

I. Mašinske konstrukcije, V stepen

- 1) Presjeci i prekidi
- 2) Kotiranje i unošenje mjera na crtežu
- 3) Ušteda u projekcijama
- 4) Prikazivanje konstrukcija i instalacija simbolima
- 5) Označavanje kvaliteta obrađenih površina
- 6) Standardizacija i tipizacija
- 7) Fabrički ili interni standardi
- 8) Unifikacija i tipizacija dijelova
- 9) Nalijeganje i vrste (labavo, čvrsto, prelazno)
- 10) Izrada sklopnih crteža i razrada detalja
- 11) Vrsta opterećenja- statička i dinamička
- 12) Koncentracija napona i zamor materijala
- 13) Stepene sigurnosti i dozvoljeni napon mašinskih dijelova
- 14) Izrada prototipa i otklanjanje nedostataka
- 15) Materijali i izbor materijala
- 16) Naponsko stanje, trenje, habanje i korozija
- 17) Transport konstrukcije
- 18) Vrste zavarenih spojeva
- 19) Konstruktoni oblici spajanja i nastavljanja cijevi
- 20) Reduktori prenosnici

II. Mehanička tehnologija, V stepen

- 1) Osnovni princip procesa livenja
- 2) Obrada savijanjem
- 3) Kovanje
- 4) Obrada na testerama
- 5) Obrada na strugu (tokarilici)
- 6) Obrada na bušilici.
- 7) Obrada na brusilicama i mašinama za glačanje
- 8) Obrada na CNC mašinama.
- 9) Uloga i značaj primjene sredstava za hlađenje i podmazivanje u procesu rezanja
- 10) Vrste sredstava za hlađenje i podmazivanje
- 11) Ekonomski aspekt primjene sredstava za hlađenje i podmazivanje
- 12) Izrada zupčanika rendisanjem
- 13) Izrada zupčanika glodanjem
- 14) Izrada navoja na strugu
- 15) Izrada navoja na bušilici
- 16) Lemljenje.
- 17) Elektrozavarivanje topljenjem.
- 18) Gasno(plinsko)zavarivanje topljenjem.
- 19) Zavarivanje pritiskom
- 20) Općenito o spajanju lijepljenjem
- 21) Očvršćavanje (skrućivanje)metala.
- 22) Liveno gvožđe, sivi i tvrdi liv(svojstva i primjena).
- 23) Čelik, svojstva, podjela, primjena i označavanje
- 24) Tipizacija alatnih čelika.

- 25) Sinterovanje.
- 26) Tvrdi metali za obradu skidanjem strugotine
- 27) Ispitivanje materijala sa razaranjem
- 28) Termička i termohemijska obrada čelika
- 29) Vrste korozije i njeni štetni uticaji
- 30) Zaštitne prevlake
- 31)

III. Mjerenje i kontrola, V stepen

- 1) Osnovni oblici mjernih sredstava
- 2) Zahtjevi koji se postavljaju na mjernim sredstvima
- 3) Greške pri mjerenju i uzroci njihovog nastanka
- 4) Podjela mjerila za dužine
- 5) Granična tolerancijska mjerila.
- 6) Glatki kontrolni čep
- 7) Kontrolna račva, namjena, podjela, rukovanje i održavanje
- 8) Šabloni za kontrolna zaobljenja radijusa, Listići za zazole
- 9) Mjerni lenjiri: podjela po namjeni i tačnosti
- 10) Pomično mjerilo
- 11) Dubinomjeri i specijalna pomična mjerila
- 12) Mikrometri: podjela, primjena, konstruktivni oblici, čuvanje, održavanje i kontrola
- 13) Kontrola odstupanja dužine pomoću komparatora
- 14) Jedinice i mjere za uglove i metode za mjerenje uglova. Podjela mjerila za uglove
- 15) Kontrolnici za konuse
- 16) Šabloni za kontrolu ugla vrha burgije, strugarskih noževa i dr.
- 17) Instrument za mjerenje višeuagaonih veličina.
- 18) Mehanički optički uglomjer.
- 19) Mjerenje i kontrola uglova pomoću trigonometrijskih funkcija- sinusni i tangenti lenjir.
- 20) Osnovne karakteristike optičkih mjernih instrumenata: OptimetriUltraoptimetri.
- 21) Projektori.
- 22) Namjena i konstrukcija mjernih mašina
- 23) Konstruktivne karakteristike navoja
- 24) Šabloni za kontrolu navoja, rukovanje i održavanje
- 25) Kontrolnici za kontrolu spoljašnjeg i unutrašnjeg navoja
- 26) Konstruktivne karakteristike zupčanika, kontrola konstruktivnih karakteristika zupčanika: debljine zuba, širine međuzublja, radijalnog udara, mjere preko zuba koraka, itd...
- 27) Označavanje obrađene i neobrađene površine
- 28) Pojam površine, pojam hrapavosti i parametri površinske hrapavosti.
- 29) Odnos troškova i kvaliteta
- 30) Znacaj i zadaci funkcije kvaliteta i njena povezanost sa ostalim funkcijama u okviru preduzeća

