

**RTU ELEKTRONIKAS UN TELEKOMUNIKĀCIJU FAKULTĀTE**

**RADIOIEKĀRTU KATEDRA**

**G. Balodis**

# **Mobilie sakari**

**LEKCIJU KONSPEKTS**

**RTU Izdevniecība  
2013**

**Saturs**

Ievads .....	5
Bioloģiskie efekti.....	10
Atstarotā signāla parametri .....	13
Pārvades funkcijas statistikas pamati.....	18
Laika $\tau$ un frekvences $\Omega$ izšķiršanas spēja .....	18
Laika izšķiršanas spēja .....	19
Frekvences izšķiršanas spēja.....	20
Nenoteiktības funkcija .....	21
Signālu klases pēc bāzes.....	22
Sarežģīta signāla kompresija .....	23
Kanāla korelācijas funkcija.....	25
Jaudas profili.....	27
Apliecošās, kompleksā signāla un signāla jaudas korelācija .....	35
Atstarojums no gludas plakanas virsmas .....	37
Freneļa elipsoīds un Freneļa zonas.....	38
Radioviļņu izplatīšanās viendabīgās vidēs .....	39
Reljefa iespaids uz radioviļņu refrakciju .....	42
Jauda un jaudas līmenis.....	44
Izplatīšanās gar nelīdzenu virsmu .....	45
Difrakcija: kalnos, mikrošūnās un iekštelpās .....	49
Empīriskais Hatas modelis.....	51
COST 231 modelis.....	56
Daudzu atstarojumu modelis.....	59
Signāla fedinga mediāna un dispersija .....	65
Logaritmiski-normāls fedings.....	65
Releja fedings .....	66
Fedinga robeža .....	66
Sistēmas balanss.....	67
Bāzes stacijas darbības attāluma novērtēšana.....	69
Kartes .....	71
Antenu darbības principi un parametri .....	76
Izstarotā lauka aprēķins atkarībā no strāvas sadalījuma .....	81
Antenas lietderības koeficients.....	94
Zemes iespaids uz antenas izstaroto lauku .....	100
Šūnu sakaru sistēmas un standarti .....	103
GSM šūnu sistēma.....	105
Sistēmas arhitektūra .....	106
Tīkla vadība .....	107
Ciparu radio interfeiss.....	108
Loģiskie un fiziskie kanāli.....	115
Pārraides kanāli .....	115
Pārraides kanāla multifreims .....	116
Vadības kanāli (CCH) .....	117
Izsaukuma veidošana .....	118
Vadības kanāla multifreims .....	119
Super- un hiperfreimi.....	119
GSM radio struktūra .....	120

Runas kodeks .....	120
GSM runas apstrāde .....	121
Pamatsignāla kodēšana .....	122
GSM bāzes stacijas fiziskie un loģiskie bloki .....	123
Transvers .....	124
Uztvērēji .....	126
Pamatjoslas signāla apstrāde .....	130
Runas kodēšana un GSM runas signāla kvalitāte .....	132
EDGE .....	135
LTE .....	138
OFDM .....	141
MIMO .....	147
Programmējams radio (Software Defined Radio) .....	154
Kognitīvais radio (cognitive radios CR) .....	159
Šūnu tīkla plānošanas programmatūra .....	167
Projekta veidošana un kartes izmantošana ICS basic .....	167
Projekta uzstādīšana un ielādēšana .....	168
Staciju uzstādīšana .....	172
Pārklājuma aprēķins .....	176
Prasības pārklājumam .....	192
ICS basic izplatīšanās modeļi .....	196
Ģeometriskie modeļi .....	197
Zemes nelidzenumu (clutter) iespaids .....	202
Ģeometrisko modeļu specifikācija .....	204
Statistisko un jaukto modeļu specifikācija .....	204
Radiofrekvences piešķiršana radiokanālam .....	206
Literatūras saraksts .....	215