

UNIVERZITET ZA POSLOVNI INŽENJERING I MENADŽMENT
BANJA LUKA

Akadska 2019/20 godina

PREDMET:
TEHNIČKO CRTANJE SA GRAFIKOM

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. Letc, D., Đapic, M., Desnica, E.: **Sistemi grafickih komunikacija**, Tehnicki fakultet "M. Pupin", Zrenjanin, 2006.
3. Gligoric, R.: **Tehnisko crtanje**, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1998.

Dodatna:

1. *AutoCAD 2017 i AutoCAD LT 2017, Mastering AutoCAD 2017 and AutoCAD LT 2017, Izdavač: Mikro knjiga, Sybex, 2017,*
2. *Bilješke i slajdovi s predavanja (moći će se vidjeti na WEB siteu Fakulteta).*

1. PREGLED AKTIVNOSTI

Plan rada na predavanjima i vježbama

Datum predavanja(nedelja)	Nastavnik	Plan rada:
I.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Uvod</i> ▪ <i>Grafika - jezik inženjerstva;</i> ▪ <i>standardizacija;</i> ▪ <i>pribor za crtanje;</i>
II.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>formati i savijanje crteža;</i> ▪ <i>zaglavlja; tehnicko pismo;</i> ▪ <i>vrste linija;</i> ▪ <i>pokazne linije;</i>
III.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>krive linije;</i> ▪ <i>razmera;</i> ▪ <i>vrste crteža</i>
IV.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Osnove nacrtna geometrije</i> ▪ <i>Vrste projiciranja; projicirajuće površi i invarijante paralelnog projiciranja.</i> ▪ <i>Prikazivanje elemenata prostora u kosoj i u paru ortogonalnih projekcija; koordinatni sistem; tacka, prava i ravan u opštem i specijalnom položaju; tacka i prava u ravni; prostorni odnosi pravih i ravni; ortogonala i nagibni triedri ravni; prodor prave kroz ravan i njihova uzajamna paralelnost ili ortogonalnost; presecnica dveju ravni i njihova paralelnost ili ortogonalnost.</i>
V.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Crtanje novih projekcija na osnovu dveju poznatih; transformacija; suština</i> ▪ <i>transformacije (tacka); cetiri osnovna zadatka transformacije (prava velicina duži i uglova, prava i ravan u projicirajucem položaju, prava velicina ravnih likova).</i>
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Rotacija: tacke, prave i ravni.</i> ▪ <i>Rešavanje prostornih odnosa tacke, prave i ravni.</i> ▪ <i>Prikazivanje osnovnih geometrijskih tela: rogljasta tela (piramide, prizme, pravilni poliedri); rotaciona tela (valjak, konus, lopta).</i>
VI.		<i>Prvi (I) parcijalni ispit /test/</i>
VII.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Tehnicko crtanje</i> ▪ <i>Aksonometrijski crtež: aksonometrija; kosa aksonometrija (kosa projekcija); postupak izrade aksonometrijskih crteža; prednosti i</i>

		<p><i>nedostaci aksonometrijskog crteža; izbor metode aksonometrije.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Ortogonalni crtež: uvod; postupak dobijanja ortogonalnog crteža; raspored pogleda; dovoljan broj projekcija; specijalni ortogonalni pogledi; uprošćenja kod ortogonalnog crteža.</i> ▪ <i>Preseci na ortogonalnom crtežu; uvod; vrste preseka; presek više delova u sklopu</i>
VIII.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Kotiranje: osnovni elementi kotiranja; osnovna pravila kotiranja; kotiranje nagiba, konusa i suženja; nacini kotiranja; uprošćenja pri kotiranju; kotiranje aksonometrijskog crteža.</i> ▪ <i>Citanje otogonalnih crteža.</i>
IX.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Tolerancije</i> ▪ <i>Crtanje mašinskih elemenata: zavrtnji; opruge; zupcasti prenosnici, lancani prenosnici, kaišni prenosnici.</i>
X.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Oznacavanje kvaliteta površinske hrapavosti.</i> ▪ <i>Sklopni crtež.</i>
XI.		<p><i>Vježbe</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Snimanje i crtanje mašinskih dijelova.</i>
XII.		Drugi (II) parcijalni ispit /test /
XIII. Po terminu ispitnog roka		Ispit

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, 120

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

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 konstruisanja 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 dokumentima-crtežima.
11. Prema ISO standardu navesti preporučene debljine linija i razmjere.
12. Vrste crteža, opisati funkciju primjene.
13. Vrste formata papira za crtanje, dimenzije formata klase A.
14. Skicirati format A3 sa zaglavljem i dimenzionisati osnovne veličine.
15. Funkcija zaglavlja 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 objasniti funkciju koordinata.
19. Uz skice objasniti osnovne geometrijske primitive.
20. Šta čini tangentu u 2D, a šta u 3D.
21. Skicirati krug i navedi elemente kruga.
22. Kako se dobija parabola, a kako hiperbola, prikazati skicom.
23. Šta su rulete i koje se u inženjerskoj komunikaciji najčešće koriste.
24. Skicom objasniti način dobijanja: spirale, cikloide i evolvente.
25. Uglovi i kategorizacija.
26. Šta čini ravan, a šta površinu, skicirati i objasniti.
27. Šta su poliederi, skicirati.
28. Šta su prizme, piramide i krive površine, skicirati i objasniti.
29. Šta čini 3D modeliranje u inženjerskoj komunikaciji, objasniti na skicama nekih objekata.
30. Šta sadrži Solid modeliranje, uz skicu objasniti suštinu ovog modeliranja.
31. Uz skice objasniti način modeliranja pomoću geometrijskih parametara.
32. Uz skice objasniti B-Rep način modeliranja.
33. Šta karakteriše SCG modeliranje. Objasniti uz prikaz skica.
34. Aksiometrijsko projiciranje, objasniti na primjeru.
35. Perspektiva i način crtanja projekcije.
36. Ortogonalni crtež, postupak dobijanja ortogonalnog crteža. (uz skicu prikazati projekciju duž AB okomitea na ravninu π_2)
37. Uz skicu objasniti 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 predmeta
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 na koliko 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. Na radioničkom crtežu, sa zaglavljem i svim tehničkom elementima nacrtati_____.
70. 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

Teme za seminarske radove

Red. br.	Tema	Student	Broj indeksa
1.	Složeni presjeci mašinskih elemenata- Ortogonalni crtež		
2.	Kotiranje mašinskih elemenata i podsklopova tehničkih sistema		
3.	Tolerancije mašinskih dijelova i sklopova		
4.	Čvrst, labav i neizvjesan mašinski sklop		
5.	Odstupanje oblika i položaja mašinskih elementa		
6.	Kalibracija mjernih uređaja		