IV. Organizacija proizvodnje, V stepen

- 1) Preduzeće kao osnovna organizaciona ćelija u privredi
- 2) Vrste preduzeća prema djelatnosti, koju obavljaju
- 3) Pojam i vrste reprodukcije
- 4) Elementi reprodukcije:sredstva za rad, predmeti rada, rad
- 5) Ekonomski principi reprodukcije: produktivnost, ekonomičnost i rentabilnost
- 6) Opšti pojmovi naučne organizacije rada i njen razvoj

- 7) Zadatak preduzeća i poslovne funkcije koje obezbjeđuju njegovo izvršenje
- 8) Tržišna funkcija
- 9) Organizacija rukovođenja
- 10) Funkcije planiranja
- 11) Finansijska funkcija
- 12) Proizvodna funkcija
- 13) Računovodstvena funkcija
- 14) Funckija razvoja
- 15) Izbor tehnološkog procesa proizvodnje
- 16) Organizacija pripreme proizvodnje
- 17) Tipovi proizvodnje kroz organizaciju i tok procesa (pojedinačna, serijska, masovna i procesna)
- 18) Normativi i bilansi materijala i predmeta rada.
- 19) Standardizacija.
- 20) Organizacija radnog mjesta
- 21) Osposobljavanje za rad
- 22) Racionalan raspored radnika
- 23) Nova tehnologija, mehanizacija i automatizacija
- 24) Kompjuterizacija kontrole procesa proizvodnje
- 25) Pojam i podjela troškova prema mjestu i nosiocu
- 26) Kalkulacija: pojam i vrste

V. **Praktična nastava-bravar, V stepen**

- 1) Razrada tehnološko-tehničke dokumentacije
- 2) Priprema alata i materijala
- 3) Čitanje i razrada crteža i izrada skica.
- 4) Izrada specifikacije materijala i alata.
- 5) Izrada operacione (krojne)liste.
- 6) Normiranje poslova i radnih zadataka.
- 7) Izrada montažnog lista.
- 8) Izrada otpremnog lista.
- 9) Priprema steznog, reznog, mjernog, kontrolnog i montažnog alata
- 10) Priprema predmeta i alata za ocrtavanje i obilježavanje
- 11) Priprema materijala i alata za rezanje i sječenje
- 12) Mašinsko turpijanje, Dotjerivanje.
- 13) Probijanje (prosijecanje)
- 14) Predbušenje i bušenje
- 15) Razvrtanje ručno i mašinsko
- 16) Priprema materijala, alata i mašina za ručno i mašinsko urezivanje i narezivanje navoja
- 17) Oštrenje bravarskog alata(sjekača, burgija, mašinskih noževa, igle za ocrtavanje i dr.).
- 18) Spajanje vijcima.
- 19) Spajanje klinovima i čivijama
- 20) Zakivanje
- 21) Lemljenje(meko i tvrdo)
- 22) Zavarivanje(gasno, elektro i specijalnim postupcima zavarivanja)
- 23) Spajanjem lijepljenjem
- 24) Priprema osnovnog i pomoćnog materijala, mašina, aparata i uređaja za izradu

