

**1. PROGRAM ZA POLAGANJE STRUČNOG ISPITA
ZA ZVANJE RADIO-AMATERA I KLASE
usklađeno sa preporukom CEPT/ECC T/R 61-02 (2004) - HAREC**

A) POZNAVANJE TEHNIKE

A1. TEORIJA ELEKTRICITETA, ELEKTROMAGNETIZMA I RADIJA

- A1.1 Provodnost
- A1.2 Izvori elektriciteta
- A1.3 Električno polje
- A1.4 Magnetno polje
- A1.5 Elektromagnetno polje
- A1.6 Sinusoidalni signal
- A1.7 Nesinusoidalni signal
- A1.8 Modulisani signal
- A1.9 Snaga i energija
- A1.10 Digitalna obrada signala (DSP)

A2. KOMPONENTE

- A2.1 Otpornik
- A2.2 Kondenzator
- A2.3 Zavojnica
- A2.4 Transformatori, primena i upotreba
- A2.5 Dioda
- A2.6 Tranzistor
- A2.7 Toplotna disipacija
- A2.8 Ostalo-razno

A3. ELEKTRONSKI SKLOPOVI (elektronska kola)

- A3.1 Kombinacije komponenti
- A3.2 Filter
- A3.3 Izvori napajanja (ispravljači)
- A3.4 Pojačavač
- A3.5 Detektor
- A3.6 Oscilator
- A3.7 Fazno zatvorena petlja (PLL)
- A3.8 Diskretni vremenski signali i sistemi (DSP sistemi)

A4. PRIJEMNICI

- A4.1 Vrste
- A4.2 Blok šeme
- A4.3 Princip rada i funkcija (po stepenima prijemnika)
- A4.4 Karakteristike prijemnika

A5. PREDAJNICI

- A5.1 Vrste
- A5.2 Blok šeme
- A5.3 Princip rada i funkcija (po stepenima predajnika)
- A5.4 Karakteristike predajnika

A6. ANTENE I VODOVI ZA NAPAJANJE

- A6.1 Vrste antena
- A6.2 Karakteristike antena
- A6.3 Antenski vodovi (vodovi za napajanje)

A7. PROSTIRANJE ELEKTROMAGNETNIH TALASA

A8. MERENJA

- A8.1 Načini merenja
- A8.2 Merni instrumenti

A9. SMETNJE I ZAŠTITA OD SMETNJI

- A9.1 Smetnje koje se javljaju na elektronskim uređajima
- A9.2 Uzroci smetnji na el. uređajima
- A9.3 Mere zaštite od smetnji

A10. ZAŠTITA OD ELEKTRIČNE STRUJE (Mere tehničke zaštite)

B) NACIONALNA (SRPSKA) I MEĐUNARODNA PRAVILA I POSTUPCI

- B1. Fonetska abeceda
- B2. Q-kôd
- B3. Skraćenice koje se upotrebljavaju u amaterskoj službi
- B4. Međunarodni znakovi za nesreće, saobraćaj u slučajevima opasnosti i komunikacije u slučajevima prirodnih katastrofa
- B5. Pozivni znaci
- B6. IARU plan frekvencijskih opsega, preporuke IARU
- B7. Označavanje radio-emisija
- B8. Društveni značaj i operativne procedure

C) NACIONALNI (SRPSKI) I MEĐUNARODNI PROPISI O AMATERSKOJ I AMATERSKOJ SATELITSKOJ SLUŽBI

- C1. Radio-komunikacioni propisi ITU (ITU-RR)
- C2. Propisi CEPT-a
- C3. Zakoni R.Srbije, pravilnici, propisi i uslovi za dozvole

DETALJAN PROGRAM za I klasu radio-amatera

A) POZNAVANJE TEHNIKE

1. TEORIJA ELEKTRICITETA, ELEKTROMAGNETIZMA I RADIJA

1.1 Provodnost

Provodnik, poluprovodnik i izolator

El.struja, napon i otpor

Jedinice: amper, volt, om

Omov zakon

$$[U = I \cdot R]$$

Kirhofova pravila

Električna snaga

$$[P = U \cdot I]$$

Jedinica vat [W]

Električna energija

$$[W = P \cdot t]$$

Kapacitet baterije, amper čas [Ah]

1.2 Izvori elektriciteta

Izvor napona, izvor napona (EMS), struja kratkog spoja, unutrašnji otpor i završni napon

