

UNIVERZITET ZA POSLOVNI INŽENJERING I MENADŽMENT
BANJA LUKA

Akadska 2019/20 godina

PREDMET:
OSNOVE MAŠINSTVA

Nastavnik:

prof. dr Veljko Vuković
e-mail: v.velja@gmail.com

Osnovna literatura:

Obavezna:

1. Vuković, V., Vuković, M., V., Knežević, I., Mirjana, B., **Osnove mašinstva-knjiga**, Univerzitet za poslovni inženjering i menadžment, Tehnički fakultet, Banja Luka, 2015.
2. Vuković, V., Adamović, Ž., **Mašinski elementi**, Društvo za tehničku dijagnostiku Srbije, Beograd, 2007.
3. Gligorić, R., Milojević, Z., **Tehničko crtanje**, Univerzitet u Novom Sadu, 2004.
4. Miltenović, V., **Mašinski elementi, oblici, proračun i primjena**, Mašinski fakultet u Nišu, 2004.

Dodatna:

1. **Bilješke i slajdovi s predavanja** (moći će se vidjeti na WEB siteu Fakulteta).
2. Letc, D., Đapic, M., Desnica, E.: **Sistemi grafickih komunikacija**, Tehnicki fakultet "M. Pupin", Zrenjanin, 2006.
3. Gligoric, R.: **Tehnicko crtanje**, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1998.

1. PREGLED AKTIVNOSTI

Plan rada na predavanjima i vježbama

Datum predavanja(nedelja)	Nastavnik	Plan rada:
I.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Uvod u opšte napomene o inženjerskim komunikacijama</i> ▪ <i>Standardizacija</i> ▪ <i>Tehničko crtanje-standardi</i>
II.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Osnove računarom podržano projektovanje</i> ▪ <i>Osnovi inženjerske geometrije</i> ▪ <i>Koordinatni sistem</i> ▪ <i>Geometrijski elementi</i> ▪ <i>Konusni presjeci</i>
III.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rulete</i> ▪ <i>Krive slobodnog oblika</i> ▪ <i>Uglovi, ravan i površina</i> ▪ <i>Poluederi, prizme i piramide</i> ▪ <i>Krive površine</i> ▪ <i>Modeliranje</i> ▪ <i>Modeliranje tijela</i>
IV.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Ortogonalna projekcija</i> ▪ <i>Presjeci</i>
V.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Kotiranje i dimenzionisanje</i> ▪ <i>Tolerancije</i> ▪ <i>Označavanje kvaliteta površine</i>
VI.		<i>Prvi (I) parcijalni ispit /test/</i>
VII.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Crtanje mašinskih dijelova</i> ▪ <i>Osnovne tehnike proizvodnih merenja u mašinstvu</i>
VIII.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Uvod u mašinske elemente</i> ▪ <i>Vrsta opterećenja</i> ▪ <i>Mehnička svojstva materijala</i> ▪ <i>Proračun mašinskih elementa</i>
IX.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Navojni prenosnici</i> ▪ <i>Zavrtanjske veze</i> ▪ <i>Grupe zavrtanjskih veza</i>
X.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Zakovice i spojevi zakovicama</i> ▪ <i>Vareni spojevi</i> ▪ <i>Vratila i osvine spojevi vratila elementa</i> ▪ <i>Klinovi čivije ozubljeni vratila</i> ▪ <i>Konusno stezni i presovani sklopovi</i>
XI.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Ležajevi, klizni i kotrljajni</i> ▪ <i>Zupčanici</i>

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Lačanici, kaiševi</i> ▪ <i>Reduktori</i> ▪ <i>Spojnice i kočnice</i>
XII.		<i>Drugi (II) parcijalni ispit /test /</i>
<i>XIII. Po terminu ispitnog roka</i>		<i>Ispit</i>

Raspored pismenih parcijalnih provjera znanja

Parcijalna provjera znanja	Planirana radna nedelja sa datumom povjere
I pismena parcijalna provjera	
II pismena parcijalna provjera	

Struktura ocjene:

Ispitna obaveza	Datum provjere	Broj bodova
Parcijalna provjera I		35
Parcijalna provjera II		35
Predispitne aktivnosti		10
Usmeni ispit		20
UKUPNO BODOVA		100

- **Uspješno savladanom parcijalnom provjerom znanja** (bodovi ostvareni polaganjem parcijalne provjere znanja) **smatra se kada student osvoji najmanje 60% bodova od maksimalnog broja bodova koje nosi parcijalna provjera znanja.**
- **Integralni ispit nosi maksimalno 70 bodova.** Na njega pristupaju studenti koji nisu izvršili predispitne obaveze (kolokvijume, seminare i dr.)

