



KATALOG ZNANJA

1. MOBILNE IN SATELITSKE TELEKOMUNIKACIJE (MST)

2. SPLOŠNI CILJI

Študent spozna:

- mobilna omrežja treh generacij,
- satelitske sisteme in omrežja,
- tehnične značilnosti anten in baznih postaj,
- načrtovanje, upravljanje in vzdrževanje mobilnih postaj.

3. PREDMETNO-SPECIFIČNE KOMPETENCE

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

- načrtovanje in vzdrževanje mobilnih in satelitskih sistemov,
- upravljanje in nadzor mobilnih sistemov, odpravljanje napak,
- svetovanje uporabnikom pri izbiri sistemov,
- usposabljanje uporabnikov za uporabo sistemov,
- pridobivanje informacij in znanja iz tehnične dokumentacije,
- administriranje storitev na področju mobilne telefonije,
- montaža in vzdrževanje antenskih sistemov, merjenje parametrov,
- spremljanje razvoja na tem področju.

4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
<p><i>Študent:</i></p> <p>1. Mobilni telekomunikacijski sistem</p> <ul style="list-style-type: none"> • se seznanj z razvojem mobilnih telekomunikacij v svetu in pri nas, • spozna zgradbo radijskega omrežja mobilnega sistema, • se seznanj s frekvencami javnega mobilnega sistema, razdelitvijo kanalov po lokacijah; 	<p><i>Študent:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • pozna sodobne mobilne sisteme in jih loči po namenu uporabe, • pozna zgradbo radijskega omrežja mobilnega sistema, • pozna razpoložljivost frekvenc za področje mobilne telefonije v Sloveniji in v Evropi;



<p>2. Bazne in mobilne postaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • se seznanj z značilnimi podatki baznih in mobilnih postaj, • spozna problematiko v zvezi z načrtovanjem porazdelitve frekvenc; 	<ul style="list-style-type: none"> • pozna karakteristike baznih in mobilnih postaj, • pozna predpise za pridobitev dovoljenj za uporabo frekvenc;
<p>3. Razširjanje RF-signalov /parametri in tehnike napovedi širjenja RF-signalov/</p> <ul style="list-style-type: none"> • se seznanj s parametri, ki vplivajo na kakovostne zveze med bazno in mobilno postajo, • se seznanj z dušilnimi učinki zgradb in okolja na prostorsko pojemanje signala, • se seznanj s potrebnimi podatki za računanje območij, na katerih je mogoče sprejemati RF-signal, • se seznanj s tehniko napovedovanja razširjanja RF-signalov, empiričnimi modeli in parametri, ki so pri tem potrebni, • spozna model razširjanja radijskih valov v smeri oddajnik - sprejemnik in sicer pri direktnem valu, ter kombinaciji direktnega in odbitega vala, • se seznanj z varovanjem pred istokanalno interferenco, • spozna merilno opremo, potrebno za analizo razširjanja RF-signalov na terenu; 	<ul style="list-style-type: none"> • pozna parametre, ki so ključnega pomena za kvalitetno zvezo med mobilno in bazno postajo, • pozna probleme ruralnega in urbanega okolja na širjenje radijskih valov, • pozna modele razširjanja RF-signalov, • razume problem istokanalne interference, • pozna osnove izročanja (prehoda signala med celicami) baznih postaj med pogovorom /hand over/; • uporablja merilno opremo za merjenje RF-signalov na terenu, • opravi analizo razširjanja in pokrivanja urbanih in ruralnih območij z RF-signali;
<p>4. Razširjanje RF-signalov /antene baznih in mobilnih postaj/</p> <ul style="list-style-type: none"> • se seznanj z vrstami anten, • se seznanj z osnovnimi karakteristikami in parametri anten, • se seznanj z dobitkom antene, izgubami signala na poti in razmerjem signal/šum, • se seznanj s postopki za montažo anten in antenskega sistema, 	<ul style="list-style-type: none"> • zna načrtovati antene mobilnih in baznih postaj, • zna postaviti in povezati antenski sistem, • opravi meritve parametrov in jih analizira, • izračuna dobitke antene in razmerje signal/šum;



