim bazama.

2.3. Materijali i komponente u elektronici:

-   materijali za vodiče, vodovi u elektronici,

-   otpornici, kondenzatori i zavojnice,

-   izolacijski materijali,

-   poluvodiči i poluvodičke komponente,

-   materijali za spajanje i tehnike spajanja u elektronici, lemljenje, tehnologija površinske montaže.

2.4. Električni strojevi:

-   izvedbe i primjena transformatora, mrežni transformator,

-   asinkroni motori (trofazni kratkospojeni kavezni, jednofazni, regulacija broja okretaja),

-   istosmjerni strojevi (izvedbe, motorni i generatorski rad, uzbuda, regulacija broja okretaja),

-   izmjenični kolektorski motori,

-   mali i mikro–električni motori, koračni motori.

2.5. Elektronički sklopovi:

-   pojačala s bipolarnim tranzistorima,

-   pojačala s unipolarnim tranzistorima,

-   diferencijalno pojačalo, Darlingtonov spoj,

-   pojačala s povratnom vezom,

-   operacijsko pojačalo i primjene,

-   ispravljački spojevi i stabilizatori napona,

-   impulsni sklopovi (tranzistor kao sklopka, multivibratori),

-   sklopovi s optoelektroničkim elementima.

2.6. Digitalna elektronika:

-         analogni i digitalni signali, prikaz digitalnih signala binarnim i heksadecimalnim brojevima,

-         osnovni logički sklopovi,

-         skupine integriranih digitalnih sklopova (TTL, CMOS, BiCMOS), svojstva sklopova i međusobna usporedba,

-         kodovi, sklopovi za kodiranje i dekodiranje,

-         bistabili, brojila i registri,

-         sklopovi za generiranje i kašnjenje impulsa,

-         sklopovi za selektiranje, distribuciju i nadzor prijenosa podataka,

-         memorijski sklopovi (upisno-ispisne memorije, ispisne memorije),

-         programirljive logičke komponente (PAL, GAL)

-         DA i AD pretvarači.

2.7. Procesna mjerenja:

-         mjerna osjetila, mjerni pretvornici, mjerni slogovi, slogovi za pokazivanje i zapisivanje,

-         aktivni mjerni pretvornici (pretvorba mehaničke, toplinske, svjetlosne i kemijske energije u električnu),

-         pasivni mjerni pretvornici (otporni kruti i tekućinski, induktivni i kapacitivni),

-         električno mjerenje mehaničkih, toplinskih i kemijskih veličina,

-         standardizirani mjerni signali,

-         prijenosnici i pojačala mjernih signala,

-         daljinska mjerenja i upravljanje.

2.8. Automatsko reguliranje procesa:

-         blok-shema i karakteristike regulacijskog kruga,

-         procesi i jedinice regulacijskih krugova s proporcionalnim, derivacijskim i integracijskim  djelovanjem,

-         povratna veza u regulacijskim krugovima,

-         regulatori s kontinuiranim i nekontinuiranim  djelovanjem,

-         dvopoložajni i tropoložajni regulatori,

-         mikroprocesorski regulatori,

-         ugađanje zatvorenih regulacijskih krugova.

2.9. Mikroprocesori i mikroračunala:

-         arhitektura i djelovanje mikroprocesora,

-         sustav i djelovanje mikroračunala,

-         uporaba mikroprocesora i mikroračunala u upravljanju procesima.

2.10. Građa računala:

-         arhitektura i djelovanje mikroprocesora,

-         sabirnički sustavi,

-         memorijski sustavi računala,

-         ulazno-izlazne naprave računala i pristupni sklopovi.

2.11. Sistemska programska podrška:

-         operacijski sustavi,

-         programi na strojnoj razini,

-         pokretanje sustava,

-         upravljanje ulazno-izlaznim napravama,

-         memorijski prostor,

-         vanjske memorije.

2.12. Uredski uređaji:

-         strojevi za umnažanje, fotokopirni aparati,

-         registar-blagajne, strojevi za frankiranje, terminali za izdavanje karata,

-         strojevi za sortiranje, brojanje, umatanje i izdavanje novca.

2.13. Dijagnostika i održavanje računala i digitalnih uređaja:

-         pouzdanost mikroprocesorskog sustava,

-         neispravnosti komponenata mikroprocesorskog sustava,

-         neispravnost u analognim i digitalnim sklopovima računala i digitalnih uređaja,

-         otkrivanje neispravnosti u mikroprocesorskom sustavu (hardverske i softverske tehnike),

-         dijagnostički sustavi za testiranje u mikroprocesorski upravljanim sustavima.

2.14. Informacije i komunikacije:

-         akustički signali, pretvorba zvuka u električni signal, pretvorba električnog signala u zvuk,

-         elektromagnetski valovi, frekvencijska područja, prijenos signala elektromagnetskim valovima, modulacije,

-         osobine vida, optičko-električni pretvarači,

-         prijenos televizijske slike, prijenosni sustavi,

-         antene i antenski sustavi,

-         satelitski prijenos i antene,

-         optičke elektrokomunikacije

-         uređaji mobilne telefonije.

2.15. Radioprijamnici:

-         sklopovi radioprijamnika,

-         stereofonska tehnika,

-         UKV-FM primopredajnik.

2.16. TV prijamnici:

-         sklopovi TV prijamnika,

-         televizija visoke rezulucije,

-         prijamnik za satelitski prijenos slike,

-         digitalni TV sustavi i prijamnici.

2.17. Tehnika snimanja i reprodukcije zvuka i slike:

-         uređaji za magnetsko zapisivanje (analogno i digitalno) i reprodukciju zvuka,

-         reprodukcija mehaničkog zapisa zvuka,

-         uređaji za magnetsko zapisivanje i reprodukciju slike,

-         uređaji za reprodukciju optičkog zapisa zvuka i slike.

2.18. Uporaba računala

a) Uporaba računala u projektiranju i proizvodnji:

-         CAD programi,

-         uporaba računala za simulacije elektroničkih sklopova i izradu tiskanih ploča,

-         uporaba računala u vođenju procesa.

b) Upravljanje postrojenja s pomoću računala:

-         komponente sustava (senzori, trošila, sistemske komponente), povezivanje komponenata sabirnicama (EIB) i strukture sustava.

c) Primjena mikroupravljača i programirljivih logičkih upravljača (PLC) u sustavima upravljanja  računala i postroja.

d) Primjena računala u audio i video tehnici:

-         audio kartice,

-         pohrana i obrada zvuka računalom,

-         video kartice,

-         pohrana i obrada mirne i pokretne slike računalom.

e)  Uporaba računala u vođenju obrtničke radionice:

-         baze podataka (materijal, stranke),

-         tehnički proračuni, proračuni troškova,

-         poslovna korespondencija,

-         vođenje poslovnih knjiga.

|  |  |
| --- | --- |
| Klasa: 406-01/03-01/10  Ur. broj: 515-03-03-12  Zagreb, 17. prosinca 2003. |  |

Ministar

**Željko Pecek**, v. r.