

Fakultet tehničkih nauka
Studijski program: Proizvodno mašinstvo
**Laboratorija za mašine alatke, tehnološke sisteme
i automatizaciju postupaka projektovanja**
Predmet: **OBRADNI I TEHNOLOŠKI SISTEMI (P 304; ESPB 5)**
Semestar: VI
Fond časova: 3+3

SPISAK PITANJA ZA USMENI DEO ISPITA

1. Definisati pojam “tehnologija kao naučna disciplina”;
2. Izvršiti podelu (sistematizaciju) tehnologija;
3. Koje tehnologije obuhvataju bazne tehnologije?
4. Izvršiti sistematizaciju mehaničkih tehnologija?
5. Definisati pojam “konvencionalne tehnologije”;
6. Definisati pojam “visoke (napredne) tehnologije”;
7. Definisati pojam “agilne tehnologije (tehnologije brzog dejstva)”;
8. Koje faze - aktivnosti obuhvata priprema proizvodnje?
9. Definisati pojam “proizvodni sistem”;
10. Definisati pojam “tehnološki sistem”;
11. Definisati pojam “obradni sistem”;
12. Izvršite sistematizaciju proizvodnih procesa prema dejstvu aktivnosti;
13. Koje aktivnosti sadrže “direktni procesi”?
14. Koje aktivnosti sadrže “indirektni (posebni) procesi”?
15. Koje aktivnosti sadrže “dopunski procesi”?
16. Koje aktivnosti sadrže “pomoćni procesi”?
17. Definisati pojam “tehnološki proces”;
18. Šta su izlazne informacije iz obradnog sistema?;
19. Grafički prikazati model konvencionalne mašine alatke;
20. Grafički prikazati model numerički upravljane mašine alatke;
21. Grafički prikazati model kompjuterski numerički upravljane mašine alatke;
22. Grafički prikazati model kompjuterski numerički upravljane mašine alatke sa adaptivnim upravljanjem;
23. Kojim metodama obrade se najčešće realizuje obrada rotacionih površina?
24. Kojim metodama obrade se najčešće realizuje obrada ravnih površina?
25. Navesti dva osnovna tipa kretanja kod mašina alatki.
26. Kakvo je glavno, a kakvo pomoćno kretanje kod obrade struganjem i ko ih izvodi?
27. Kakav je tip prenosnika kod strugova zavisan ili nezavisan? Objasniti.
28. Odakle se dobija pogon za pomoćno kretanje kod strugova i zbog čega?
29. Na koje načine se pri struganju definiše (ostvaruje) potrebna kontura radnog predmeta?
30. Napisati vektor brzine kretanja za slučaj kada se obrada vrši na produkcionom strugu. Koji zahtavi obrade se vrše u tom slučaju?
31. Napisati vektor brzine kretanja za slučaj kada postoji kruta zavisnost između kinematskih lanaca za „Z” i „X” osu u slučaju programskog kretanja alata za slučaj obrade na univerzalnom strugu. Koji zahvat struganja se ostvaruje u tom slučaju?