Redno i paralelno vezivanje izvora napona

1.3 Električno polje

Jačina električnog polja

Jedinica volt/metar

Zaštita od električnog polja oklapanjem

1.4 Magnetno polje

Magnetno polje koje se stvara u okolini provodnika

Zaštita od magnetnog polja oklapanjem

1.5 Elektromagnetno polje

Radio talasi kao elektromagnetni talasi

Brzina prostiranja i njen odnos sa frekvencijom i talasnom dužinom

$$[v = f \cdot \lambda]$$

Polarizacija

1.6 Sinusoidalni signal

Grafički prikaz u vremenu

Trenutna vrednost, amplituda [U_{\max}], efektivna vrednost (RMS) U_{eff} , srednja vrednost

$$\left[U_{\text{eff}} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}} \right]$$

Period i trajanje perioda

Frekvencija

Jedinica herc [Hz]

Fazna razlika

1.7 Nesinusoidalni signal

Audio signali

Pravougaoni talasni oblik

Grafički prikaz u vremenu

Naponska komponenta jednosmerne struje, osnovni talas i viši harmonici

Šum [$P_N = kTB$] (termički šum prijemnika, šum frekv.opsega, gustina šuma, snaga šuma u propusnom opsegu prijemnika)

1.8 Modulisani signali

CW (nosilac)

Amplitudna modulacija

Fazna, frekventna i modulacija sa jednim bočnim opsegom

Frekventna devijacija i indeks modulacije

$$[m = \Delta f / f_{\text{mod}}]$$

Nosilac, bočni opsezi i širina propusnog opsega

Talasni oblik CW, AM, SSB i FM signala (grafički prikaz)

Spektar CW, AM i SSB signala (grafički prikaz)

Digitalne modulacije: FSK (kodovanje sa frekventnim pomakom), 2-PSK (kodovanje sa dvostrukim faznim pomakom), 4-PSK, QAM (kvadratna amplitudna modulacija)

Digitalna modulacija: brzina protoka (bit rate), simbolska brzina (bodska brzina – symbol rate) i širina propusnog opsega

CRC i ponovljena predaja (na pr. PacketRadio), korekcija greške prema napred (na pr. AMTOR-FEC)

1.9 Snaga i energija

Snaga sinusoidalnih signala

$$\left[P = i^2 \cdot R; P = \frac{u^2}{R}; u = U_{eff}; i = I_{eff} \right]$$

Odnosi snage koji odgovaraju sledećim vrednostima dB: 0, 3, 6, 10, i 20 dB (pozitivne i negativne)

Odnos snage na ulazu i izlazu u dB za redno vezane pojačavače i/ili atenuatore

Prilagođenje, maksimalni prenos snage

Odnos između ulazne i izlazne snage i koeficijent iskorišćenja

$$[\eta = P_{iz}/P_{ul} \cdot 100\%]$$

Vršna snaga obvojnice (p.e.p.)

1.10 Digitalna obrada signala (DSP)

Uzorkovanje i kvantizacija

Minimalna brzina uzorkovanja (Nyquist-ova frekvencija)

Konvolucija (vremenski domen / frekventni domen, grafički prikaz)

Niskopropusno (antialiasing) filtriranje, rekonstrukciono filtriranje

AD / DA konverzija

2. KOMPONENTE

2.1 Otpornik

Jedinica Om [Ω]

Otpornost

Karakteristike napona i struje

Disipacija snage

2.2 Kondenzator

Kapacitet

Jedinica Farad [F]

Odnos između kapaciteta, dimenzija i dielektrika (kvalitativno objašnjenje)

Reaktansa

$$\left[X_c = \frac{1}{2\pi \cdot C} \right]$$

Fazni odnos između napona i struje

2.3 Zavojnica

Samoindukcija

Jedinica Henri [H]

Uticao broj zavojaka, prečnika, dužine i materijala jezgra na indukciju (opisno objašnjenje)

Reaktansa

$$\left[X_L = 2\pi \cdot L \right]$$

Fazni odnos između napona i struje

Q - faktor

2.4 Transformatori, primena i upotreba

Idealni transformator

$$[P_{prim} = P_{sek}]$$

Međusobna zavisnost između broja namotaja i:

- odnosa napona [$U_{sek}/U_{prim} = n_{sek}/n_{prim}$],

- odnosa struja [$I_{sek}/I_{prim} = n_{prim}/n_{sek}$] i

- odnos impedanse (opisno objašnjenje)

