

## PROGRAMMA DI ESAME PER IL CONSEGUIMENTO DELLA PATENTE DI RADIOAMATORE

### PARTE 1<sup>a</sup> - QUESTIONI RIGUARDANTI LA TECNICA, IL FUNZIONAMENTO E LA REGOLAMENTAZIONE

#### A. - QUESTIONI DI NATURA TECNICA

##### 1.- **ELETTRICITA', ELETTROMAGNETISMO E RADIOTECNICA - TEORIA**

- 1.1. - Conduttività: Materiali conduttori, semiconduttori ed isolanti - Corrente, tensione e resistenza – Le unità di misura: ampere, volt e ohm - La legge di Ohm - Le leggi di Kirchhoff - La potenza elettrica - L'unità di misura: il watt - L'energia elettrica - La capacità di una batteria.
- 1.2. - I generatori elettrici: Generatore di tensione, forza elettromotrice (f.e.m.), corrente di corto circuito, resistenza interna e tensione di uscita - Connessione di generatori di tensione in serie ed in parallelo.
- 1.3. - Campo elettrico: Intensità di campo elettrico - L'unità di misura: volt/metro - Schermatura contro i campi elettrici.
- 1.4. - Campo magnetico: Campo magnetico attorno ad un conduttore - Schermatura contro i campi magnetici
- 1.4. - Campo elettromagnetico: Le onde radio come onde elettromagnetiche - Velocità di propagazione e relazione con la frequenza e la lunghezza d'onda – Polarizzazione.
- 1.5. - Segnali sinusoidali: La rappresentazione grafica in funzione del tempo - Valore istantaneo, valore efficace e valore medio – Periodo – Frequenza - L'unità di misura: hertz - Differenza di fase.
- 1.6. - Segnali non sinusoidali: - Segnali di bassa frequenza - Segnali audio - Segnali rettangolari - La rappresentazione grafica in funzione del tempo - Componente di tensione continua, componente della frequenza fondamentale e armoniche.
- 1.7. - Segnali modulati: Modulazione di ampiezza - Modulazione di ampiezza a banda laterale unica - Modulazione di fase, modulazione di frequenza - Deviazione di frequenza e indice di modulazione - Portante, bande laterali e larghezza di banda - Forme d'onda.
- 1.8. - Potenza ed energia: Potenza dei segnali sinusoidali - Rapporti di potenza corrispondenti ai seguenti valori in dB: 0 dB, 3 dB, 6 dB, 10 dB e 20 dB (positivi e negativi) - Rapporti di potenza ingresso/uscita in dB di amplificatori collegati in serie e/o attenuatori - Adattamento (massimo trasferimento di potenza) - relazione tra potenza d'ingresso e potenza di uscita e rendimento - Potenza di cresta della portante modulata.

##### 2.- **COMPONENTI**

- 2.1.- Resistore: - Resistenza - L'unità di misura: l'ohm - Caratteristiche corrente/tensione - Potenza dissipata - Coefficiente di temperatura positivo e negativo.
- 2.2.- Condensatore: Capacità - L'unità di misura: il farad - La relazione tra capacità, dimensioni e dielettrico (limitatamente agli aspetti qualitativi) - La reattanza - Sfasamento tra tensione e corrente - Caratteristiche dei condensatori fissi e variabili: in aria, a mica, in plastica, ceramici ed elettrolitici - Coefficiente di temperatura - Corrente di fuga.
- 2.3.- Induttori: Bobine d'induzione - L'unità di misura: l'henry - L'effetto sull'induttanza del numero di spire, del diametro, della lunghezza e della composizione del nucleo (limitatamente agli aspetti qualitativi) - La reattanza - Sfasamento tra tensione e corrente - Fattore di merito - Effetto pelle - Perdite nei materiali del nucleo.
- 2.4.- Applicazione ed utilizzazione dei trasformatori: Trasformatore ideali - La relazione tra il rapporto del numero di spire e il rapporto delle tensioni, delle correnti e delle impedenze (limitatamente agli aspetti qualitativi) - I trasformatori.
- 2.5.- Diodo: Utilizzazione ed applicazione dei diodi - Diodi di raddrizzamento, diodi Zener, diodi LED, diodi a tensione variabile e a capacità variabile (VARICAP) - Tensione inversa, corrente, potenza e temperatura.
- 2.6.- Transistor: Transistor PNP e NPN - Fattore di amplificazione - Transistor a effetto di campo - I principali parametri del transistor ad effetto di campo - Il transistor nel circuito: a emettitore comune, a base comune, a collettore comune - Le impedenze d'ingresso e di uscita nei suddetti circuiti - I metodi di polarizzazione.
- 2.7.- Varie: Dispositivo termoionico semplice (valvola) - Circuiti numerici semplici.