<ul style="list-style-type: none"> • spozna značilnosti inteligentnih anten; 	
<p>5. Analogne mobilne telekomunikacije</p> <ul style="list-style-type: none"> • se seznanijo z značilnostmi analognih mobilnih sistemov (NMT); 	<ul style="list-style-type: none"> • pozna prednosti in slabosti analognega mobilnega sistema;
<p>6. Digitalne mobilne telekomunikacije</p> <ul style="list-style-type: none"> • se seznanijo z značilnostmi digitalnih mobilnih sistemov in arhitekturo (radijski vmesnik, jedrno omrežje, povezava med omrežnimi elementi, potek zveze), • se seznanijo s prednostmi in slabostmi analognih oziroma digitalnih sistemov; • spozna problematiko prehoda od mobilnih terminalov k mobilnemu uporabniku oziroma povezav omenjenih sistemov s fiksnimi omrežji, <p><u>GSM:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • spozna razvoj GSM omrežij v GPRS in EDGE, • se seznanijo s temeljnimi pojmi in zakonitostmi pri gradnji tovrstnih omrežij in zaščito podatkov, ter istovetnost uporabnika, <p><u>UMTS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • spozna ključne razlike med GSM in UMTS, • se seznanijo s storitvami ki jih ponuja UMTS omrežje, • spozna arhitekturo omrežij, • spozna radijski UMTS FDD vmesnik in načrtovanje UMTS sistema, • spozna zahteve, pomembne za načrtovanje UMTS sistemov, • sledi razvoju omrežij (HSPA, LTE, SAE, 4G), <p><u>Ostali digitalni radijski sistemi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • spozna značilnosti sistemov kot so: osebni klic(Paging), radijski sistemi za osebne <p>-</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna primerjati analogne in digitalne mobilne sisteme, • pozna prednosti digitalnih mobilnih sistemov, • pozna strukturo mobilnih omrežij, • vzdržuje sprejemno-oddajne sisteme in odpravlja napake, <ul style="list-style-type: none"> • pozna in razume arhitekturo GSM sistema, • zna oceniti potrebno število baznih postaj in omrežnih elementov v novem sistemu, • uporabnikom razloži delovanje GSM sistema, • razume delovanje GPRS in EDGE, <ul style="list-style-type: none"> • pozna UMTS sistem in zna definirati ključne razlike med GSM in UMTS, • zna izbrati potrebne lokacije UMTS baznih postaj, • zna svetovati uporabnikom pri izbiri ponujenih storitev, • sodeluje pri načrtovanju UMTS omrežij, • zna izračunati število TRX v celici, <ul style="list-style-type: none"> • loči javni mobilni sistem od zasebnega, • svetuje in izbere ustrezen mobilni sistem glede na zahteve in potrebe uporabnika;



funkcionalne zveze (TETRA, DMR, GSM-PRO), DECT, brezžični ethernet (WiFi in WiMAX);	
7. Satelitske komunikacije <ul style="list-style-type: none"> • obnovi in si razširi znanje o zakonitostih elektromagnetnega valovanja in razširjanja EM-valov v ionosferi, • se seznani s tehničnimi značilnostmi anten in sprejemanjem satelitskega signala na posameznih geografskih območjih, • osvoji znanje nebesne mehanike, <ul style="list-style-type: none"> - geostacionarne orbite in drugih, - gibanja satelitov, - območja sprejemanja signala na zemeljskem površju, • spozna uporabnost GPS, GALILEO; 	<ul style="list-style-type: none"> • zna izbrati in montirati ustrezen antenski sistem, • izračuna zakasnitev in slabljenje radijske zveze, • pozna uporabnost GPS in razume delovanje;
8. Satelitske komunikacije velikih zmogljivosti <ul style="list-style-type: none"> • se seznani z izhodišči za velike satelitske sisteme, • se seznani s sistemi: <ul style="list-style-type: none"> - INTELSAT, - INMARSAT, - IRIDIUM in - THURAYA. 	<ul style="list-style-type: none"> • pozna pomen satelitskih komunikacij, • zna opisati karakteristike satelitov, glede na uporabo.

5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV IN POSEBNOSTI V IZVEDBI

Ime predmeta	Letnik	Število kontaktnih ur				Ocena samostojnega dela študenta	Σ ur/KT
		PR	SV	LV	Σ ur	Σ ur	210
Mobilne in satelitske telekomunikacije (MST)	2	60	12	24	96	114	7



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/.

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/.