Transformatori

2.5 Dioda

Primena i upotreba dioda:

- ispravljačka dioda, zener dioda, LED dioda, dioda sa promenljivim naponom i kapacitetom (varikap dioda)

- Inverzni napon i struja "curenja" (struja odvođenja)

2.6 Tranzistor

PNP i NPN tranzistor

Faktor pojačanja

Tranzistor sa efektom polja (FET) u odnosu na bipolarni tranzistor (naponsko, u odnosu, na strujno upravljanje)

Tranzistor u kolu sa

- zajedničkim emiterom (izvor)
- zajedničkom bazom (vrata),
- zajedničkim kolektorom (izlaz);
- ulazna i izlazna impedansa ovih spojeva

2.7 Toplotna disipacija

2.8 Ostalo-razno

Jednostavan termojonski element (elektronska cev)

Naponi i impedanse u stepenima elektronskih cevi velike snage, transformacija impedanse

Jednostavna integrisana kola, uključujući i operacione pojačavače

3. ELEKTRONSKI SKLOPOVI (elektronska kola)

3.1 Kombinacije komponenti

Redno i paralelno vezivanje otpornika, kondenzatora, zavojnica, transformatora i dioda

Struja i napon u navedenim kolima

Ponašanje realnog (ne-idealnog) otpornika, kondenzatora i zavojnice na visokim frekvencijama

3.2 Filter

Redno i paralelno podešeno kolo:

- impedansa
- frekventna karakteristika
- rezonantna frekvencija

$$\left[f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \right]$$

- faktor kvaliteta (Q-faktor) podešenih kola

$$\left[Q = \frac{2\pi f \cdot L}{R_s}; Q = \frac{R_p}{2\pi f \cdot L}; Q = \frac{f_{res}}{B} \right]$$

Širina propusnog opsega (bandwidth)

Filter propusnih opsega (band-pass)

Niskopropusni (low-pass), visokopropusni (high-pass), filter propusnih i nepropusnih opsega (band-pass and band-stop

filters) izrađeni od pasivnih elemenata

Frekventni odziv (frequency response)

Pi i T filter

Kristal kvarca

Efekat primene realnih (ne-idealnih) komponenata

Digitalni filtri (poglavlje 1.10 i 3.8)

3.3 Izvori napajanja (ispravljači)

Sklopovi za polutalasno i punotalasno ispravljanje, mosni ispravljač

Kola za filtriranje ("peglanje") napona

Kola za stabilizaciju kod niskonaponskog napajanja

Prekidački izvori napajanja, izolovanje i EMC (el.magnetna kompatibilnost)

3.4 Pojačavač

NF i VF pojačavači

Faktor pojačanja

Amplitudno frekventna karakteristika i širina propusnog opsega (širokopolasni u odnosu na podešene stepene)

Prednapon u pojačavačima klase A, A/B, B i C

Harmonici (nelinearno izobličenje) i intermodulaciono izobličenje; prepobuđeni stepeni pojačavača

3.5 Detektor

AM detektori (detektor sa ovojnicom)

Diodni detektor

Produkt detektor, pomoćni oscilator (BFO - beat frequency oscillator)

FM detektori

3.6 Oscilator

Povratna sprega (izazvane i neizazvane oscilacije)

Faktori koji utiču na frekvenciju i na uslove stabilnosti frekvencije potrebne za oscilovanje

LC oscilator

Kristalni oscilator, overtonski oscilator

Naponski kontrolisan oscilator (VCO)

Fazni šum

3.7 Fazno zatvorena petlja (PLL)

Upravljačka petlja sa kolom za fazno poređenje
Frekventna sinteza sa programabilnim deljenjem u petlji povratne sprege

3.8 Digitalna obrada signala (DSP sistemi)

Topologija FIR i IIR filtera
Furijeove transformacije (DFT, FFT, grafički prikaz)
Direktna digitalna sinteza

4. PRIJEMNICI

4.1 Vrste prijemnika

Jednostruki i dvostruki superheterodinski prijemnik
Prijemnici sa direktnom konverzijom

4.2 Blok šeme prijemnika

Prijemnik za Morse-ovu telegrafiju CW (A1A)
AM (A3E) prijemnik
SSB (J3E) prijemnik sa potisnutim nosiocem
FM (F3E) prijemnik

