

## KATALOG ZNANJA

### 1. IME PREDMETA

#### PRENOSNI SISTEMI

### 2. SPLOŠNI CILJI PREDMETA

Splošni cilji predmeta so:

- spoznavati osnove multimedijskih omrežij, fiksnih in radijskih komunikacij,
- analizirati in reševati probleme prenosa informacij,
- spoznati namen in pomen informacijske varnosti.

Specifično strokovno usmerjeni cilji predmeta so:

- poznati mehanizme za prenos informacij prek fiksnih in radijskih komunikacijskih kanalov,
- poznati vzroke napak pri prenosu podatkov in odpravljanje napak,
- razumeti teorijo podatkovnega prometa,
- izvajati postopke za zagotavljanje informacijske varnosti.

### 3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE

Pri predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- klasificiranje multimedijskih omrežij in njihovega delovanja,
- uporabljanje postopkov za ugotavljanje in odpravljanje napak pri prenosu informacij,
- ocenjevanje prometne obremenitve podatkovnega prometa,
- uporabljanje različnih komunikacijskih kanalov in tehnologij,
- preverjanje delovanja anten,
- zagotavljanje informacijske varnosti v prenosnih sistemih.

### 4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<b>1. Klasificiranje multimedijskih omrežij in njihovega delovanja:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• se seznanj z multimedijskimi omrežji;</li><li>• razume namen in pomen protokolov;</li><li>• analizira praktične primere uporabe mrežnih protokolov;</li><li>• spozna mobilna omrežja zadnje generacije.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• uporabi mrežne elemente za prenos multimedijskih vsebin;</li><li>• načrtuje optimalno uporabo mrežnih protokolov za prenos multimedijskih vsebin;</li><li>• implementira protokole za prenos avdio signala;</li><li>• implementira protokole za prenos video signala;</li><li>• načrtuje posamezne elemente mobilnih omrežij;</li><li>• uporabi signalizacijski protokol.</li></ul>

