

Elektrotehnički fakultet / Elektronika telekomunikacije i računari / OPTOELEKTRONIKA

Naziv predmeta:	OPTOELEKTRONIKA			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
11017	Obavezan	6	5	3+1+0
Studijski programi za koje se organizuje	Elektronika telekomunikacije i računari			
Uslovljenost drugim predmetima	Nema uslova za prijavljivanje i praćenje predmeta.			
Ciljevi izučavanja predmeta	Studenti se upoznaju sa različitim mehanizmima generisanja i detekcije svjetlosti, realizacijom optičkih prijemnika sa fiksnom transimpedansom i optičkih prijemnika sa i varijabilnom transimpedansom, savremenim tehnologijama izrade displeja i univerzalnim optičkim memorijama.			
Ishodi učenja	Nakon što student položi ovaj ispit, biće u mogućnosti da: - Klasifikuje izvore svjetlosti i ocijeni performanse izvora svjetlosti. - Detaljno objasni mehanizam generisanja svjetlosti kod različitih tipova LED-a i uporedi njihove performanse. - Detaljno objasni mehanizam detekcije svjetlosti kod različitih tipova fotodetektora i uporedi njihove performanse. - Prepozna, klasifikuje i analizira osnovne optičke senzore. - Prepozna, klasifikuje i analizira savremene tipove displeja. - Detaljno analizira optičke prijemnike sa fiksnom i promjenljivom transimpedansom. - Objasni princip rada optičkih memorija univeralnog tipa			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Doc. dr Milena Erceg			
Metod nastave i savladanja gradiva	Prezentacija nastavne materije kroz predavanja. Računske vježbe podrazumijevaju rješavanje numeričkih primjera materije koja je ispredavana istog dana. U toku predavanja i računskih vježbi koristi se odgovarajući simulator rada električnih kola u cilju ilustracije odgovarajućih principa i adekvatnog poređenja sa računski dobijenim rezultatima.			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Izvori svjetlosti. Podjela. Karakteristike. Ocjena performansi i primjena			
I nedjelja, vježbe	Izvori svjetlosti. Podjela. Karakteristike. Ocjena performansi i primjena			
II nedjelja, pred.	LED. Direct-bandgap i indirect-bandgap poluprovodnici. Dijagrami energetske zone kod pn spoja. Mehanizam generisanja svjetlosti			
II nedjelja, vježbe	LED. Direct-bandgap i indirect-bandgap poluprovodnici. Dijagrami energetske zone kod pn spoja. Mehanizam generisanja svjetlosti			
III nedjelja, pred.	LED bazirane na heterospojevima. Kvantni well-ovi i višestruki kvantni well-ovi. Metode povećanja stepena ekstrakcije fotona. Emisioni spektar i ocjena performansi			
III nedjelja, vježbe	LED bazirane na heterospojevima. Kvantni well-ovi i višestruki kvantni well-ovi. Metode povećanja stepena ekstrakcije fotona. Emisioni spektar i ocjena performansi			
IV nedjelja, pred.	Fotodetektor. Princip rada i performanse p+n fotodiode. Koeficijent apsorpcije i materijali fotodetektora. Kvantna efikasnost i responsivity. Princip rada i performanse pin fotodetektora. Princip rada i performanse lavinske fotodiode. Fototranzistori			
IV nedjelja, vježbe	Fotodetektor. Princip rada i performanse p+n fotodiode. Koeficijent apsorpcije i materijali fotodetektora. Kvantna efikasnost i responsivity. Princip rada i performanse pin fotodetektora. Princip rada i performanse lavinske fotodiode. Fototranzistori			
V nedjelja, pred.	Fotodetektor bazirani na heterospojevima. Fotodetektor bazirani na Schottky-jevom spoju. Fotokonduktivni detektor. Fotonaponske ćelije			
V nedjelja, vježbe	Fotodetektor bazirani na heterospojevima. Fotodetektor bazirani na Schottky-jevom spoju. Fotokonduktivni detektor. Fotonaponske ćelije			
VI nedjelja, pred.	Kolokvijum			
VI nedjelja, vježbe				
VII nedjelja, pred.	Pinned fotodiode. CCD i CMOS senzori slike. Savremene tehnologije izrade displeja			
VII nedjelja, vježbe	Pinned fotodiode. CCD i CMOS senzori slike. Savremene tehnologije izrade displeja			
VIII nedjelja, pred.	Optički prijemnici. Podjela. DC i AC karakteristike			
VIII nedjelja, vježbe	Optički prijemnici. Podjela. DC i AC karakteristike			
IX nedjelja, pred.	Optički prijemnici sa fiksnom transimpedansom. DC analiza, AC analiza, frekvencijska kompenzacija.			

