

UNIVERZITET ZA POSLOVNI INŽENJERING I MENADŽMENT
BANJA LUKA

Akadska 2019/20 godina

PREDMET:
ELEKTRONIKA I OPTOELEKTRONIKA

Nastavnik:

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

Osnovna literatura:

Obavezna:

1. Živanov, M.: *Elektronika za mašince i grafičare – skripta*, Novi Sad, 2006
2. Živanov, M.: *Optoelektronika za grafičare*, Novi Sad, 2006
3. Živanov, M. i M. Slankamenac: *Optoelektronika, praktikum za vežbe*, Novi Sad, 2006
4. Milatović, D.: *Optoelektronika*, Svjetlost, Sarajevo, 1987
5. Jones, K. A. *Introduction to Optical Electronic*, New York, John Wiley and Sons, 1987

Dodatna:

- *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>Elektronski signali,</i> ▪ <i>A/D i D/A konvertori.</i>
II.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Pojačivači, idealni operacioni pojačivači, frekventne karakteristike.</i> ▪ <i>Poluprovodnici, p-n spojevi, diode.</i> ▪ <i>Bipolarni i fet tranzistori.</i>
III.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Prekidačka i invertorska kola.</i> ▪ <i>Osnovna digitalna kola; logičke funkcije i osnovne karakteristike logičkih kola.</i>
IV.		<p style="text-align: center;">OPTOELEKTRONIKA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Ravanski talasi.</i> ▪ <i>Osnovne optičke osobine materijala.</i> ▪ <i>Fotometrija.</i>
V.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Osnovne optičke pojave.</i> ▪ <i>Optički spektar.</i> ▪ <i>Koheretni i nekoheretni izvori svetlosti</i>
VI		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Optički rezonatori. Optički pojačivači.</i> ▪ <i>Osnovi lasera</i>
VII.		Prvi (I) parcijalni ispit /test/
VIII.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Inverzija i tehnika pobuđivanja.</i> ▪ <i>Selekcija modova.</i> ▪ <i>Tehničke osobine lasera.</i>
IX.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Gasni i čvrstotelni laseri.</i> ▪ <i>Svetleće diode (LED) i optokapleri.</i> ▪ <i>Laserske diode.</i> ▪ <i>Fotodetektori, fotomultiplikatori, šum.</i> ▪ <i>Optička vlakna i prostiranje optičkih signala.</i>
X.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Primena optoelektronskih komponenti u telekomunikacijama i računarima.</i> ▪ <i>Čitači bar koda.</i> ▪ <i>Primena lasera u grafičkoj tehnologiji: štamanje, štampači, i fotokopir aparati. CCD elementi, digitalno fotografisanje</i>
XI.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Skeniranje i digitalizacija slike.</i> ▪ <i>Slaganje boja.</i> ▪ <i>Monitori i formati zapisa slika.</i>
XII.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Filmovanje.</i> ▪ <i>Tehnologija CD-ROM-ova.</i> ▪ <i>Primena lasera u industriji i vojsci.</i>

XIII.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merni optoelektronski sistemi. ▪ Holografija. ▪ Nova dostignuća u optoelektronici (kratak pregled).
XIV.		Drugi (II) parcijalni ispit /test /
XV. 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:

Živanov, M: *Optoelektronika za grafičare*, Univerzitet u Novom Sadu, 2006.