4.3 Princip rada i funkcija stepena prijemnika (objašnjenje blok šema)

VF pojačavač (sa podešenim ili fiksnim propusnim opsegom)
Oscilator (fiksni i promenljivi)
Mešač
Međufrekventni pojačavač
Ograničavač (limitator)
Detektor, uključujući i produkt detektor
Audio pojačavač
Automatska regulacija pojačanja
S-metar
Prigušivač šuma (Squelch)

4.4 Karakteristike prijemnika (jednostavan opis)

Susedni kanal
Selektivnost
Osetljivost, šum prijemnika, šumni broj
Stabilnost
Simetrična frekvencija (image frequency)
Smanjenje osetljivosti / blokiranje
Intermodulacija, unakrsna modulacija
Recipročno mešanje (fazni šum)

5. PREDAJNICI

5.1 Vrste predajnika

Predajnik sa ili bez promene frekvencije

5.2 Blok šeme predajnika

CW predajnik (A1A)
SSB predajnik sa potisnutim nosiocem (J3E)
FM predajnik sa audio signalom koji moduliše VCO PLL-a (F3E)

5.3 Princip rada i funkcija stepena predajnika (objašnjenje blok šema)

Mešač
Oscilator
Stepen za odvajanje (buffer)
Stepen za pobudu (driver)
Umnožavač frekvencije
Pojačavač snage
Podešavanje izlaza (prilagodjenje)
Izlazni filter (Pi-filter)
Frekventni modulator
SSB modulator
Fazni modulator
Kristalni filter

5.4 Karakteristike predajnika (jednostavan opis)

Stabilnost frekvencije
VF širina opsega
Bočni opsezi
Opseg audio frekvencija
Nelinearnost (harmonično i intermodulaciono izobličenje)
Izlazna impedansa
Izlazna snaga
Iskorišćenje
Frekventna devijacija
Indeks modulacije
Smetnje prilikom tastovanja CW; čirp, kliks
Premodulisan SSB signal i bočne smetnje
Parazitna VF zračenja
Zračenja kroz kućišta
Fazni šum

6. ANTENE I VODOVI ZA NAPAJANJE

6.1 Vrste antena

Polutalasna antena napajana u centru
Polutalasna antena napajana na kraju
Zatvoreni dipol
Četvrt talasna vertikalna antena (ground plane)
Antena sa pasivnim elementima (Yagi)
Parabolična antena; parabolični reflektor, levak (horn)
Dipol sa zaptivnim kolima - trapovima

6.2 Karakteristike antene

Raspodela struje i napona
Impedansa u tački napajanja
Kapacitivna ili induktivna impedansa nerezonantne antene
Polarizacija
Usmerenost, dobit i pojačanje antene
Obuhvaćeni prostor pokrivanja
Izračena snaga, ERP i EIRP
Odnos napred - nazad
Dijagrami zračenja u horizontalnoj i vertikalnoj ravni

6.3 Vodovi za napajanje (antenski vodovi)

Vod sa paralelnim provodnicima
Koaksijalni kabl
Talasovod
Karakteristična impedansa [Z_0]
Brzinski faktor (faktor skraćivanja)
Odnos stojećih talasa
Gubici
Element za prilagođenje; simetrični i nesimetrični (balun)
Sklopovi za prilagođenje antena (Pi i T konstrukcija)

7. PROSTIRANJE ELEKTROMAGNETNIH TALASA

Slabljenje signala, odnos signal-šum
Pravolinijsko prostiranje (prostiranje u slobodnom prostoru, inverzni kvadratni zakon)
Slojevi jonosfere
Kritična frekvencija
Uticaj Sunca na jonosferu
Maksimalna upotrebljiva frekvencija
Troposferni (površinski) i prostorni talas; ugao zračenja i udaljenost ostvarena odbijanjem
Feding
Troposfera (prolaz, refleksija)
Zavisnost visine antene na razdaljinu koja se može ostvariti (radio horizont)
Temperaturna inverzija
Refleksija od sporadičnog E sloja
Refleksija uzrokovana polarnom svetlosti (Aurora)
Refleksija od jonizovanih meteorskih tragova
Refleksija od Meseca
Atmosferski šum (udaljena grmljavina)
Kosmički šum
Površinski (termički) šum

Osnove predviđanja prostiranja:

- dominantni izvor šuma (šum frekv.opsega u odnosu na šum prijemnika)
- minimalni odnos signal-šum
- minimalna snaga primljenog signala
- gubici na trasi signala
- pojačanje antene, gubici na antenskom vodu
- minimalna snaga predajnika