<b>2. Uporabljanje postopkov za ugotavljanje in odpravljanje napak pri prenosu informacij:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• razume vzroke nastanka napak pri prenosu podatkov;</li> <li>• spozna načine in postopke za zaznavo in odpravo napak;</li> <li>• ovrednoti sposobnost odkrivanja napak,</li> <li>• razume obravnavo napak z verjetnostnim računom – BER;</li> <li>• utemelji uporabo FEC in BEC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izračuna BER v odvisnosti od <math>E_b/N_0</math>;</li> <li>• določi paritetno kontrolo, kontrolno vsoto in ciklični redundantni preizkus (CRC);</li> <li>• določi izhodni niz podatkov pri konvolucijskem kodirniku;</li> <li>• izračuna Hammingovo razdaljo in jo uporabi pri izbiri postopka odpravljanja napak;</li> <li>• izračuna faktor režije in dejansko hitrost prenosa podatkov;</li> <li>• odpravlja napake pri prenosu podatkov.</li> </ul>
<b>3. Ocenjevanje prometne obremenitve podatkovnega prometa:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• se seznanj z naravo naključnostnih procesov;</li> <li>• spozna prometno moduliranje;</li> <li>• razume pomen prometnih modelov;</li> <li>• razume vpliv porazdelitve časa streženja na čakalne čase in dolžino čakalnih vrst;</li> <li>• opiše načine za optimizacijo prometnih tokov;</li> <li>• ovrednoti prometno zmožnost komunikacijskega kanala.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izdelava modela podatkovnega prometa z uporabo verjetnostnih grafov;</li> <li>• uporabi Erlangove enačbe in prometne preglednice pri simulaciji prometa;</li> <li>• izračuna prometne izgube, čas čakanja na prosti kanal, QoS in druge parametre;</li> <li>• uporabi prometne modele za ovrednotenje podatkovnega prometa.</li> </ul>
<b>4. Uporabljanje različnih komunikacijskih kanalov in tehnologij:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojasni lastnosti komunikacijskih kanalov;</li> <li>• razlikuje med vrstami, značilnostmi in namenom uporabe komunikacijskih kanalov;</li> <li>• ovrednoti zmožnost komunikacijskega kanala;</li> <li>• pozna nadomestno vezje odseka linije;</li> <li>• razume lastnosti žičnega telekomunikacijskega voda;</li> <li>• razlikuje različne vrste optičnih vlaken; razume načelo prenosa informacije po optičnih vlaknih in njihove karakteristike;</li> <li>• spozna vzroke za nastanek slabljenja in disperzije pri optičnih vlaknih,</li> <li>• razume delovanje posameznih tehnologij za prenos po fizičnih bakrenih simetričnih vodih;</li> <li>• se seznanj z zasnovo in vrstami koaksialnih kablov;</li> <li>• pozna osnovne konfiguracije kabelskih, hibridnih in optičnih omrežij;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• določi vrsto in namen uporabe komunikacijskega kanala;</li> <li>• izračuna modele za izgube, dušenje, disperzijo, odboje in presluh pri različnih komunikacijskih kanalih;</li> <li>• izračuna bilanco in kapaciteto komunikacijskega kanala;</li> <li>• uporabi koaksialne, UTP-, STP-, FTP- in S/FTP-kable ter izvede povezave končnih naprav;</li> <li>• uporabi različne tehnologije za prenos signalov;</li> <li>• uporabi ustrezne merilne metode za preverjanje parametrov prenosa po različnih prenosnih medijih;</li> <li>• izračuna izgube na prenosni poti;</li> <li>• izbere ustrezen model za izračun izgub;</li> <li>• izvede spajanje optičnih vlaken, izmeri slabljenje z uporabo ustreznega instrumenta in izračuna slabljenje na trasi s pomočjo OTDR-merilnika;</li> <li>• določi različne vrste radijskih omrežij;</li> <li>• načrtuje celična omrežja;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• spozna tehnologije za prenašanje digitalnih signalov po fizičnih vodih (xPON, xDSL, DOCSIS);</li><li>• pozna osnove radijskih zvez;</li><li>• pozna načelo širjenja elektromagnetnih valov in se seznani z izgubami na prenosni poti;</li><li>• razume modele za izračun izgub na ravninskih območjih in v notranjosti zgradb;</li><li>• spozna različne vrste radijskih telekomunikacijskih omrežij;</li><li>• razume osnove celičnih omrežij;</li><li>• se seznani z modeli za širjenje radijskih valov.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• določi osnovne konfiguracije celičnih omrežij;</li><li>• preveri kakovost prenosa, odkriva in odpravlja napake pri prenosu podatkov prek prenosnega medija.</li></ul>
<b>5. Preverjanje delovanja anten:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• razume pomen in uporabnost anten pri prenosu signalov;</li><li>• se seznani s fizikalnimi osnovami anten in razume njihovo delovanje;</li><li>• spozna vrste anten;</li><li>• utemelji primerna mesta za postavitev anten;</li><li>• ovrednoti zmožnosti posameznih vrst anten.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• izračuna VSWR, dobitek antene, dolžino elementov antene, nariše sliko stojnih valov;</li><li>• uporabnikom določi optimalno mesto za postavitev antene;</li><li>• izbere najprimernejšo anteno v danih okoliščinah.</li></ul>
<b>6. Zagotavljanje in preverjanje informacijske varnosti v prenosnih sistemih:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• se seznani s pomenom in osnovami kriptografije;</li><li>• pojasni načelo delovanja digitalnega certifikata in javnih ključev;</li><li>• spozna SSL- in TLS-protokol;</li><li>• opredeli pomen kvantne kriptografije;</li><li>• razlikuje osnovna orodja etičnega hekanja in njihov pomen.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• izračuna kriptografski ključ po Diffie-Hellmanovem algoritmu;</li><li>• izbere različne algoritme v kriptografiji za optimalno doseganje zastavljenega cilja;</li><li>• uporabi enega od orodij etičnega hekanja ter pojasni njegovo izbiro.</li></ul>

## 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 ustreznih programskih orodij, reševanje nalog in vrednotenje rezultatov).