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:

- Živanov, M: **Optoelektronika za grafičare**, Univerzitet u Novom Sadu, 2006.
str, 98

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:
TEORIJA BOJA

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

MARKO MARKOVIĆ 001/001

PITANJA ZA PISMENU I USMENU PROVJERU ZANANJA

1. Šta je elektronika, a šta je optoelektronika, funkcija
2. Ravanski talasi-osnovni pojmovi i podjela ravanskih talasa
3. Kako nastaju mehanički talasi
4. Pojasniti na skici fizičke veličine mehničkih talasa
5. Podjela mehničkih talasa prema načinu oscilovanja
6. Pojasniti osnovne fizičke parametre transvezalnih talasa
7. Uz skicu pojasniti generisanje transvezalnih talasa na zateznoj žici, pojasniti brzinu
8. Šta karakteriše longitudinalne talase i kako se računa brzina
9. Stvaranje longitudinalnih talasa u čvrstim materijalima i u cijevi sa gasom, pojasniti fizičke parametre
10. Pojasniti osnovne fizičke karakteristike stojećeg talasa
11. Pojasniti osnovne fizičke karakteristike Sinusoidealnog talasa
12. Polarizacija talasa
13. Elektromagnetni talasi, opšte karakteristike
14. Pojasniti izraz brzine elektromagnetnog talasa
15. Od čega zavisi specifične osobine elektromagnetnih talasa, pojasniti uz skicu.
16. Koje su osnovne optičke osbine materijala
17. Navesti osnovne optičke osbine materijala-stakla
18. Podjela stakla prema hem. sastavu
19. Koje sirovine se koriste za proizvodnju stakla
20. Uz skicu pojasniti tehnološki proces proizvodnje stakla
21. Primjena stakla
22. Opšte o fotometriji
23. Istorijska primjena fotometrije
24. Definicija kandeke -Bouguer klasični eksperiment
25. Uz skicu pojasniti fotometrijski intezitet zračenja u prostornom uglu
26. Fotometrijske veličine: fluks, ugao u ravni i prostorni ugao
27. Fotometrijske energetske veličine: jačina zračenja, osvjetljenost i bljesak pojasniti uz skice
28. Fotometrijske subjektivne ili vizuelne fotometrijske veličin: relativna vidljivost, jačina svjetlosti i osvjetljenost
29. Radiometrija, opšti pojmovi
30. Radiometrijska podjela izvora svjetlosti
31. Šta je liminacija, pojsniti uz skicu
32. Lamberov zakon
33. Navesti osnovne izvore i vrijednosti osvjetljenja [lm/m^2]
34. Navesti osnovne zakone geometrijske optike
35. Zakon pravolinijskog postiranja svjetlosti, pojasniti uz skicu
36. Pojasniti uz skicu zakon nezavisnosti rasprostiranja svjetlosnih
37. Pojasniti uz skicu zakon odbijanja (refleksije) svjetlosti
38. Pojasniti uz skice zakon-odbijanja i prelamanja svetlosti

39. Indeks loma za zakon prelamanja-brzine svjetlosti
40. Zakon prelamanja svjetlosti, zavisno od optičke sredine i boje svjetlosti
41. Odnos frekvencija i indeksa loma svjetlosti
42. Totalna refleksija i granični ugao loma, pojasniti uz skice
43. Primjena totalne refleksije u optičkim vlaknima
44. Disperzija (rasap) svjetlosti na prizmi
45. Duga, pojasniti natanjanje
46. Fatamorgana kao optička pojava u atmosferi
47. Pojasniti uz skice Interferenciju i Difrakciju svjetlosti
48. Optička rešetka, pojasniti uz skice
49. Ravna ogledala i nastajanje slike na ravnim ogledalima
50. Sferna ogledala i parametri sfernih ogledala
51. Konstrukcija lika kod sfernih ogledala
52. Jednačina sfernih ogledala, pojasniti uz skicu
53. Vrste i podjela sočiva
54. Uz skice pojasniti elemente optičkih sočiva.
55. Sabirno sočivo i nastajanje slike
56. Jednačina sabirnog sočiva
57. Rasipno sočiva i nastajanje slike
58. Toplotno zračenje i osnovni parametri toplotnog zračenje
59. Vijenov zakon
60. Infracrveno zračenje
61. Podjela infracrvenog zračenja prema namjeni
62. Primjena infracrvenog zračenja
63. Ultraljubičasto zračenje i podjela
64. Ultraljubičasto zračenje u zemljinoj atmosferi
65. Nekoherentna i koherentna svetlost
66. Polarizacija svjetlosti i svjetlost kao elektromagnetni talasi
67. Vrste polarizacije svjetlosti
68. Polarizacija refleksijom, pojasniti Brewsterov zakon.
69. Polarizacija rasprešenjem
70. Polarizacija refrakcijom, dvojno prelamanje
71. Uklanjanje jednog zraka selektivnom totalnom refleksijom i selektivnom apsorpcijom
72. Polarizatori i analizatori
73. Optičko vlakno, historijat
74. Historija razvoja telekomunikacionih kablova
75. Predaja i prijem optičkih signala
76. Najvažnije osobine optičkog komunikacionog vlakna, nabrojati prednosti i mane primjene
77. Pojasniti karakteristike prenosa na velike udaljenosti, veliki kapacitet, sistema i održavanje i parametri fizičkih gabarita
78. Dielektrična priroda optičkih vlakana

