



## KATALOG ZNANJA

### 1. PRENOSNI IN KOMUTACIJSKI SISTEMI (PKS)

#### 2. SPLOŠNI CILJI

*Študent spozna:*

- strukturo in način delovanja prenosnih in komutacijskih sistemov,
- načine signalizacij v komutacijskih sistemih in prenosnih omrežjih,
- prometne izgube in kasnitve v stikalnih poljih,
- najsplošnejša načela in zakonitosti, ki so temelji telekomunikacijske tehnike,
- prenos in preoblikovanje signalov, ter načine posredovanja sporočil in izrabe prenosnih zmogljivosti.

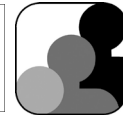
#### 3. PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE

*V predmetu in pri praktičnem izobraževanju si študent poleg generičnih pridobi naslednje kompetence:*

- optimiziranje prenosnih omrežij,
- projektiranje komutacijskih polj,
- definiranje sistemov po metodologiji ITU,
- določevanje in analiziranje frekvenčnega spektra signala,
- poznavanje fizikalnih pojavov na prenosnih poteh,
- razumevanje naključnostnih procesov (prometa) v telekomunikacijah,
- rokovanje z merilno opremo pri opazovanju in merjenju.

#### 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<p><i>Študent:</i></p> <p><b>PRENOSNI SISTEMI</b></p> <p><b>1. Električni signali in vezja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna fizikalno naravo elektromagnetnih diskretnih elementov in obravnavo s kompleksnimi veličinami,</li> <li>• spozna ločevanje različnih časovnih oblik izvornih signalov v TK;</li> </ul>	<p><i>Študent:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna ločevati signale različnih izvorov signalov v telekomunikacijah,</li> <li>• zna opazovati signale s pomočjo električnih instrumentov;</li> </ul>
<p><b>2. Električne linije</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna fizikalne zakonitosti razširjanja elektromagnetnih pojavov vzdolž TK</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobi predstavo valovne oblike in gibanja valov na liniji,</li> </ul>

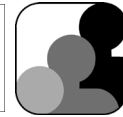


<p>vodov in matematični model za opis teh pojavov,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna elektromagnetne značilnosti prenosnih vodov (prenosno konstanto, karakteristično inpedanco, odboje);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna opazovati dogajanje na liniji,</li> <li>• izračuna osnovne parametre linije;</li> </ul>
<p><b>3. Meritve vezij in meritve na linijah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna postopke izračunavanja in merjenja značilnih veličin (ojačenje/slabljenje, fazni kot, nivoje) in logaritemska razmerja med njimi;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• računa nivoje signalov z logaritmi,</li> <li>• zna ovrednotiti merjene rezultate med seboj;</li> </ul>
<p><b>4. Frekvenčna sita/filtri/</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obnovi in poglobi znanje o frekvenčni obravnavi signalov, LC sit, prevajalni meri in obratovalnem slabljenju,</li> <li>• osvoji postopek frekvenčnega multipleksiranja in standardizacijo FDM - sistemov,</li> <li>• ponovi in utrdi postopke harmonične analize,</li> <li>• se seznanj z osnovnimi zahtevami specialnih prenosnih sistemov,</li> <li>• obnovi in si poglobi znanje o žičnih zvezah, predvsem o temeljnih parametrih, ki vplivajo na kakovost prenosa in vplivajo na prenašanje signalov;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna razlikovati signale (časovno – spektralno),</li> <li>• zna izluščiti - izračunati harmonske komponente iz vsebine signala,</li> <li>• izračuna harmonično popačenje,</li> <li>• razume delovanje in prehod signala preko vilic (hibrid);</li> </ul>
<p><b>5. Digitalizacija signalov</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna razloge za uvedbo digitalizacije signalov in njihovo obdelavo,</li> <li>• obnovi in si poglobi znanje o časovnem multipleksiranju - TDM,</li> <li>• spozna impulzno kodno modulacijo-PMC,</li> <li>• spozna teorem o vzorčenju,</li> <li>• spozna časovno in amplitudno diskretizacijo signalov,</li> <li>• razume vpliv inter-simbolnega popačenja na kakovost prenosa,</li> <li>• spozna Nyquistove kriterije in simbolno-informacijsko hitrost;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• osvoji standardizacijo TDM-sistemov,</li> <li>• zna oceniti velikost kvantizacijskega šuma,</li> <li>• izračuna zahtevano hitrost vzorčenja,</li> <li>• zna ločevati simbolno hitrost ter informacijsko hitrost prenosa informacij;</li> </ul>
<p><b>6. Plesiohrona digitalna hierarhija - PDH</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna način prostorsko-časovnega gledanja informacijskih tokov, shemo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna oceniti prostorsko-časovni potek informacijskih tokov,</li> <li>• osvoji mehanizme prilagajanja hitrosti</li> </ul>