##### 3.- **CIRCUITI**

- 3.1.- Combinazione dei componenti: Circuiti in serie e in parallelo di resistori, bobine, condensatori, trasformatori e diodi - Corrente e tensione nei circuiti – Impedenza.
- 3.2.- Filtri: Filtri serie e parallelo – Impedenze - Frequenze caratteristiche - Frequenza di risonanza - Fattore di qualità di un circuito accordato - Larghezza di banda - Filtro passa banda - Filtri passa basso, passa alto, passa banda e arresta banda composti da elementi passivi - Risposta in frequenza - Filtri a  $\delta$  e a T - Cristallo a quarzo.
- 3.3.- Alimentazione: Circuiti di raddrizzamento a semionda e ad onda intera, raddrizzatori a ponte - Circuiti di filtraggio - Circuiti di stabilizzazione nell'alimentazione a bassa tensione.
- 3.4.- Amplificatori: Amplificatori a bassa frequenza e ad alta frequenza - Fattore di amplificazione - Caratteristica ampiezza/frequenza e larghezza di banda - Classi di amplificatori A, A/B, B e C - Armoniche (distorsioni non desiderate)
- 3.5.- Rivelatori: Rivelatori di modulazione di ampiezza - Rivelatori a diodi - Rivelatori a prodotto - Rivelatori di modulatori di frequenza - Rivelatori a pendenza - Discriminatore Foster-Seeley - Rivelatori per la telegrafia e per la banda laterale unica.
- 3.6.- Oscillatori: Fattori che influiscono sulla frequenza e le condizioni di stabilità necessarie per l'oscillazione - Oscillatore LC - Oscillatore a quarzo, oscillatore su frequenze armoniche.
- 3.7.- Circuiti ad aggancio di fase (PLL - Phase Lock Loop) - Circuiti a PLL con circuito comparatore di fase.

##### 4.- **RICEVITORI**

- 4.1.- Tipi di ricevitore: Ricevitore a supereterodina semplice e doppia.

4.2.- Schemi a blocchi: Ricevitore CW (A1A) - Ricevitore AM (A3E) - Ricevitore SSB per telefonia con portante soppressa (J3E) - Ricevitore FM (F3E).

4.3.- Descrizione degli stadi seguenti (limitatamente agli schemi a blocchi): Amplificatori in alta frequenza - Oscillatore fisso e variabile - Miscelatore (Mixer) - Amplificatore a frequenza intermedia - Limitatore - Rivelatore - Oscillatore di battimento - Calibratore a quarzo - Amplificatore di bassa frequenza - Controllo automatico di guadagno - Misuratore di livello di segnale in ingresso (S-meter) - Silenziatore (squelch).

4.4.- Caratteristiche dei ricevitori (in forma descrittiva): Protezione da canale adiacente - Selettività - Sensibilità - Stabilità - Frequenza immagine - Intermodulazione; transmodulazione.

#### 5.- **TRASMETTITORI**

5.1.- Tipi di trasmettitori: Trasmittitori con o senza commutazione di frequenza - Moltiplicazione di frequenza.

5.2.- Schemi a blocchi: Trasmittitori telegrafici in CW (A1A) - Trasmittitori in banda laterale unica (SSB) a portante soppressa (J3E) - Trasmittitori in modulazione di frequenza (F3E).

5.3.- Descrizione degli stadi seguenti (limitatamente agli schemi a blocchi): Miscelatore (Mixer) Oscillatore - Eccitatore (buffer, driver) - Moltiplicatore di frequenza - Amplificatore di potenza - Filtro di uscita (filtro a  $\delta$ ) - Modulatore di frequenza - Modulatore SSB - Modulatore di fase - Filtro a quarzo.

5.4.- Caratteristiche dei trasmettitori (in forma descrittiva): Stabilità di frequenza - Larghezza di banda in alta frequenza Bande laterali - Banda di frequenze audio - Non linearità - Impedenza di uscita - Potenza di uscita - Rendimento - Deviazione di frequenza - Indice di modulazione - Clicks di manipolazione CW - Irradiazioni parassite - Irradiazioni della struttura (cabinet radiations).

#### 6.- **ANTENNE E LINEE DI TRASMISSIONE**

6.1.- Tipi di antenne: Dipolo a mezzonda alimentato al centro -Dipolo a mezzonda alimentato all'estremità -Dipolo ripiegato-Antenna verticale in quarto d'onda -Antenne con riflettore e/o direttore (Yagi) -Antenne paraboliche -Dipolo accordato.