79. Vrsta optičkih vlakana
80. Podjela prema tipu modula (konstrukciona izvedba)
81. Funkcionalne karakteristike dijelova optičkog kabala
82. Prostiranje svetlosti kroz optičko vlakno
83. Karakteristike prostiranja optičkih signala-svjetlosti
84. Lom i refleksija u optičkim vlaknima, Snelov zakon
85. Profili indeksa loma u optičkom vodu
86. Slabljenje svetlosti u optičkim vlaknima
87. Varijacije profila indeksa prelamanja
88. Multimodno i monomodno optičko vlakno
89. Način spajnja dva optička vlakna
90. Opšte o laserima pojasniti semu funkcionisanja
91. Sastvni dijelovi lasera
92. Rezonatorski uređaji lasera, pojsniti funkciju uz skicu
93. Tipovi rezonatora
94. Planparalelni rezonator, način rada
95. Koncentrični (sferni) rezonator, kombinovani rezonator, princip rada
96. Pojasniti na skici princip rada složenih lasera
97. Laseri bez optičkog rezonatora, nači rada
98. Funkcija optičkih pojačivača i vrste optičkih pojačivača
99. Ramanovi pojačavači
100. Linearni optički pojačavači
101. Optički filtri, karakteristike podjela i princip rada
102. Laseri, istorijski razvoj lasera
103. Osnovni principi laserskih sistema
104. Inverzna naseljenost, pojam inverzne naseljenosti sa dva, tri i četiri energetska nivoa
105. Podjela lasera
106. Objasniti način rada prvog lasera uz skicu
107. Pulsni i kontinualni laseri
108. Gasni laseri, podjela na osnovu stanja u kom se nalazi aktivna supstanica
109. Gasni laseri, vrste gasnih lasera, način rada, pojašnjenje uz skicu
110. Laseri na bazi helijuma i neona, način rada, pojašnjenje uz skicu
111. Jonski laseri, način rada, pojašnjenje uz skicu
112. CO₂ laseri, način rada, pojašnjenje uz skice
113. Laseri na bazi čvrstih tela, način rada, pojašnjenje uz skice
114. Poluprovodnički laseri, način rada, pojašnjenje uz skice
115. Opšte o primjeni lasera, primjena lasera niskih energija: Očitavanje sa laserima, Optički diskovi i pamćenje podataka, Zapisivanje na optičke memorijske medije, način rada, pojasniti uz skice
116. Laserski štampači, način rada, pojašnjenje uz skicu
117. Optičko računanje. Linearna merenja i prave linije, način rada, pojašnjenje uz skicu
118. Određivanje rastojanja i laserki radari
119. Primene lasera malih energija u vojsci
120. Primena lasera visokih energija za industrijsku tehnologiju (Rad sa materijalima, proces bušenja i sječenja)
121. Lasersko zavarivanje-opšte