32. Koji zahvati obrade struganjem se mogu realizovati na produkcionim strugovima?
33. Napisati kinematski lanac produkcionog strug za uzdužno struganje;
34. Napisati kinematski lanac produkcionog strug za poprečno struganje;
35. Kojim metodama se mogu izrađivati konusi struganjem?
36. Na koji način je definisana kruta kinematska veza između kretanja po "X" i "Z" osi pri izradi konusa na univerzalnom strugu?
37. Navesti kretanja potrebna za izradu konusa u slučaju linearne zavisnosti između kretanja po "X" i "Z" osi i napisati potrebne kinematske lance za pomoćno kretanje.
38. Odrediti izmenjivezupčanici pri izradi konusa čiji je ugao vrha $\alpha=10^\circ$ na strugu za izradu konusa.
39. Navesti vektore brzina kod kopirnih strugova?
40. Koji parametri definišu zavojnicu?
41. Od čega zavisi tačnost profila, a od čega veličina i tačnost koraka zavojnice pri izradi zavojnica na strugu?
42. Kolika treba da je vrednost pomaka, ako je potrebno izraditi milimetarsku zavojnicu koraka $P = 4$ mm, struganjem?
43. Kolika treba da je vrednost pomaka, ako je potrebno izraditi milimetarsku zavojnicu sa dva početka, koraka $P = 1$ mm, struganjem?
44. Kolika treba da je vrednost pomaka, ako je potrebno izraditi Whithworth-u zavojnicu $e = 2,5$ koraka/" struganjem?
45. Opisati kratko načine ulaza alata u obradak kod izrade navoja struganjem?
46. Koji element u kinematskoj strukturi struga je neophodan da bi se na istom mogla izrađivati zavojnica?
47. Napisati kinematski lanac za glavno i pomoćno kretanje pri izradi zavojnica najmanjeg (malog) koraka na strugu.
48. Napisati kinematski lanac za glavno i pomoćno kretanje pri izradi zavojnica velikog koraka na strugu.
49. Koji zahvati obrade se mogu vršiti na strugu za leđno struganje i koja je njegova glavna primena?
50. Kojim elementom kinematske strukture i kakav njegov profil treba da bude da bi se obezbedio ravnomerni pomak u poprečnom pravcu kod leđnog struganja?
51. Koja su kretanja potrebna za leđno struganje pločastih alata? Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje pri izradi pločastih alata sa leđno struganim zubima.
52. Koja su kretanja potrebna za leđno struganje glodala sa pravim zubima? Napisati kinematski lanac za pomoćna kretanja pri izradi glodala sa leđno struganim pravim zubima.
53. Koja su kretanja potrebna za leđno struganje glodala sa zavojnim zubima? Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – obrtanje bregaste ploče pri izradi glodala sa leđno struganim zavojnim zubima.
54. Koja su kretanja potrebna za leđno struganje glodala sa zavojnim zubima? Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – dopunsko obrtanje bregaste ploče pri izradi glodala sa leđno struganim zavojnim zubima.

55. Navesti kretanja potrebna za realizaciju zahvata bušenja?
56. Koji se zahvati obrade mogu ostvariti na bušilicama i od čega zavise?
57. Prema kojim kriterijumima se može izvršiti klasifikacija bušilica?
58. Navesti razliku između stonih i subnih bušilica?
59. Navesti razliku između radijalnih i univerzalnih radijalnih bušilica?
60. Navesti glavne razlike između bušilica sa više vretena i bušilica sa viševretenom glavom.
61. Napisati kinematski lanac za glavno i pomoćno kretanje kod vertikalnih bušilica?
62. Koji zahvati obrade se mogu izvoditi na kombinovanim (horizontalnim) bušilicama. Napisati kinematski lanac za glavno kretanje, ako glavno kretanje izvodi centralno vreteno pri obradi na kombinovanim bušilicama.
63. Koji zahvati obrade se mogu izvoditi na kombinovanim (horizontalnim) bušilicama. Napisati kinematski lanac za glavno kretanje, ako glavno kretanje izvodi šuplje vreteno pri obradi na kombinovanim bušilicama.
64. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje pri čeonom ili poprečnom struganju na kombinovanim bušilicama. Ko izvodi glavno kretanje u ovom slučaju?
65. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje pri izradi velikih otvora uzdužnim struganjem na kombinovanim bušilicama. Ko izvodi glavno kretanje u ovom slučaju?
66. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje pri izradi navoja ureznikom na kombinovanim bušilicama. Koji element izvodi glavno kretanje u ovom slučaju?
67. Kakvo je glavno, a kakvo pomoćno kretanje kod obrade glodanjem i ko ih izvodi?
68. Koje osnovne vrste zahvata obrade glodanja postoje i u čemu se razlikuju?
69. Koje vrste kretanja radnog predmeta postoje kod obimnog glodanja - objasniti razliku.
70. Kakav je tip prenosnika kod glodalica zavisan ili nezavisan? Objasniti.
71. Objasniti razliku između vertikalnih i horizontalnih glodalica.
72. Navesti razliku između horizontalne i univerzalne horizontalne glodalice.
73. Napisati kinematski lanac za radni hod u pravcu "Z" ose kod vertikalne glodalice.
74. Napisati kinematski lanac za puzeći hod u pravcu "Z" ose kod vertikalne glodalice.
75. Napisati kinematski lanac za brzi hod u pravcu "Z" ose kod vertikalne glodalice.
76. Koja je uloga podeonog aparata na glodalicama?
77. Kakvo (koje) kretanje ostvaruje podeoni aparat i sa čime mora biti povezano na horizontalnoj glodalici?
78. Koje zahvate je moguće izrađivati primenom podeonog aparata na glodalicama?
79. Objasniti način obrade sa podeonim aparatom pri neposrednom deljenju.
80. Ukratko objasniti način obrade sa podeonim aparatom pri posrednom deljenju.
81. Ukratko objasniti način obrade sa podeonim aparatom pri dvostrukom deljenju.
82. Navesti razliku između posrednog i dvostrukog deljenja na podeonom aparatu.
83. Ukratko objasniti način obrade sa podeonim aparatom pri diferencijalnom deljenju.
84. Ukratko objasniti način obrade primenom podeonog aparata pri izradi zavojnih žljebova. Skicirati položaj alata u odnosu na radni sto mašine.
85. Navesti osnovne prednosti izrade navoja (zavojnice) na glodalici.