6.2.- Caratteristiche delle antenne: Distribuzione della corrente e della tensione lungo l'antenna - Impedenza nel punto di alimentazione - Impedenza capacitiva o induttiva di un'antenna non accordata - Polarizzazione - Guadagno d'antenna - Potenza equivalente irradiata (e.r.p.) - Rapporto avanti-dietro - Diagrammi d'irradiazione nei piani orizzontale e verticale.

6.3.- Linee di trasmissione: Linea bifilare - Cavo coassiale - Guida d'onda - Impedenza caratteristica - Velocità di propagazione - Rapporto di onda stazionaria - Perdite - Bilanciatore (balun)- Linea in quarto d'onda (impedenza) - Trasformatore di linea - Linee aperte e chiuse come circuiti accordati - Sistemi di accordo d'antenna.

#### 7.- **PROPAGAZIONE**

Strati ionosferici - Frequenza critica - Massima frequenza utilizzabile (MUF) - Influenza del sole sulla ionosfera - Onda di suolo, onda spaziale, angolo di irradiazione, riflessioni - Affievolimenti (fading) - Troposfera - Influenza dell'altezza delle antenne sulla distanza che può essere coperta (orizzonte radioelettrico) - Inversione di temperatura - Riflessione sporadica sullo strato E - Riflessione aurorale.

#### 8.- **MISURE**

8.1.- Principi sulle misure - Misure di: Tensioni e correnti continue ed alternate - Errori di misura - Influenza della frequenza - Influenza della forma d'onda - Influenza della resistenza interna degli apparecchi di misura - Resistenza - Potenza in continua e in alta frequenza (potenza media e di cresta) - Rapporto di onda stazionaria - Forma d'onda dell'involuppo di un segnale in alta frequenza - Frequenza - Frequenza di risonanza.

8.2.- Strumenti di misura - Pratica delle operazioni di misura: Apparecchi di misura a bobina mobile - Apparecchi di misura multigamma - Riflettometri a ponte - Contatori di frequenza - Frequenzimetro ad assorbimento - Ondametro ad assorbimento - Oscilloscopio.

#### 9.- **DISTURBI E PROTEZIONE**

9.1.- Disturbi degli apparecchi elettronici: Bloccaggio - Disturbi con il segnale desiderato Intermodulazione - Rivelazione nei circuiti audio.

9.2.- Cause dei disturbi degli apparecchi elettronici: Intensità di campo del trasmettitore - Irradiazioni non essenziali del trasmettitore (irradiazioni parassite, armoniche) - Effetti non desiderati sull'apparecchiatura: all'ingresso d'antenna - su altre linee di connessione - per irraggiamento diretto.

9.3.- Protezione contro i disturbi: Misure per prevenire ed eliminare i disturbi - Filtraggio -Disaccoppiamento -Schermatura.

#### 10.- **PROTEZIONE ELETTRICA**

Il corpo umano - Sistemi di alimentazione - Alte tensioni - Fulmini.

### **B.- REGOLE E PROCEDURE D'ESERCIZIO NAZIONALI ED INTERNAZIONALI**

#### 1.- **ALFABETO FONETICO:**

A=Alfa - B=Bravo - C=Charlie - D=Delta - E=Echo - F=Foxtrot - G=Golf - H=Hotel - I=India - J=Juliet  
K=Kilo - L=Lima - M=Mike - N=November - O=Oscar - P=Papa - Q=Quebec - R=Romeo - S=Sierra  
T=Tango - U=Uniform - V=Victor - W=Whiskey - X=X-Ray - Y=Yankee - Z=Zulu.

#### 2.- **CODICE Q**

QRK = Qual'è l'intelligibilità del mio segnale? - L'intelligibilità dei vostri segnali è;

QRM = Siete disturbati? - Sono disturbato;

QRN = Siete disturbati da rumori atmosferici? - Sono disturbato da rumori atmosferici;