122. Glavne prednosti zavarivanja laserom
123. Lasersko graviranje
124. Tehnike laserskog graviranja(Ablacija, Žarenje,Spaljivanje, Pjenjenje, Promjena boje i Izbjeljivanje)
125. Toplotna obrada lasrom
126. Primena lasera visokih energija: Proizvodnja elektronskih komponenti, laserska hirurgija, terapija očiju sa laserima i Pobuđivanje nuklearne fuzije sa laserima
127. Primena lasera visokih energija: Laserska oružija
128. Nišanski sistem zasnovan na tehnologiji uređaja lasera
129. Fazni laserski daljinomjeri.
130. Laserski navođene bombe
131. Nedostaci primjene lasera na vojnim borbenim sredstvima
132. Optoelektronski laserski mjerni sistem. Opšte, primjena u industriji, kontrola kvaliteta proizvoda optoelektronskim metodama
133. Šta su diode, opšte o diodama, podjela dioda, simboli tipova dioda
134. Ispravljačke (signalne) diode, pojasniti način rada uz skicu.
135. Istorijski razvoj LED dioda
136. Šta je LED svetleća dioda
137. Sastavni dijelovi LED poluvodičke diode
138. Princip rada svetleće LED poluvodičke diode, pojasniti uz skice
139. Karakteristike poluprovodničkih materijala za izradu svetlećih dioda
140. Nastajnje svjetlosti bijele boje kod LED-diode
141. Prednosti i nedostaci svetlećih LED dioda
142. Materijali za izradu LED dioda koji proizvode različite boje svjetlosti
143. Efikasnost LED svetleće diode
144. Podjela LED dioda prema obliku
145. Podjela LED dioda prema snazi
146. Energetska efikasnost klasičnih sijalica i LED sijalica
147. LED indikatori
148. Optokapleri, funkcija i način rada, pojašnjenje z skice
149. Termovizija, način rada
150. Sastavne komponente termovizijskih uređaj, pojasniti na blok šemi.
151. Prikazati šema termovizijskog uređaja sa skeniranjem u prostoru lika
152. Primjena termovizije
153. Termovizijska kontrola u energetsko-transportnim i komunikacionim sistemima
154. Termovizijska kontrola termo i hidro sistema
155. Termovizija za nadzor lica
156. Primjena termovizije u medicini
157. Opšte o termalnim kamerama
158. Digitalne metode zaštite-opšte
159. Primjena softvera za digitalnu forenzičku fotografiju
160. Optoelektronske metode bezbijednosne zaštite
161. Holografija i hologrfska stereografija

Teme za seminarske radove

Red br.	Tema	Student	Broj indeksa
1.	Štampači		
2.	Laseri		
3.	Fotoaparati		
4.	Skeneri		
5.	Optička vlakna		
6.	Teorija boja		
7.	LCD i FED		
8.	Primjena lasera u grafičkoj tehnologiji		
9.	Primjena lasera velikih snaga		
10.	Primjena lasera malih snaga		
11.	Tehnologija proizvodnje staklenih		
12.	Prenos informacija pomoću svjetlosti		
13.	Savremene telekomunikacione mreže		
14.	Optoelektronske komponente		

Teme za završne radove

Red. br.	Tema	Student	Broj indeksa
1.	PRIMJENA TERMOVIZIJE U DIJAGNOSTICI STANJA GRAFIČKIH MAŠINA		
2.	LASERI I NJIHOVA PRIMJENA NA GRAFIČKIM TEHNIČKIM SISTEMIMA		
3.	LED DIODE I NJIHOVA PRIMJENA U INDUSTRIJI		
4.	ULOGA I ZNAČAJ SVREMENIH ELEKTROKOMUNIKACIONE MREŽE U GRAFIČKOJ INDUSTRIJI		
5.	SKENERI VELIKIH KAPACITETA U GRAFIČKOJ IDUSTRIJSKOJ PROIZVODNJI		