- **Studenti koji uspješno ne polože I pismenu parcijalnu provjeru znanja nemaju pravo da pristupe II pismenoj parcijalnoj provjeri znanja.** Ispit polažu usmeno - integralno u redovnim ispitnim rokovima.

Skala ocjenjivanja

Ocjena	Broj bodova
10 (izuzetan)	95-100
9 (odličan)	85-94
8 (vrlodobar)	75-84
7 (dobar)	65-74
6 (dovoljan)	55-64
5 (nedovoljan)	54 i manje

2. UPUTSTVO ZA IZRADU SEMINARSKOG RADA:

Seminarski rad je rad samostalnog istraživanja.

- Seminarski rad mora sadržavati najmanje 10 stranica rada (ne uključujući naslovnu stranicu, sadržaj i izvor literature)
- Tekst mora biti napisan fontom Times New Roman. Prored teksta 1.5. Font 12

U slučaju da se ustanovi da su dva ili više studenta iz iste ili različitih grupa uradili identičan rad biće kažnjeni sa oduzimanjem do 10 bodova od ukupno ostvarenog broja bodova na kraju semestra.

2.1. OSNOVNI ELEMENTI SEMINARSKOG RADA

- Naslovna stranica
- Predgovor
- Sadržaj
- Uvod
- Razrada teme
- Zaključak
- Literatura

Na kraju rada obavezno navedite spisak radova, članaka, časopisa, knjiga, publikacija i internet adresa (sa datumom i vremenom preuzimanja) koje ste koristili ili se na njih pozivate u radu. Svaka odrednica koja se nalazi u radu obavezno treba da sadrži:

- Ime i prezime autora,

- Naziv djela,
- Mjesto izdavača
- Naziv izdavača,
- Godina izdanja.

Na primjer:

Vuković, V., Vuković, M., V., Knežević, I., Mirjana, B., *Osnove mašinstva-knjiga*, Univerzitet za poslovni inženjering i menadžment, Tehnički fakultet, Banja Luka, 2015.

Svaka odrednica koja se odnosi na članak obavezno treba da sadrži:

- Naziv autora,
- Naziv članka,
- Naziv časopisa,
- Broj časopisa,
- Strane na kojima se nalazi dati članak u časopisu.

Na primjer:

- Vuković, V., Vuković, M., V., Knežević, I., Mirjana, B., *Osnove mašinstva-knjiga*, Univerzitet za poslovni inženjering i menadžment, Tehnički fakultet, Banja Luka, 2015.str, 260

2.2. FORMA NASLOVNE STRANE SEMINARSKOG RADA

UNIVERZITET ZA POSLOVNI INŽENJERING I MENADŽMENT BANJA LUKA
Diplomski studijski program: Energetska efikasnost i zelena energija

Seminarski rad:
KONIČNI ZUPČANIK SA KOSIM ZUBIMA

Mentor: prof. dr Veljko Vuković
BANJA LUKA, April 2020. god.

