

KATALOG ZNANJA (P-6)

1. IME PREDMETA

GRADNIKI TELEKOMUNIKACIJ

2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA

Splošni cilji predmeta:

- spoznavanje fizikalnih modelov, mehanizmov in tehnik za optimalen prenos podatkov,
- pridobiti temeljna znanja za sodelovanje pri načrtovanju telekomunikacijskih sistemov,
- komunicirati s strokovnjaki s področja tehnike,
- razvijati sposobnost za samostojno spremljanje razvoja stroke in novosti uvajati v prakso.

Specifično strokovno usmerjeni cilji predmeta:

- spoznati osnove telekomunikacijske tehnike in uporabljati gradnike sodobnih digitalnih vezij,
- spoznati signale v časovnem in frekvenčnem prostoru, modulacije, filtriranja, pretvorbe signalov in večkanalne komunikacije;
- spoznati osnovni model telekomunikacijskega sistema;
- poznati programsko in merilno opremo za načrtovanje in analizo s tega področja.

3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE

Pri predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- razumevanje pomena fizikalnih modelov in mehanizmov za optimalen prenos informacij,
- uporabljanje telekomunikacijskih modelov, elektronskih komunikacij in električnih signalov,
- dimenzioniranje analognih in digitalnih filtrov,
- ovrednotenje šuma in motenj v elektronskih komunikacijah,
- načrtovanje sodostopov,
- zagotavljanje uporabe večkanalnih komunikacij.

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
1. Razumevanje pomena fizikalnih modelov in mehanizmov za optimalen prenos informacij:	
<ul style="list-style-type: none">• seznanjeni se s temeljnimi fizikalnimi modeli in teorijami elektronskih komunikacij;• razume vpliv zakona relativnosti v sodobnih komunikacijskih omrežjih,• opiše različne fizikalne mehanizme prenosa informacij;	<ul style="list-style-type: none">• pojasni različnost poteka valovanja pri odboju, lomu in interferenci;• izračuna relativni čas trajanja sekunde upoštevajoč splošno in posebno teorijo relativnosti;• argumentira vpliv teorije relativnosti na satelitske komunikacije;

<ul style="list-style-type: none"> • pojasni delovanje kvantnih komunikacij in princip komunikacije s kvanto prepletenostjo; • razume Heisenbergovo načelo nedoločenosti in pomen načela pri kvantnih komunikacijah. 	<ul style="list-style-type: none"> • analizira vpliv fizikalnih interakcij na prenos informacij in njihovo uporabo v komunikacijah.
<p>2. Uporabljanje telekomunikacijskih modelov, elektronskih komunikacij in električnih signalov:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • opiše časovni in vektorski prikaz električnih veličin; • pojasni uporabo kompleksnega računa za izmenične tokove in napetosti; • analizira izmenična vezja z uporabo kompleksnega računa; • pozna parametre četveropolov; • spozna Boolovo algebro; • pojasni osnovne in sestavljene logične funkcije in vezja; • opiše posamezne komponente mikroprocesorskih vezij; • spozna osnovne telekomunikacijske modele; • razume posamezne telekomunikacijske modele, njihove sloje in protokole; • se seznani s pojmi, kot so količina informacije, kapaciteta kanala, frekvenčna širina telekomunikacijskega kanala; • opredeli signale v časovnem in frekvenčnem prostoru; • pojasni posamezne značilnosti signalov; • spozna digitalizacijo signalov; • razume pretvorbo A/D in D/A signalov, • razume nastanek kvantizacijskega šuma; • se seznani z impulzno kodno modulacijo (PMC); • se seznani s časovno in amplitudno diskretizacijo signalov; • razume vpliv intersimbolnega popačenja na kakovost prenosa, • razlikuje med simbolno hitrostjo ter informacijsko hitrostjo prenosa informacij. 	<ul style="list-style-type: none"> • uporabi kompleksni račun za analizo izmeničnih vezij; • izračuna parametre četveropolov, ojačenje in karakteristično impedanco četveropola; • izvede in analizira logična vezja; • izdelava preprostejše mikroprocesorsko vezje; • reši problem elektromagnetne združljivosti; • izračuna količino informacije in kapaciteto telekomunikacijskega kanala; • izračuna potrebno frekvenčno širino komunikacijskega kanala; • izračuna količino informacije; • izmeri in analizira signale v časovnem in frekvenčnem prostoru; • ovrednoti pretvorbo A/D in D/A signalov; • izmeri in oceni velikost kvantizacijskega šuma; • izdelava in preizkusi vezje za moduliranje in demoduliranje informacijskega signala; • izračuna zahtevano hitrost vzorčenja.
<p>3. Dimenzioniranje analognih in digitalnih filtrov:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • se seznani z osnovnimi vrstami analognih in digitalnih filtrov, • razloži pomen in namen filtrov ter parametre, ki jih določajo; • spozna možnosti uporabe programskih orodij za načrtovanje filtrov. 	<ul style="list-style-type: none"> • izvede analogne in digitalne filtre; • izračuna prevajalno funkcijo filtra in njegove parametre; • simulira uporabo filtra pri prenosni liniji; • uporabi programska orodja za načrtovanje filtrov;