8. MERENJA

8.1 Načini merenja

Merenja:

- jednosmernih i naizmjeničnih napona i struja
- greške prilikom merenja:
 - uticaj frekvencije
 - uticaj talasnog oblika
 - uticaj unutrašnjeg otpora instrumenta
- otpor
- jednosmerna snaga i VF snaga (srednja snaga, vršna snaga obvojnice - PEP)
- naponski odnos stojećih talasa
- talasni oblik obvojnice VF signala
- frekvencija
- rezonantna frekvencija

8.2 Merni instrumenti

Načini merenja pomoću:

- instrumenta za merenje više vrednosti (digitalni i analogni)
- instrumenta za merenje VF snage
- mosta za merenje refleksije (SWR-metar)
- signal generatora
- brojača frekvencije (frekvencmetar)
- osciloskopa
- analizatora spektra

9. SMETNJE I ZAŠTITA OD SMETNJI

9.1 Smetnje koje se javljaju na elektronskim uređajima

Blokiranje

Smetnja sa izabranim-korisnim signalom

Intermodulacija

Detekcija u audio-kolima

9.2 Uzroci smetnji na elektronskim uređajima

Jačina polja predajnika

Neželjena sporedna zračenja predajnika (parazitna zračenja, harmonici)

Neželjeni uticaj opreme:

- preko antenskog ulaza (antenski napon; ulazna selektivnost)
- preko ostalih priključenih vodova
- direktnim zračenjem

9.3 Mere zaštite od smetnji

Mere za sprečavanje i eliminisanje uzroka smetnji:

- postavljanje filtera
- razdvajanje
- oklapanje

10. ZAŠTITA OD EL.STRUJE (Mere tehničke zaštite)

Ljudski organizam

Mrežno napajanje

Visoki naponi

Atmosfersko pražnjenje, grom

* * *

B) NACIONALNI (SRPSKI) I MEĐUNARODNI PRAVILNICI I POSTUPCI

B 1. Fonetska abeceda

	međunarodna	srpska
A	Alpha	Avala
B	Bravo	Beograd
C	Charlie	Cetinje
D	Delta	Drina
E	Echo	Evropa
F	Foxtrot	Futog
G	Golf	Golija
H	Hotel	Heraj
I	India	Igalo
J	Juliet	Jadran
K	Kilo	Kosovo
L	Lima	Lovćen
M	Mike	Morava
N	November	Niš
O	Oscar	Obilić
P	Papa	Pirot
Q	Quebec	Kvorum
R	Romeo	Ruma
S	Sierra	Sava
T	Tango	Timok
U	Uniform	Užice
V	Victor	Valjevo
W	Whiskey	duplo Ve
X	X-ray	Ksilofon
Y	Yankee	Ipsilon
Z	Zulu	Zemun
Č	-	Čuprija
Ć	-	Čačak
Dž	-	Džep
Đ	-	Đakovica
Lj	-	Ljubovija
Nj	-	Njegoš
Sj	-	Šabac
Zj	-	Žabljak

B 2. Q-kôd

Skraćenica	upitno značenje	potvrđno značenje
QRK	Kakva je razumljivost mojih signala?	Razumljivost vaših signala je ...
QRM	Da li imate smetnje od drugih stanica ?	Imam smetnje od ...
QRN	Imate li smetnje izazvane statičkim pražnjenjem ?	Imam smetnje izazvane statičkim pražnjenjem
QRO	Da li da povećam snagu predajnika ?	Povećajte snagu predajnika
QRP	Da li da smanjim snagu predajnika ?	Smanjite snagu predajnika
QRT	Da li da prestanem sa predajom ?	Prestanite sa predajom
QRV	Da li ste spremni ?	Spreman sam
QRZ	Ko me je pozivao ?	Pozivao vas je ...
QSB	Da li moji signali imaju feding ?	Vaši signali imaju feding
QSL	Da li možete potvrditi prijem ?	Potvrđujem prijem
QSO	Da li možete da održavate vezu sa ... direktno ?	Mogu da održavam vezu direktno sa ...
QSY	Da li da promenim frekvenciju na kojoj predajem ?	Promenite frekvenciju na kojoj predajete
QRX	Kada ćete me ponovo pozvati ?	Ponovo ću vas pozvati u ... časova na ...
QTH	Koji je vaš položaj u geogr. koordinatama (ili drugi način označavanja položaja)	Moj položaj je ... geografske dužine/geografske širine (ili drugi način označavanja položaja)