86. Koja su kretanja potrebna za izradu kratkohodnih zavojnica (navoja) na glodalicama ako radni predmet vrši obrtno kretanje? Šta izvodi glavno, a šta pomoćna kretanja?
87. Koja su kretanja potrebna za izradu kratkohodnih zavojnica (navoja) na glodalicama ako je radni predmet stacionaran? Šta izvodi glavno, a šta pomoćna kretanja?
88. Čemu su namenjene dugohodne (portalne) glodalice i šta izvodi glavno, a šta pomoćno kretanje?
89. Napisati kinematski lanac za pomoćna kretanja kod dugohodnih (portalnih) glodalica.
90. Čemu su namenjene mašine za obradu rendisanjem i šta izvodi glavno, a šta pomoćno kretanje kod obrade delova malih i srednjih dimenzija?
91. Čemu su namenjene mašine za obradu rendisanjem i šta izvodi glavno, a šta pomoćno kretanje kod obrade delova velikih dimenzija?
92. Navesti tri metode izrade ozubljenja relativnim kotrljanjem.
93. Navesti potrebna kretanja i ko ih izvodi pri izradi ozubljenja MAAG metodom.
94. Napisati kinematski lanac za glavno kretanje pri izradi ozubljenja MAAG metodom i definisati potrebnu dužinu kretanja alata. Pri obradi zupčanika iste širine odrediti broj zupčanika koji se mogu istovremeno obrađivati.
95. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje - tangencijalni pomak pri izradi ozubljenja MAAG metodom.
96. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje - osni pomak pri izradi ozubljenja MAAG metodom.
97. Navesti razlike između MAAG i FELLOWS metode izrade ozubljenja.
98. Ukratko objasniti princip izrade ozubljenja FELLOWS metodom
99. Navesti potrebna kretanja i ko ih izvodi pri izradi ozubljenja sa pravim zubima FELLOWS metodom. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – obrtanje alata.
100. Navesti potrebna kretanja i ko ih izvodi pri izradi ozubljenja sa pravim zubima FELLOWS metodom. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – obrtanje radnog predmeta.
101. Navesti potrebna kretanja i ko ih izvodi pri izradi ozubljenja sa pravim zubima FELLOWS metodom. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – obrtanje bregaste ploče (sa jednim bregom).
102. Objasniti čemu služi bregasta ploča pri izradi ozubljenja FELLOWS metodom.
103. Napisati kinematski lanac za glavno kretanje pri izradi ozubljenja FELLOWS metodom i definisati potrebnu dužinu kretanja alata. Pri obradi zupčanika iste širine odrediti broj zupčanika koji se mogu istovremeno obrađivati.
104. Navesti karakteristike alata koji se koristi na glodalicama tipa PFAUTER pri izradi cilindričnih zupčanika.
105. Navesti moguća kretanja i objasniti šta ista obezbeđuju na mašinama koje rade po metodi PFAUTER.
106. Za koliko stepeni je potrebno nagnuti osu alata u odnosu na podeoni krug zupčanika pri izradi zupčanika sa pravim zubima i zbog čega?