	Analiza u vremenskom domenu					
IX nedjelja, vježbe	Optički prijemnici sa fiksnom transimpedansom. DC analiza, AC analiza, frekvencijska kompenzacija. Analiza u vremenskom domenu					
X nedjelja, pred.	Optički prijemnici sa promjenljivom transimpedansom na bazi otpornih mreža. DC analiza, AC analiza, frekvencijska kompenzacija. Analiza u vremenskom domenu					
X nedjelja, vježbe	Optički prijemnici sa promjenljivom transimpedansom na bazi otpornih mreža. DC analiza, AC analiza, frekvencijska kompenzacija. Analiza u vremenskom domenu					
XI nedjelja, pred.	Optički prijemnici sa promjenljivom transimpedansom na bazi naponom kontrolisanih otpornika. DC analiza, AC analiza, frekvencijska kompenzacija. Analiza u vremenskom domenu					
XI nedjelja, vježbe	Optički prijemnici sa promjenljivom transimpedansom na bazi naponom kontrolisanih otpornika. DC analiza, AC analiza, frekvencijska kompenzacija. Analiza u vremenskom domenu					
XII nedjelja, pred.	Optički prijemnici sa promjenljivom transimpedansom na bazi naponom kontrolisanih strujnih pojačavača. DC analiza, AC analiza, frekvencijska kompenzacija. Analiza u vremenskom domenu					
XII nedjelja, vježbe	Optički prijemnici sa promjenljivom transimpedansom na bazi naponom kontrolisanih strujnih pojačavača. DC analiza, AC analiza, frekvencijska kompenzacija. Analiza u vremenskom domenu					
XIII nedjelja, pred.	Optičke memorije univerzalnog tipa. Postupak čitanja i upisa podataka na disk. Višeslojni diskovi					
XIII nedjelja, vježbe	Optičke memorije univerzalnog tipa. Postupak čitanja i upisa podataka na disk. Višeslojni diskovi					
XIV nedjelja, pred.	Optički kablovi					
XIV nedjelja, vježbe	Optički kablovi					
XV nedjelja, pred.	Popravni kolokvijum					
XV nedjelja, vježbe						
Opterećenje studenta	5 kredita $\times$ 40/30 = 6 sati, 40 minuta Struktura: 2 sata predavanja 1 sat računskih vježbi 1 sat laboratorijskih vježbi 2 sata, 40 min. samostalnog rada, uključujući konsultacije.					
Nedjeljno			U toku semestra			
5 kredita $\times$ 40/30=6 sati i 40 minuta 3 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 1 vježbi 2 sat(a) i 40 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije			Nastava i završni ispit: 6 sati i 40 minuta $\times$ 16 =106 sati i 40 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 6 sati i 40 minuta $\times$ 2 =13 sati i 20 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 5 $\times$ 30=150 sati Dopunski rad za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popravnog ispita od 0 do 30 sati (preostalo vrijeme od prve dvije stavke do ukupnog opterećenja za predmet) 30 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 106 sati i 40 minuta (nastava), 13 sati i 20 minuta (priprema), 30 sati i 0 minuta (dopunski rad)			
Obaveze studenta u toku nastave			Studenti su obavezni da pohađaju nastavu.			
Konsultacije			Konsultacije sa predmetnim nastavnikom tokom prvih 15 nedjelja semestra.			
Literatura			- S. O. Kasap, Optoelectronics and Photonics, Pearson Education Limited, 2013 - S. Kitsinelis, Light Sources Technologies and Applications, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2011 - E. Sackinger, Analysis and Design of Transimpedance Amplifiers for Optical Receivers, 1st edition, JohnWiley & Sons, 2018			
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje			Kolokvijum - 50 poena, završni ispit - 50 poena			
Posebne naznake za predmet						
Napomena						
Ocjena:	F	E	D	C	B	A
Broj poena	manje od 50 poena	više ili jednako 50 poena i manje od 60 poena	više ili jednako 60 poena i manje od 70 poena	više ili jednako 70 poena i manje od 80 poena	više ili jednako 80 poena i manje od 90 poena	više ili jednako 90 poena