

KATALOG ZNANJA (TELEKOMUNIKACIJE)

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 <i>Študent:</i>	FORMATIVNI CILJI <i>Študent:</i>
PRENOSNI SISTEMI 1. Električni signali in vezja <ul style="list-style-type: none">• spozna fizikalno naravo elektromagnetnih diskretnih elementov in obravnavo s kompleksnimi veličinami,• spozna ločevanje različnih časovnih oblik izvornih signalov v TK;	<ul style="list-style-type: none">• zna ločevati signale različnih izvorov signalov v telekomunikacijah,• zna opazovati signale s pomočjo električnih instrumentov;
2. Električne linije <ul style="list-style-type: none">• spozna fizikalne zakonitosti razširjanja elektromagnetnih pojavov vzdolž TK vodov in matematični model za opis teh pojavov,• spozna elektromagnetne značilnosti prenosnih vodov (prenosno konstanto, karakteristično inpedanco, odboje);	<ul style="list-style-type: none">• dobi predstavbo valovne oblike in gibanja valov na liniji,• zna opazovati dogajanje na liniji,• izračuna osnovne parametre linije;
3. Meritve vezij in meritve na linijah <ul style="list-style-type: none">• spozna postopke izračunavanja in merjenja značilnih veličin (ojačenje/slabljenje, fazni kot, nivoje) in logaritemska razmerja med njimi;	<ul style="list-style-type: none">• računa nivoje signalov z logaritmi,• zna ovrednotiti merjene rezultate med seboj;
4. Frekvenčna sita/filtri/ <ul style="list-style-type: none">• obnovi in poglobi znanje o frekvenčni obravnavi signalov, LC sit, prevajalni meri in obratovalnem slabljenju,	<ul style="list-style-type: none">• zna razlikovati signale (časovno – spektralno),• zna izluščiti - izračunati harmonske

<ul style="list-style-type: none"> osvoji postopek frekvenčnega multipleksiranja in standardizacijo FDM - sistemov, ponovi in utrdi postopke harmonične analize, se seznanj z osnovnimi zahtevami specialnih prenosnih sistemov, obnovi in si poglobi znanje o žičnih zvezah, predvsem o temeljnih parametrih, ki vplivajo na kakovost prenosa in vplivajo na prenašanje signalov; 	<p>komponente iz vsebine signala,</p> <ul style="list-style-type: none"> izračuna harmonično popačenje, razume delovanje in prehod signala preko vilic (hibrid);
<p>5. Digitalizacija signalov</p> <ul style="list-style-type: none"> spozna razloge za uvedbo digitalizacije signalov in njihovo obdelavo, obnovi in si poglobi znanje o časovnem multipleksiranju - TDM, spozna impulzno kodno modulacijo-PMC, spozna teorem o vzorčenju, spozna časovno in amplitudno diskretizacijo signalov, razume vpliv inter-simbolnega popačenja na kakovost prenosa, spozna Nyquistove kriterije in simbolno-informacijsko hitrost; 	<ul style="list-style-type: none"> osvoji standardizacijo TDM-sistemov, zna oceniti velikost kvantizacijskega šuma, izračuna zahtevano hitrost vzorčenja, zna ločevati simbolno hitrost ter informacijsko hitrost prenosa informacij;
<p>6. Plesiohrona digitalna hierarhija - PDH</p> <ul style="list-style-type: none"> spozna način prostorsko-časovnega gledanja informacijskih tokov, shemo multipleksiranja in okvire po plasteh, spozna postopek prilagajanja hitrosti (bitnih pretokov) v digitalnem prenosnem omrežju, spozna bitno mašenje in vmesnike hierarhičnih ravni, spozna vpliv oblike signalov pri prilagajanju na prenosne zahteve; 	<ul style="list-style-type: none"> zna oceniti prostorsko-časovni potek informacijskih tokov, osvoji mehanizme prilagajanja hitrosti pretokov s pozitivno uravnavo in bitnim mašenjem, izračuna vsebino spektra nekaterih signalov;
<p>7. Sinhrona digitalna hierarhija - SDH</p> <ul style="list-style-type: none"> se seznanj z izgradnjo SDH omrežja, spozna sestavo sinhronega transportnega modula – STM, spozna razloge za uvedbo SDH sistemov in prehod iz PDH v SDH, spozna način kazalčnega procesiranja, spozna administrativno preurejanje že postavljenih omrežij, spozna zaščitne lastnosti redundančno kodiranih informacij; 	<ul style="list-style-type: none"> osvoji postopke znotraj SDH sistemov in sicer: vlaganje, multipleksiranje, umeščanje in kazalčno procesiranje, pozna postopke, ki zvišujejo zanesljivost TK prenosnih sistemov;
<p>8. Ugotavljanje in odpravljanje napak</p> <ul style="list-style-type: none"> spozna obravnavo napak z verjetnostnim računom - BER, spozna ARQ različice, analizira časovne razmere različic, spozna sistematiko redundančnih kodiranj, spozna enostavnejše načine zaščitnih kodiranj, spozna razloge za uporabo FEC in učinkovitost kodiranja; 	<ul style="list-style-type: none"> zna izračunati BER, zna oceniti čas potrjevanja glede na BER, izračuna učinek zaščitnega kodiranja;

<p>KOMUTACIJSKI SISTEMI:</p> <p>9. Omrežni elementi</p> <ul style="list-style-type: none"> • spozna zgradbo omrežij s prometnega vidika, • spozna zmožnosti komutacijskih elementov (brezizgubna in izgubna stikalna polja, preureditvena stikalna polja, preslikave in ATM komutacija), • spozna izgube (notranje/zunanje), kot merilo kakovosti prenosa, • spozna izhodišča pri optimizaciji omrežij; 	<ul style="list-style-type: none"> • zna načrtovati stikalna polja po vnaprej danih zahtevah, • razlikuje prometne zmožljivost med različnimi izvedbami komutacijskih elementov;
<p>10. Uvod v teorijo prometa</p> <ul style="list-style-type: none"> • spozna naravo naključnostnih procesov, • spozna matematične postopke in modele za izračun zmožljivosti in kakovosti, • spozna prometno modeliranje, • spozna sisteme z izgubami (neskončne in končne prometne izvore, obravnavo z verjetnostnimi stanji, dimenzije prometa po Erlangu, merjenje prometa, prometne izgube pri neskončnih in končnih izvori, prometne tabele), • spozna časovno dogajanje v čakalnih vrstah (strežniki - vrste, čakalni in strežni časi, porazdelitev strežnih časov, dolžine čakalnih vrst, 1. in 2. Erlangovo enačbo), • spozna načine za optimizacijo prometnih tokov, • spozna razloge za prehod iz togih načinov dostopa v naključne načine dostopa (lokalno digitalna omrežja – LAN, informacijski pretoki pri ALOHA in CSMA dostopu, izkoriščenost LAN omrežij). 	<ul style="list-style-type: none"> • zna načrtovati model s pomočjo verjetnostnih grafov, • uporabi preproste modele in izpelje enačbe verjetnosti stanj in izgub, • s pomočjo tabel oceni prometne parametre sistemov z izgubami, • zna uporabiti Erlangove prometne tabele, • razlikuje med determinističnim in naključnostnim dostopom v prenosno omrežje, • razume vpliv porazdelitve časa streženja na čakalne čase in dolžino čakalnih vrst.

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI

Obveznosti študenta:

- predavanja,
- seminarske vaje, /priprava na laboratorijske vaje, predstavitve seminarskih 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/.