MARKO MARKOVIĆ 001/001

PITANJA ZA PISMENU I USMENU PROVJERU ZANANJA

PITANJA ZA I PARCIJALNU PROVJERU ZNANJA

1. Šta su inženjerske komunikacije, značaj tehničkog crteža kao komunikacijskog sredstva
2. Šematski prikazati klasifikaciju inženjerskih crteža.
3. Podjela konstrukcije
4. Šta sačinjava tehničku dokumentaciju.
5. Navesti etape kostruisanja i opisati funkcije pojedinih tehničkih aktivnosti.
6. Standardizacija, značenje i svrha.
7. Srpski standard, prikazati postupak formiranja oznake standarda.
8. Standardni brojevi, označavanje redova standardnih brojeva
9. Tehničko crtanje, formati i savijanje crteža.
10. Šta definiše međunarodni standard-ISO u tehničkim domumentima-crtežima.
11. Prema ISO standardu navesti preporučene debljine linija i razmjere.
12. Vrste crteža, opisati funkciju primjene.
13. Vrste formata papaira za crtanje, dimenzije formata klase A.
14. Skicirati format A3 sa zaglavljem i dimenzionisati osnovne veličine.
15. Funkcija zaglavalja na tehničkom crtežu, skicirati i dimenzionisati osnovne veličine.
16. Na kom crtežu se koristi sastavnica, nacrtati izgled i funkciju pojedinih polja.
17. Nacrtati i objasniti funkciju koordinatnog sistema 2D i 3D u nacrtnoj geometriji.
18. Skicirati i pojasniti funkciju kordinata.
19. Uz skice objasniti osnovne geometrijske primitive.
20. Šta čini tangentu u 2D, a šta u 3D.
21. Skicirati krug i navaesti elemente kruga.
22. Kako se dobija parabola, akako hiperbola, prikazati skicom.
23. Šta su rulete i koje se u inženjerskoj komunikaciji najčešće koriste.
24. Skicom pojasniti način dobijanja:spirale, cikloide i evolvente.
25. Uglovi i kategorizacija.
26. Šta čini ravan, a šta površinu, skicirati i pojasniti.
27. Šta su poliederi, skicirati.
28. Šta su prizme, piramide i krive površine, skicirati i pojasniti.
29. Šta čini 3D modeliranje u inženjerskoj komunikaciji, objasniti na skicama nekih objekata.
30. Šta sadrži Solid madeliranje, uz skicu pojasniti suštinu ovog modeliranja.
31. Uz skice pojasniti način modeliranja pomoću geometrijskih parametara.
32. Uz skice pojasniti B-Rep način modeliranja.
33. Šta karakteriše SCG modeliranje. Pojsniti uz prikazskica.
34. Aksiometrijsko projkciranje, objasniti na primjeru.
35. Perspektiva i način crtanja projekcije.
36. Ortogonalni crtež, postupak dobijanja ortogonalnog crteža.
37. Uz skicu pojasniti raspored ortogonalnih projekcija.
38. Kada se koriste specijalni ortogonalni pogledi. Skicirati primjer.
39. Navesti prednosti i nedostatke ortogonalnog crteža.
40. Zbog čega se primjenjuju presjeci na mašinskim elementima, navesti vrste presjeka i prikazati ih na min. 6 skica.

41. Nacrtati skicu predmeta na kome je izvršen zokrenuti-zarotirani presjek.
42. Prikazati skicu sklopa dijelova sa presjekom.
43. Prikazati skicu dijela na kome je izvršen kombinovani presjek.
44. Šta čini funkciju kotiranja premeta
45. Šta je pomoćna kotna linija, kotna linija, kotni završetak i kotni broj.
46. Na primjeru objasniti šta su funkcionalne, nefunkcionalne i pomoćne dimenzije.
47. Na datom crtežu izvršiti kotiranje sa upisom proizvoljnih vrijednosti.
48. Skicirati, kotirati i dimenzionisati: konus, suženje, nagib i radijs.
49. Skicirati predmet i izvršiti kotiranje lančanog i paralelnog načina.
50. Na proizvoljnoj skici prikazati uprošćeni način kotiranja.
51. Šta su tolerancije, svrha i podjela.
52. Šta je nazivna a šta granična mjera nekog mašinskog elementa, skicirati primjer.
53. Šta je gornja, a šta donja granična mjera. Skicirati predmet i označiti na crtežu.
54. Šta karakteriše stvarnu, dobru i lošu mjeru,
55. Nacrtati tolerantna polja rupe i osvine.
56. Šta se podrazumijeva pod naleganjem.
57. Navesti vrste nalegnja i prikazati ih na skici.
58. Objasniti šta čini sistemom nalijeganja sa zajedničkom unutrašnjom i spoljašnom mjerom.
59. Na proizvoljnoj skici izvršiti kotiranje sa upotrebom tolerancijskog polja rupe i osvine za labav sklop.
60. Kada se koriste tolerancije slobodnih mjera i nakoliko veličina se mogu naznačiti.
61. Objasniti šta čini toleranciju oblika i položaja.
62. Naveti i simbolom prikazati osnovne tolerancije oblika i položaja.
63. Šta je referentna površina kod tolerancija oblika i položaja, prikazati na skici.
64. Na skicama prikazati način ucrtavanja :pravnosti, ravnosti, kružnosti i cilindričnosti.
65. Na skicama prikazati način: paralelnosti, upravnosti, nagiba, simetričnosti i bacanja.
66. Skicama objasniti važeće oznake simbola za kvalitet površine i hrapavosti.
67. Zašto i kada se primjenjuje označavanje kvalitet površine i hrapavosti.
68. Kako se označavaju klase hrapavosti i koliko ih ima.
69. Postulati merenja
70. Kontaktne i bezkontaktne metode merenja
71. Mehanički uređaji za kontrolu i merenje dužina i uglova
72. Kontrolnici
73. Merenja i mjerni uređaji sa direktnim očitavanjem vrednosti
74. Greške i mjerna nesigurnost u proizvodnim merenjima, odnos sistematskih i slučajnih grešaka, apsolutna i relativna greška
75. Uticaj okoline na mernu nesigurnost merenja u proizvodnji
76. Tipovi koordinatnih CNC uređaja i primjena

