

Elektrotehnički fakultet / Elektronika telekomunikacije i računari / RADIOKOMUNIKACIJE

Naziv predmeta:	RADIOKOMUNIKACIJE			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
141	Obavezan	6	6	3+1+1
Studijski programi za koje se organizuje	Elektronika telekomunikacije i računari			
Uslovljenost drugim predmetima	Nema uslovljenosti za slušanje i polaganje predmeta, ali je poželjno da studenti prethodno polože Osnove telekomunikacija i Digitalne telekomunikacije			
Ciljevi izučavanja predmeta	Studenti se upoznaju sa karakteristikama radio kanala na HF, VHF i UHF opseзима, kao i rješenjima na fizičkom i nivou linka za aktuelne radio sisteme na ovim frekvencijskim opseзима.			
Ishodi učenja	Nakon što student položi ovaj ispit biće u mogućnosti da: - Opiše najbitnije karakteristike radio kanala na MF, HF, VHF i UHF opseзима i mehanizme propagacije radio talasa na ovim učestanostima - Definiše parametre za opis vremenski promjenljivih radio kanala, kao i da izvrši klasifikaciju disperzivnih radio kanala - Analizira parametre radio kanala, i na osnovu toga izabere optimalna rješenja za prenos radio signala pri zadatim uslovima - Razumije koncepte prenosa signala proširenim spektrom i OFDM modulacionom tehnikom - Uporedi karakteristike različitih tehnika višestrukog pristupa radio kanalu - Opiše najbitnije karakteristike fizičkog i MAC sloja različitih radiokomunikacionih sistema (mobilni celularni sistemi, WLAN, LPWAN, itd.) i predstavi konceptna rješenja za buduće radiokomunikacione sisteme - Razumije uticaj radiofrekvencijskog (RF) zračenja na životnu sredinu i definiše parametre za opis uticaja RF zračenja na zdravlje ljudi - Ispravno koristi različitu eksperimentalnu i mjernu telekomunikacionu opremu i mjeri osnovne parametre radio emisije.			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. dr Enis Kočan Saradnica: BSc Ana Jeknić			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe, praktična nastava, konsultacije, samostalni rad			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Uvod. Osnovni radiokomunikacioni pojmovi. Uticaj radiofrekvencijskog zračenja na zdravlje ljudi			
I nedjelja, vježbe	Jedinice za antensko pojačanje. Uticaj RF zračenja na zdravlje ljudi			
II nedjelja, pred.	Radio kanal. Mehanizmi prostiranja na MF, HF, UHF i VHF opseзима			
II nedjelja, vježbe	Budžet linka			
III nedjelja, pred.	Karakteristike vremenski promjenljivog radio kanala. Propagacioni modeli			
III nedjelja, vježbe	Gubici usled propagacije			
IV nedjelja, pred.	Shadow fading i multipath fading. Klasifikacija disperzivnih radio kanala			
IV nedjelja, vježbe	Analiza vremenski promjenljivih kanala			
V nedjelja, pred.	Izbor digitalne modulacije			
V nedjelja, vježbe	Poređenje performansi različitih digitalnih modulacija u kanalu sa fadingom			
VI nedjelja, pred.	Prvi kolokvijum			
VI nedjelja, vježbe				
VII nedjelja, pred.	EVM, MER, BER, ergodični kapacitet. Analiza kvaliteta prenosa			
VII nedjelja, vježbe	Mjere za ocjenu kvaliteta prenosa signala radiokomunikacionim sistemima			
VIII nedjelja, pred.	Metode za poboljšanje kvaliteta prenosa (bit interleaving, FEC, ARQ, ekvalizacija, diverziteti tehnike, tehnike kombinovanja, MIMO)			
VIII nedjelja, vježbe	Analiza poboljšanja performansi primjenom različitih tehnika			
IX nedjelja, pred.	Koncept prenosa proširenim spektrom. Prenos višestrukim nosiocima - OFDM.			
IX nedjelja, vježbe	Dimenzionisanje parametara OFDM sistema			
X nedjelja, pred.	Tehnike višestrukog pristupa			
X nedjelja, vježbe	Poređenje TDMA, FDMA; CDMA i OFDMA tehnika višestrukog pristupa			
XI nedjelja, pred.	Rješenja na fizičkom i MAC nivou za mobilne celularne sisteme			

XI nedjelja, vježbe	Budžet linka za mobilne celularne sisteme. Osjetljivost prijemnika. Dinamički opseg					
XII nedjelja, pred.	Drugi kolokvijum					
XII nedjelja, vježbe						
XIII nedjelja, pred.	Primjeri radiokomunikacionih sistema (WLAN, LPWAN, WSN)					
XIII nedjelja, vježbe	Parametri različitih IEEE 802.11 standarda					
XIV nedjelja, pred.	Trendovi i konceptna rješenja za narednu generaciju radiokomunikacionih sistema					
XIV nedjelja, vježbe	Full-dupleks prenos, optički bežični prenos, pametne rekonfigurabilne površine					
XV nedjelja, pred.	Popravni kolokvijum					
XV nedjelja, vježbe						
Opterećenje studenta						
Nedjeljno			U toku semestra			
6 kredita x 40/30=8 sati i 0 minuta 3 sat(a) teorijskog predavanja 1 sat(a) praktičnog predavanja 1 vježbi 3 sat(a) i 0 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije			Nastava i završni ispit: 8 sati i 0 minuta x 16 =128 sati i 0 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 8 sati i 0 minuta x 2 =16 sati i 0 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 6 x 30=180 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) 36 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 128 sati i 0 minuta (nastava), 16 sati i 0 minuta (priprema), 36 sati i 0 minuta (dopunski rad)			
Obaveze studenta u toku nastave			Studenti su obavezni da pohađaju nastavu, rade kolokvijume i seminarski rad.			
Konsultacije			Konsultacije sa predmetnim nastavnikom u dogovorenim terminima, tokom kompletnog semestra.			
Literatura			Materijal sa predavanja. Andreas F. Molisch, Wireless Communications, John Wiley & Sons, 3rd edition, 2023.			
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje			- Prvi kolokvijum nosi 20 poena, - Drugi kolokvijum nosi 25 poena, - Seminarski rad nosi 15 poena, - Završni ispit 40 poena. Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakupi najmanje 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