B 3. Skraćenice koje se upotrebljavaju u amaterskoj službi

BK	Signal za prekidanje predaje koja je u toku
CQ	Opšti poziv svim radio-stanicama
CW	Kontinuirani talas
DE	Od (koristi se ispred pozivnog znaka stanice koja poziva)
K	Poziv za emitovanje
MSG	Poruka
PSE	Molim
RST	Razumljivost, jačina signala, kvalitet tona
R	Primljeno
RX	Prijemnik
TX	Predajnik
UR	Vaš

B 4. Međunarodni znakovi za opasnost (nesreće), saobraćaj u slučajevima opasnosti i komunikacije u slučajevima prirodnih katastrofa

Međunarodni signali za nesreće:

- radiotelegrafijom: ••• --- ••• (SOS)
- radiotelefonijom: "MAYDAY"
- međunarodna upotreba amaterske radio-stanice u slučaju katastrofa nacionalnog nivoa
- Frekvencijski opsezi dodeljeni za upotrebu amaterskoj i amaterskoj satelitskoj službi

B 5. Pozivni znaci

- Identifikacija amaterskih radio-stanica
- Korišćenje pozivnih znakova
- Način formiranja pozivnih znakova
- Nacionalni prefiksi

B 6. IARU plan frekvencijskih opsega, preporuke IARU

- IARU plan upotrebe frekvencijskih opsega, preporuke IARU
- Razlozi

B 7. Društveni značaj i operativne procedure

7.1 Društveni značaj radio-amaterskih aktivnosti

7.2 Operativni postupci i procedure pri korišćenju amaterskih radio-stanica

* * *

C) NACIONALNI (SRPSKI) I MEĐUNARODNI PROPISI O AMATERSKOJ I AMATERSKOJ SATELITSKOJ SLUŽBI

1. Radio-komunikacioni propisi ITU (ITU-RR)
2. Propisi CEPT-a
3. Zakoni R.Srbije, pravilnici, propisi i uslovi za dozvole

C 1. Radio-komunikacioni propisi ITU (ITU-RR)

- Definicija amaterske službe i amaterske satelitske službe
- Definicija amaterske radio-stanice
- Član 25. radio propisa ITU (ITU-RR)
- Status amaterske službe i amaterske satelitske službe
- ITU podela sveta na regione

C 2. PROPISI CEPT-a

- Preporuka T/R 61-01
- Privremena upotreba amaterskih radio-stanica u zemljama članicama CEPT
- Privremena upotreba amaterskih radio-stanica u zemljama koje nisu članice CEPT, a koje su prihvatile CEPT preporuke T/R 61-01

C 3. Zakoni R.Srbije, pravilnici, propisi i uslovi za dozvole

- Zakoni i pravilnici R.Srbije
- Propisi i uslovi za dobijanje licence i dozvole za rad amaterske radio-stanice
- Poznavanje vođenja dnevnika rada amaterske radio-stanice:
 - čuvanje dnevnika
 - svrha
 - podaci koji se unose u dnevnik

C.3

3.1 Odredbe Zakona o telekomunikacijama i podzakonska akta koja regulišu rad radio-stanica i rad amaterske i amaterske satelitske službe (na pr. Plan namene radio-frekvencijskih opsega, Pravilnik o uslovima za rad amaterskih radio-stanica, itd.)

3.2 Nadležnosti službi za nadzor telekomunikacija

3.3 Propisi i uslovi za dobijanje dozvole za rad amaterskih radio-stanica

- vrste amaterskih radio-stanica
- dozvola za rad amaterske radio-stanice
- tehnički uslovi za rad amaterske radio-stanice
- lokacija amaterske radio-stanice
- pozivni znaci
- dozvoljeni frekvencijski opsezi, vrste emisija i dozvoljene snage
- sadržaj amaterskih radio-komunikacija, „ham-spirit“
- ispit za zvanje radio-amatera, klase radio-amatera
- radio-amaterska licenca

3.4 Praksa održavanja amaterskih radio-veza

- sadržaj amaterske radio-veze
- amaterske radio-veze u takmičenjima
- digitalne amaterske radio-veze
- specifičnosti amaterskih radio-veza na VHF/UHF/SHF opsezima