- 25) Obrada i dotjerivanje kliznih ležajeva
- 26) Priprema površina za zaštitu od korozije.
- 27) Odmašćivanje
- 28) Čišćenje mehaničkim i hemijskim sredstvima
- 29) Upotreba ličnih i kolektivnih zaštitnih sredstava prema pravilniku o zaštiti na radu
- 30) Održavanje i remont dijelova mašina i mašina u tehnološkoj liniji
- 31) Obračun radnog učinka radnika
- 32) Izrada specifikacije materijala

VI. Praktična nastava-plin.zav., V stepen

- 1) Čitanje i razrada crteža i izrada skica
- 2) Izrada specifikacije materijala i alata
- 3) Normiranje poslova i radnih zadataka
- 4) Priprema osnovnog i pomoćnog materijala
- 5) Priprema aparata i pribora
- 6) Priprema osnovnog materijala za zavarivanje (limova, profila, cijevi i šipki)
- 7) Tvrdo lemljenje
- 8) Gasno zavarivanje (plinsko) topljenjem
- 9) Gasno (plinsko) rezanje
- 10) Elektrolučno zavarivanje topljenjem
- 11) Elektrolučno zavarivanje pod zaštitom gasa i praha
- 12) Kovačko zavarivanje
- 13) Gasno zavarivanje pritiskom
- 14) Aluminotermijsko zavarivanje
- 15) Elektrootporno zavarivanje
- 16) Zavarivanje ostalim postupcima
- 17) Toplotna obrada zavarenih spojeva
- 18) Ispitivanje i kontrola zavarenih spojeva
- 19) Zavarivanje plastičnih masa
- 20) Izrada mašinskih dijelova, podsklopova, sklopova, metalnih konstrukcija i alata zavarivanjem
- 21) Popravka dijelova mašina zavarivanjem i navarivanjem
- 22) Montaža metalnih konstrukcija
- 23) Izrada operativno-tehničke dokumentacije u pogonu i na radilištu
- 24) Obračun radnog učinka radnika
- 25) Rukovođenje grupom i brigadom u pogonu i na radilištu
- 26) Raspoređivanje radnika prema složenosti poslova i klasifikacionoj strukturi.
- 27) Organizacija transporta pri montaži metalnih konstrukcija
- 28) Vođenje potrebne evidencije.

VII. Tehnologija zanim.-plin.zav., V stepen

- 1) Proizvodna dokumentacija.
- 2) Tehnička dokumentacija.
- 3) Simboli i standardi JUS iz ove oblasti.
- 4) Tehnološka dokumentacija.
- 5) Vrste lemljenja

- 6) Sredstva za čišćenje i zaštita pri lemljenju
- 7) Izvođenje mekog i tvrdog lemljenja
- 8) Podjela zavarivanja
- 9) Zavarivanje topljenjem(gasno, elektrolučno, zavarivanje pod troskom, livačko zavarivanje).
- 10) Zavarivanje pritiskom (kovačko,gasno,aluminotermijsko, zavarivanje električnim otporom...
- 11) Priprema materijala za zavarivanje
- 12) Gasno (plinsko) zavarivanje:
- 13) Gasno rezanje
- 14) Elektrolučno zavarivanje
- 15) Elektrolučno zavarivanje u zaštitnoj atmosferi argona sa netopivom elektrodom (TIG)
- 16) Elektrolučno zavarivanje u plemenitom gasu sa topivom elektrodom (MIG)
- 17) Elektrolučno zavarivanje s topljivom elektrodom (MAG)
- 18) Elektrolučno zavarivanje pod zaštitom praha
- 19) Gasno zavarivanje pritiskom
- 20) Aluminotermijsko zavarivanje
- 21) Zavarivanje električnim otporom: sučeono i preklopno(tačkasto, bradavičasto, šavno)
- 22) Zavarivanje pod troskom (ES-postupak)
- 23) Zavarivanje plazmom
- 24) Naponi i deformacije pri zavarivanju
- 25) Toplotna obrada prije zavarivanja (normalizovanje), žarenje za uklanjanje napetosti
- 26) Toplotna obrada poslije zavarivanja
- 27) Klasifikacija i opis grešaka
- 28) Kontrola bez razaranja
- 29) Kontrola razaranjem
- 30) Zavarljivost čelika
- 31) Naprave za poluautomatsko zavarivanje
- 32) Mehanizacija montažnih radova
- 33) Knjiga dnevnog učinka i utroška materijala
- 34) Knjiga i dnevnik zavarivanja
- 35) Elaborat za zavarivanje
- 36) Normativ rada
- 37) Kalkulacija gotovih proizvoda i obračun objekata,
- 38) Specifikacija materijala.
- 39) Termenske karte pojedinih faza rada