QRO = Debbo aumentare la potenza di emissione? - Aumentate la potenza di emissione;  
QRP = Debbo diminuire la potenza di trasmissione? - Diminuite la potenza di trasmissione;  
QRS = Debbo trasmettere più lentamente? - Trasmettete più lentamente;  
QRT = Debbo cessare la trasmissione? - Cessate la trasmissione;  
QRZ= Da chi sono chiamato? - Siete chiamato da;  
QRV = Siete pronto? - Sono pronto;  
QSB = La forza dei miei segnali è variabile? - La forza dei vostri segnali varia;  
QSL = Potete darmi accusa di ricezione? - Do accusa di ricezione;  
QSO = Potete comunicare direttamente con? - Posso comunicare direttamente con;  
QSY = Debbo cambiare frequenza di .. - Trasmettete su un'altra frequenza .. trasmissione? kHz (o MHz);  
QRX = Quando mi richiamerete? - Vi richiamerò alle ore....;  
QTH= Quale è la vostra posizione in latitudine e longitudine? - La mia posizione è ... di latitudine e.. di longitudine

### 3.- **ABBREVIAZIONI OPERATIVE UTILIZZATE NEL SERVIZIO DI RADIOAMATORE**

AR Fine della trasmissione - BK Segnale utilizzato per interrompere una trasmissione in atto (break)  
CQ Chiamata a tutte le stazioni - CW Onda continua, Telegrafia - K Invito a trasmettere –  
MSG Messaggio - PSE Per favore - RST Intelligibilità, forza del segnale, tonalità - R Ricevuto –  
RX Ricevitore - SIG Segnale - TX Trasmettitore - UR Vostro.

### 4.- **SEGNALI INTERNAZIONALI DI SOCCORSO, TRAFFICO IN CASO DI URGENZA E COMUNICAZIONI IN CASO DI CATASTROFI NATURALI**

- Segnali di soccorso: radiotelegrafia ...---... (SOS) - radiotelegrafia "MAYDAY"  
- Risoluzione n. 640 del Regolamento delle Radiocomunicazioni dell'UIT  
- Utilizzazione internazionale di una stazione di radioamatore in caso di catastrofi naturali  
- Bande di frequenze attribuite al servizio di radioamatore per le catastrofi naturali.

### 5.- **INDICATIVI DI CHIAMATA**

Identificazione delle stazioni di radioamatore - Utilizzazione degli indicativi di chiamata - Composizione dell'indicativo di chiamata - Prefissi nazionali.

### 6.- **PIANI DI FREQUENZE DELLA IARU**

Piani di frequenze della IARU – Obiettivi.

## C.- **REGOLAMENTAZIONE NAZIONALE E INTERNAZIONALE DEI SERVIZI DI RADIOAMATORE E DI RADIOAMATORE VIA SATELLITE**

### 1.- **REGOLAMENTO DELLE RADIOCOMUNICAZIONI DELL'UIT**

Definizione del servizio di radioamatore e del servizio di radioamatore via satellite - Definizione della stazione di radioamatore - Articolo S25 del Regolamento delle Radiocomunicazioni - Bande di frequenze del servizio di radioamatore e relativi statuti - Regioni radio dell'UIT.

### 2.- **REGOLAMENTAZIONE DELLA CEPT**

Raccomandazione TR 61 -02 - Raccomandazione TR 61-01 - Utilizzazione temporanea delle stazioni di radioamatore nei Paesi CEPT - Utilizzazione temporanea delle stazioni di radioamatore nei Paesi non membri della CEPT che partecipano al sistema della Raccomandazione T/R 61-01.

### 3.- **LEGISLAZIONE NAZIONALE, REGOLAMENTAZIONE E CONDIZIONI PER L'OTTENIMENTO DELLA LICENZA**

Legislazione nazionale - Regolamentazione e condizioni per l'ottenimento della licenza - Dimostrazione pratica della conoscenza della tenuta di un registro di stazione: - modo di tenuta del registro, obiettivi, dati da registrare.

## PARTE II<sup>A</sup> - **EMISSIONE E RICEZIONE DEI SEGNALI DEL CODICE MORSE (non più richiesto)**

***N.B.: - Ai sensi dell'art. 2 del decreto 21/7/2005, per conseguire la patente di operatore di stazione di radioamatore di classe "A" (che ha unificato le patenti di classe A e B di cui all'allegato 26 al decreto legislativo n° 259/2003), non è più richiesta l'effettuazione ed il superamento della prova pratica di ricezione e trasmissione in codice morse.***

Il relativo programma di esame viene qui riportato a solo titolo di informazione:

“Il candidato deve dimostrare la sua capacità a trasmettere e a ricevere in codice Morse dei testi in chiaro, dei gruppi di cifre, punteggiature ed altri segni:

- ad una velocità di almeno 5 parole al minuto;
- per una durata di almeno 3 minuti;
- con un massimo di quattro errori in ricezione;
- con un massimo di un errore non corretto e quattro errori corretti in trasmissione
- utilizzando un manipolatore non automatico.”