PITANJA ZA II PARCIJALNU PROVJERU ZNANJA

77. Šematski prikazati strukturu opterećenja osnovnih mašinskih sistema.
78. Objasniti pojam elastičnosti i plastičnosti i vrste opterećenja.
79. Kada nastaje zatezanje i pritisak u nekom mašinskom elementu i koji napon se javlja.
80. Kada nastaje smicanje i savijanje u nekom mašinskom elementu i koji napon se javlja.
81. Na skicama objasniti naprezanja na uvijanje, izvijanje i koji naponi se javljaju.

82. Šta je složeno naprezanje i kavi naponi se produkuju. Pojasniti uz skicu.
83. Hukov zakon, prikazati dijagram i pojasniti fazne karakteristike.
84. Šta se podrazumijeva pod radnom sposobnošću mašinskih elemenata.
85. Šta je čelik, osnovni hemijski elementi u čeliku i kako se proizvodi.
86. Označavnje i vrsta čelika po JUS-u
87. Podjela čelika prema: legirajućim elementima, upotrebi i hemijskom sastavu,
88. Podjela čelika prema načinu termičke obrade i namjeni.
89. Osnove o termičkoj obradi čelika.
90. Livno gvožđe, sastav, podjela i način proizvodnje.
91. Šta je sivi liv, nodularni liv i temperovani liv, osnovne karakteristike.
92. Bakar i bakarne legure, proizvodnja, podjela i upotreba.
93. Aluminiyum i njegove legure, proizvodnja, podjela i upotreba.
94. Cink, karakteristike i upotreba.
95. Opšte tehničke karakteristike za drvo i plastiku. Karakteristike i primjena u mašinskoj industriji.
96. Šta su mašinski elementi. Zavisno od funkcije koju vrše kako opšti mašinski element kako se dijele.
97. Opšte o navojnim spojevima-navoju, vrste standardnog profila navoja.
98. Vrste zavrtanjskih veza, podjela prema načinu ostvarivanja spoja i pravcu djelovanja radne sile.
99. Način obilježavanja, crtanja i kotiranja navoja, objasniti na skicama.
100. Elementi osiguranja vijčanih spojeva, vrste i oblika-skicirati.
101. Spojevi pomoću žljebova, objasniti prednosti i nedostatke spojeva sa klinovima bez nagiba.
102. Skicirati aksiometrijski i ortogonalni crtež ovog spoja.
103. Klinovi sa nagibom, standardni oblici i namjena. Skicirati aksiometrijski i ortogonalni crtež klina sa nagibom u vrtilu i glavčini oblika-A.
104. Presovani spojevi, način ostvarivanja spoja, primjena, prednosti i nedostaci.
105. Šta su opruge, podjela i područje primjene. Objasniti pojam krutosti opruge.
106. Zakovice, dijelovi zakovice, vrste zakovica, vrste ostvarljivih veza i podjela prema načinu zakivanja.
107. Koja je funkcija prenosnika, podjela: prema vrsti sprege, prema vrsti veze i prema principu rada. Pojasniti izraza prenosnog odnosa.
108. Šta čini zupčasti prenosnik. Podjela prema: položaju vratila, obliku zuba i smjeru obrtanja, prednosti i nedostaci.
109. Nacrtati zupčanik sa pravim zupcima i definisati osnovne nazivne parametre.
110. Nacrtati konični zupčanik sa pravim zupcima i prikazati način kotiranja.
111. Prikazati zupčasti konični par u dvije projekcije i presjekom sa osnim odnosom od 90^0
112. Šta je pužni zupčasti par, navesti osnovne geometrijske karakteristike.
113. Osnovne karakteristike, prednosti i nedostaci, vrste i primjena frikcionih prenosnika.
114. Pojasniti analizu sila kod frikcionih prenosnika.
115. Pojasniti analizu sila kod zupčastih prenosnika sa pravim zupcima.
116. Pojasniti analizu sila kod cilindričnog zupčastog prenosnika sa kosim zupcima.
117. Navesti osnovne karakteristike i primjena, prednosti i nedostaci lančastih prenosnika.
118. Skicirati i prikazati osnovne konstrukcije veličine lančanika i prenosnog odnosa.
119. Navesti osnovne karakteristike, vrste i primjena kaišnih prenosnika.
120. Skicirati kaišni prenosni par i definisati osnovne geometrijske mjere.