<p>multipleksiranja in okvire po plasteh,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna postopek prilagajanja hitrosti (bitnih pretokov) v digitalnem prenosnem omrežju,</li> <li>• spozna bitno mašenje in vmesnike hierarhičnih ravni,</li> <li>• spozna vpliv oblike signalov pri prilagajanju na prenosne zahteve;</li> </ul>	<p>pretokov s pozitivno uravnavo in bitnim mašenjem,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• izračuna vsebino spektra nekaterih signalov;</li> </ul>
<p><b>7. Sinhrona digitalna hierarhija - SDH</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• se seznanj z izgradnjo SDH omrežja,</li> <li>• spozna sestavo sinhronega transportnega modula – STM,</li> <li>• spozna razloge za uvedbo SDH sistemov in prehod iz PDH v SDH,</li> <li>• spozna način kazalčnega procesiranja,</li> <li>• spozna administrativno preurejanje že postavljenih omrežij,</li> <li>• spozna zaščitne lastnosti redundančno kodiranih informacij;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• osvoji postopke znotraj SDH sistemov in sicer: vlaganje, multipleksiranje, umeščanje in kazalčno procesiranje,</li> <li>• pozna postopke, ki zvišujejo zanesljivost TK prenosnih sistemov;</li> </ul>
<p><b>8. Ugotavljanje in odpravljanje napak</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna obravnavo napak z verjetnostnim računom - BER,</li> <li>• spozna ARQ različice,</li> <li>• analizira časovne razmere različic,</li> <li>• spozna sistematiko redundančnih kodiranj,</li> <li>• spozna enostavnejše načine zaščitnih kodiranj,</li> <li>• spozna razloge za uporabo FEC in efektivnost kodiranja;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna izračunati BER,</li> <li>• zna oceniti čas potrjevanja glede na BER,</li> <li>• izračuna učinek zaščitnega kodiranja;</li> </ul>
<p><b>KOMUTACIJSKI SISTEMI:</b></p> <p><b>9. Omrežni elementi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spozna zgradbo omrežij s prometnega vidika,</li> <li>• spozna zmožnosti komutacijskih elementov ( brezizgubna in izgubna stikalna polja, preureditvena stikalna polja, preslikave in ATM komutacija),</li> <li>• spozna izgube (notranje/zunanje), kot merilo kakovosti prenosa,</li> <li>• spozna izhodišča pri optimizaciji omrežij;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna načrtovati stikalna polja po vnaprej danih zahtevah,</li> <li>• razlikuje prometne zmožljivost med različnimi izvedbami komutacijskih elementov;</li> </ul>





Prenosni in komutacijski sistemi (PKS)	1	68	12	12	92	148	8
--	---	----	----	----	----	-----	---

*Obveznosti študenta:*

- predavanja,
- seminarske vaje, /priprava na laboratorijske vaje, predstavitve seminarских nalog/,
- laboratorijske vaje, /individuano in skupinsko delo, obvezna prisotnost - 80%/,
- izpit /pisni ali dva delna izpita in ustni/.

*Samostojno delo vključuje:*

- študij literature,
- pripravo na laboratorijske vaje, študij navodil in tehnične dokumentacije,
- reševanje nalog in izpitnih vprašanj,
- izdelava poročila laboratorijskih vaj,
- izdelava izdelka oziroma storitve z zagovorom /izbirna/.