	<ul style="list-style-type: none"> • izbere in uporabi ustrezna zaščitna sredstva.
4. Ovrednotenje šuma in motenj v elektronskih komunikacijah:	
<ul style="list-style-type: none"> • spozna vzroke za nastanek šuma in motenj; • razlikuje posamezne vrste šumov; • razume problematiko šuma v elektronskih vezjih; • ovrednoti vpliv šuma v komunikacijskih kanalih; • razloži razmerje signal/šum in šumno število. 	<ul style="list-style-type: none"> • pojasni razlike med posameznimi vrstami šuma; • izračuna ekvivalentno šumno temperaturo; • ovrednoti jakost šuma v elektronskih vezjih, • upošteva vpliv šuma v bilanci radijskega sprejemnika.
5. Načrtovanje sodostopov:	
<ul style="list-style-type: none"> • razume namen in zmožnosti modulacij; • razlikuje modulirane signale in jih primerja med seboj; • ovrednoti analogne in digitalne modulacije; • utemelji lastnost modulacije v povezavi s frekvenčnim spektrom in močjo; • spozna vrste sodostopov in glavne značilnosti posameznih vrst sodostopov (FDMA, TDMA, CDMA SDMA in z zaseganjem zmogljivosti); • opiše prednosti in slabosti sodostopa (na osnovi žetona s sodostopom na osnovi detekcije trka); • pojasni tehnike zaseganja, zmogljivosti. 	<ul style="list-style-type: none"> • utemelji izbiro primernega tipa modulacije; • izračuna spektralno in močnostno učinkovitost modulacij; • izračuna potrebno širino kanala pri kodnem sodostopu; • določi minimalno razdaljo med baznimi postajami pri prostorskem sodostopu; • predvidi posamezne vrste sodostopov.
6. Zagotavljanje uporabe večkanalnih komunikacij:	
<ul style="list-style-type: none"> • se seznanj s fizikalnimi zakonitostmi večkanalnih komunikacij; • spozna različne konfiguracije, SISO, SIMO, MISO, MIMO; • razume kapaciteto večkanalne komunikacije; • razume razliko med prostorsko raznolikostjo (diversity) in prostorskim multipleksom; • utemelji spektralno učinkovitost. 	<ul style="list-style-type: none"> • ovrednoti kapaciteto komunikacijskega kanala; • izračuna spektralno učinkovitost; • utemelji namen večkanalnih komunikacij; • utemelji prednost korekcije faze.

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI

Število kontaktnih ur: 84 (48 ur predavanj, 36 ur laboratorijskih vaj). Število ur samostojnega dela študenta: 126 (študij literature, priprava na vaje, uporaba programskih orodij, reševanje nalog in vrednotenje rezultatov).