

# 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 potrebna 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, opis obrta u obrtni registar, poslovanje i prestanak obrta, trgovačka društva i obavljanje obrta)

Organiziranost obrta  
Zakon o radu (komorski sustav)  
(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	(zadaje škole, zadaje 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)
Zadaje 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, multivibrator),
- - 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 mikroročunala:

- - arhitektura i djelovanje mikroprocesora,
- - sustav i djelovanje mikroročunala,
- - uporaba mikroprocesora i mikroročunala 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, systemske 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.