121. Navesti opšte pojmove o osvinama i vratilima. Razlike između osvina i vratila, podjela, dijelovi osvina i vratila.
122. Skicirati i definisati geometrijske parametre konstrukcionih oblika rukavaca osvina i vratila.
123. Šta su osovinice, primjena i geometrijski oblici.
124. Šta su spojnice, zadatak spojnica, navesti podjelu spojnica po načinu kako je ostvarena veza između zasebnih vratila.
125. Šta su krute spojnice, podjela krutih spojnica i najčešća primjena.
126. Skicom prikazati oklopnu spojnicu, pojasniti funkciju i satavne elemente.
127. Skicom prikazati Hirtovu spojnicu, pojasniti funkciju i satavne elemente i primjenu.
128. Objasniti način funkcionisanja frikcionih spojnica, primjena, skicirati i kotirati geometrijske parametre frikcionih spojnica sa koničnim dodirnom.
129. Centrifugalne spojnice.
130. Jednosmjerne spojnice
131. Sigurnosne spojnice
132. Frikcione uključno-isključne spojnice
133. Elektromagnetne frikcione spojnice
134. Hidrodinamičke spojnice
135. Šta su ležajevi, primjena, podjela prema konstrukciji i pravcu djelovanja sile.
136. Klizni ležajevi, primjena, način podmazivanja materijal kliznih ležista.
137. Uticaj konstrukcije izvedbe kliznog ležaja i mazajućeg sredstva na vijek kliznih ležajeva
138. Kotrljajni ležajevi, moć nošenja, i vrste i obilježavanje.
139. Kuglični ležajevi, podjela i primjena u industriji.
140. Ležajevi sa valjčićima, podjela i primjena u industriji.
141. Funkcija zaptivki, vrste i primjena.
142. Kočnice – zadatak i podjela

Teme za seminarske radove

Red. br.	Tema	Student	Broj indeksa
1.	Složeni presjeci mašinskih elemenata		
2.	Kotiranje mašinskih elemenata i podsklopova tehničkih sistema		
3.	Tolerancije mašinskih dijelova i sklopova		
4.	Osnovni mjerni i kontrolni instrumenti u mašinskoj tehnici		
5.	Čelični materijali, proizvodnja, označavanje i namjena		
6.	Osnove proračuna mašinskih elemenata: radnog opterećenja, radnog napona i stepena sigurnosti		
7.	Vijčani spojevi		
8.	Spojevi klinovima, žljebi spojevi i opruge		
9.	Zavareni spojevi		
10.	Elementi za veze-zakovani spojevi		
11.	Elementi za prenosa snage frikcionim parovima		
12.	Elementi za prenos obrtnog kretanja ležajevima		
13.	Elementi za prenos obrtnog kretanja vratilima i osvinama		

Teme za završne radove

Red. br.	Tema	Student	Broj indeksa
1.	ODRŽAVANJE KLIZNIH LEŽIŠTA NA SLOŽENIM TEHNIČKIM SISTEMIMA		
2.	METODE POPRAVLJANJA I OBNAVLJANJA ISTROŠENIH MAŠINSKIH ELEMENATA NA MAŠINSKIM GRAFIČKIM POSTROJENJIMA		
3.	PRIMJENA I POUZDANOST MAŠINSKIH ELEMENTA SPOJENIH RASTAVLJIVOM VEZOM NA GRAFIČKIM POSTROJENJIMA		

4.	PRIMEJENA I ODRŽAVANJE LANČASTIH PRENOSNIKA NA LINIJSKIM GRAFIČKIM MAŠINAMA		
5.	ODRŽAVANJE SLOŽENIH GRAFIČKIH POSTROJENJA NA BAZI RIZIKA		