VIII. Tehnologija zanimanja-bravar, V stepen

- 1) Tehnička dokumentacija
- 2) Tehnološka dokumentacija
- 3) Proizvodna dokumentacija
- 4) Alat i pribor za ocrtavanje i obilježavanje
- 5) Postupci rada pri ocrtavanju i obilježavanju
- 6) Ručno rezanje i siječenje: alat i postupci rada
- 7) Ručno turpijanje: alat i postupci rada
- 8) Ručno i mašinsko savijanje, uvijanje
- 9) Ručno bušenje, razvrtnje i upuštanje: alati, pribor, mašine i postupci.
- 10) Mašinska izrada navoja: alati, mašine i postupci

- 11) Ručna izrada navoja: alati i postupci
- 12) Izrada navoja u slijepim otvorima
- 13) Obrada na kratkohodnoj rendisaljki: alati, mašine i postupci rada
- 14) Ručno oštrenje: alati, mašine i postupci
- 15) Mašinsko oštrenje: alati, mašine i postupci
- 16) Spajanje metalnih konstrukcija vijcima
- 17) Zakivanje, alati i postupci
- 18) Meko i tvrdo lemljenje, pribor i postupak rada.
- 19) Gasno zavarivanje, pribor i postupci.
- 20) Gasno rezanje, pribor i postupci
- 21) Primjena industrijskih robota za zavarivanje
- 22) Ispitivanje zavarenih spojeva
- 23) Rezanje metala plazmom
- 24) Elektrolučno zavarivanje, rezanje, alat, pribor i postupci
- 25) Elektrootporno zavarivanje, aparati, pribor i postupci.
- 26) Specijalni postupci zavarivanja.
- 27) Lake, srednjeteške i teške konstrukcije
- 28) Priprema materijala, izbor alata i sredstava za izvođenje radova
- 29) Knjiga dnevnog učinka i utroška materijala
- 30) Normativ rada
- 31) Kalkulacija gotovih proizvoda i obračun objekata
- 32) Speifikacija materijala
- 33) Termenske karte pojedinih faza rada
- 34) Montažni dnevnik

IX. Zaštita na radu, V stepen

- 1) Osnovni zakon o Zaštiti na radu
- 2) Osnovni zakon o predmetu zapaljivih tencnosti
- 3) Pravilnik o opštim mjerama i normativima zaštite na radu na oruđima i uređajima za rad
- 4) Standardi potrebne jačine osvjetljenosti u radnim prostorijama
- 5) Pravilnik o sredstvima lične zaštite na radu i ličnoj zaštitnoj opremi
- 6) Program mjera za obrazovanje i vaspitanje radnika
- 7) Zadaci rukovodnog osoblja
- 8) Obaveze i prava radnika
- 9) Monotonija, Umor
- 10) Sluzba zaštite na radu
- 11) Zaštita na radu u posebnim i otežanim uslovima rada
- 12) Vrijeme rada i odmora
- 13) Vizuelna motivacija- upozorenje na opasnost
- 14) Buka, Vibracije i potresi
- 15) Osvjetljenje
- 16) Industrijska prašina
- 17) Otrovnne materije i štetni gasovi
- 18) Sredstva i aparati za gašenje pozara
- 19) Uzroci koji mogu dovesti do povreda od dodirnog napona.
- 20) Mjere zaštite od dodirnog napona

- 21) Pružanje prve pomoći unesrećenim od dodirnog napona
- 22) Zaštita pri radu i rukovanje uređajima za gasno i električno zavarivanje
- 23) Zaštita pri rukovanju parnim kotlovima i posudama pod pritiskom