107. Navesti sva potrebna kretanja pri izradi zupčanika sa pravim zubima na glodalicama tipa PFAUTER i sa kojom tačnošću se moraju odrediti izmenljivi zupčanici u svim kinematskim lancima?
108. Navesti sva potrebna kretanja pri izradi zupčanika sa kosim zubima na glodalicama tipa PFAUTER i sa kojom tačnošću se moraju odrediti izmenljivi zupčanici u svim kinematskim lancima?
109. Napisati kinematski lanac za glavno kretanje pri izradi zupčanika na glodalicama tipa PFAUTER. Šta se definiše ovim kretanjem?
110. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – obrtanje radnog predmeta pri izradi zupčanika na glodalicama tipa PFAUTER. Šta se definiše ovim kretanjem?
111. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – vertikalni pomak pri izradi zupčanika na glodalicama tipa PFAUTER. Šta se definiše ovim kretanjem?
112. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – dodatno obrtanje radnog predmeta pri izradi zupčanika sa kosim zubima na glodalicama tipa PFAUTER.
113. Od čega zavisi ugao naginjanja ose alata pri izradi zupčanika sa kosim zubima na glodalicama tipa PFAUTER?
114. Kako se izračunava ugao naginjanja ose alata, pri izradi zupčanika sa desnim smerom zuba, odvalnim glodalom sa levohodnom zavojnicom? Skicirati položaj alata u odnosu na radni predmet.
115. Kako se izračunava ugao naginjanja ose alata, pri izradi zupčanika sa levim smerom zuba, odvalnim glodalom sa levohodnom zavojnicom? Skicirati položaj alata u odnosu na radni predmet
116. Kako smerovi zuba zupčanika i zavojnice alata utiču na ugao naginjanja alata?
117. Kako utiče broj početaka zavojnice na ugao naginjanja ose alata?
118. Skicirati i objasniti položaj ose alata u odnosu na radni predmet pri izradi pužnih točkova na glodalicama tipa PFAUTER odvalnim glodalom.
119. Objasniti razliku između radijalne i tangencijalne metode izrade pužnih točkova.
120. U kojem tipu/tipovima proizvodnje se koristi jednozubi alata pri izradi pužnih točkova i kojom metodom se tada isti izrađuju i zbog čega?
121. Navesti sva potrebna kretanja pri izradi pužnog točka radijalnom metodom na glodalicama tipa PFAUTER i sa kojom tačnošću se moraju odrediti zupčanici u potrebnim kinematskim lancima?
122. Navesti sva potrebna kretanja pri izradi pužnog točka tangencijalnom metodom na glodalicama tipa PFAUTER i sa kojom tačnošću se moraju odrediti zupčanici u potrebnim kinematskim lancima?
123. Napisati kinematski lanac za glavno kretanje pri izradi pužnog točka na glodalicama tipa PFAUTER. Šta se definiše ovim kretanjem?
124. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – obrtanje radnog predmeta pri izradi pužnog točka na glodalicama tipa PFAUTER. Šta se definiše ovim kretanjem?
125. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – radijalni pomak pri izradi pužnog točka na glodalicama tipa PFAUTER. Šta se definiše ovim kretanjem?

126. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – tangencijalni pomak pri izradi pužnog točka na glodalicama tipa PFAUTER. Šta se definiše ovim kretanjem?
127. Napisati kinematski lanac za pomoćno kretanje – dodatno obrtanje radnog predmeta pri izradi pužnog točka na glodalicama tipa PFAUTER.
128. Definisati geometrijsku tačnost mašina alatki;
129. Na šta se odnose pokazatelji kvaliteta mašine alatke?
130. Šta obuhvataju ispitivanja geometrijske tačnosti mašine alatke?;
131. Nabrojati greške oblika ravnih površina kod ispitivanja geometrijske tačnosti mašina alatki;
132. Nabrojati metode merenja uravnenosti ravnih površina (bar tri) kod ispitivanja geometrijske tačnosti mašina alatki;
133. Nabrojati greške oblika rotacionih površina kod ispitivanja geometrijske tačnosti mašina alatki;
134. Šta je moguće odrediti neposrednim merenjem, pri ispitivanju geometrijske tačnosti mašina alatki;
135. Objasniti, na primeru paralelnosti ose glavnog vretena sa pravcem kretanja nosača alata, određivanje grešaka međusobnog položaja elemenata mašina alatki;
136. Objasniti, na primeru kontrole normalnosti ose glavnog vretena prema radnom stolu, određivanje grešaka međusobnog položaja elemenata mašina alatki;
137. Definisati kinematsku tačnost mašina alatki;
138. Definisati tačnost pozicioniranja mašina alatki;
139. Na primeru horizontalnog obradnog centra objasniti način ispitivanja tačnosti pozicioniranja (u pravcu jedne ose, sa navođenjem elemenata mernih sistema i načina obrade rezultata);
140. Nabrojati parameter kojima se definiše tačnost pozicioniranja numerički upravljanih mašina alatki prema ISO 230-2;
141. Definisati radnu tačnost mašina alatki;
142. Definisati tehnološke karakteristike mašina alatki;
143. Na primeru struga, nabrojati osnovne tehnološke karakteristike;
144. Definisati maksimalni merodavni obrtni moment kod univerzalnih mašina alatki;
145. Definisati snagu univerzalnog struga obzirom na iskorišćenje postojanosti alata;
146. Definisati snagu univerzalnog struga obzirom na iskorišćenje preseka strugotine;
147. Definisati pojam “idealna” brzina rezanja;
148. Definisati pojam “idealni” prečnik obrade;
149. Šta se definiše pri statičkom ponašanju mašina alatki?
150. Kako se definiše statička krutost mašina alatki?
151. Kojom komponentom otpora rezanja se simulira opterećenje pri eksperimentalnom ispitivanju statičke krutosti univerzalnog struga?
152. Skicirati dispoziciju eksperimentalnog ispitivanja statičke krutosti struga;
153. Napisati izraz za popustljivost univerzalnog struga ako sila deluje na sredini rastojanja između šiljaka;
154. Objasniti šta su sopstvene (prirodne, slobodne) vibracije mašina alatki;
155. Objasniti šta su prinudne vibracije mašina alatki;
156. Objasniti samoizazvane (samopobudne) vibracije obradnog sistema;
157. Šta karakteriše pojavu samopobudnih vibracija kod mašina alatki?
158. Izvršiti podelu samopobudnih vibracija?

159. Skicirati principijelni izgled karte stabilnosti obradnog sistema;
160. Skicirati zavisnost amplitude pomeranja kod prinudnih i samoizazvanih vibracija u zavisnosti od dubine rezanja;
161. Šta je dinamička krutost mašina alatki i šta pokazuje?
162. Izvršite sistematizaciju (podelu) toplotnih izvora kod mašina alatki;
163. Koji parametri se određuju pri eksperimentalnom ispitivanju toplotnog ponašanja mašina alatki?
164. Definisati pojam "stacionarno temperaturno stanje" mašine alatke;
165. Napisti izraze za ugao pomeranja ose glavnog vretena u horizontalnoj i vertikalnoj ravni pri ispitivanju toplotnog ponašanja univerzalnog struga;
166. Definisati pojam "prost" zvuk; Skicirati prost zvuk u vremenskom i frekventnom domenu;
167. Definisati pojam "složen" zvuk; Skicirati složen zvuk u vremenskom i frekventnom domenu;
168. Definisati pojam "buka" ili "šum";
169. Šta je prag čujnosti, a šta granica bola?
170. Nabrojati osnovne korekzione karakteristike instrumentacije za ispitivanje buke;
171. Čemu služi pistafon i kada se on koristi?
172. Nabrojati načine definisanja proizvodnosti mašina alatki;
173. Od čega zavisi idealna proizvodnost mašine alatke;
174. Od čega zavisi teorijska (tehnološka) proizvodnost mašine alatke;
175. Od čega zavisi efektivna (stvarna) proizvodnost mašine alatke;

NAPOMENA:

Za pitanja koja se odnose na kinematske strukture mašina alatki u okviru pitanja će biti priložena skica kimenatske strukture.

PREDMETNI NASTAVNIK

Dr Aleksandar ŽIVKOVIĆ, vanr. prof.