



Alternanza scuola – lavoro

# Incontri sulle radiocomunicazioni

## Tecniche, procedure e impianti radiantistici

1° Incontro – 21 aprile 2017

## 1 – A

RADIANTISMO

- Chi sono i radioamatori? **Il radiantismo nasce con la telegrafia senza fili e la radio**
- **1905-1912** ci fu un fermento di ricerche e scoperte tecnico-scientifiche che coinvolse molti tecnici e **studiosi dilettanti e autodidatti: alcuni di loro furono in grado di costruirsi degli apparati** riceventi e trasmettenti e con le loro ricerche e sperimentazioni contribuirono al perfezionamento delle radio e del modo di usarle.
- **1914** nasce negli USA il primo club di radioamatori e P.H. Maxim fonda la prima associazione nazionale, la ARRL che oggi conta 750.000 soci. In Giappone sono 1,3M.
- **1927** viene riconosciuta (conferenza di Washington presieduta da Marconi) la possibilità di configurare per quei ricercatori un **“Servizio di radioamatore”** funzione che nel 1947 viene così formalmente definita:

***“Un Servizio di addestramento individuale, di intercomunicazione e di ricerca tecnica, effettuato da persone interessatesi alla radiotecnica e debitamente autorizzate, che hanno solo un interesse personale, senza alcun lucro”.***

1 – A

## RADIANTISMO

Il radiantismo non è solo comunicare via radio con altri radioamatori (OM) ma **comprende attività di studio, ricerca e sperimentazione, richiede competenze di autocostruzione**, capacità di operare la stazione radio e mantenere efficiente la propria stazione.

**La tecnologia industriale ha sempre attinto dalle esperienze dei radioamatori** che spesso si sono rivelate un vantaggio per tutti. Ogni giorno per 24/24h più di tre milioni di radioamatori in tutto il mondo effettuano collegamenti e sperimentano modalità di comunicazione e realizzano nuove tecniche: nessun organismo statale o privato potrebbe organizzare una così costante ricerca su tutti i fenomeni collegati alle trasmissioni radio via etere.

- **IARU** – è l'unione internazionale che riunisce più di 160 Associazioni nazionali, nelle quali i radioamatori si riconoscono, e che li rappresenta in seno all'**ITU**, organizzazione mondiale preposta alla regolamentazione dell'uso di tutte le frequenze del campo elettromagnetico.
- In Italia sono state autorizzate più di 36.000 stazioni radioamatoriali, tra le quali **IKØMGA** - la stazione dell'Istituto B. Pascal.

1 – A

## RADIANTISMO

- Per essere radioamatore è necessario ottenere:

**l'Autorizzazione generale per l'impianto ed esercizio di stazione** di radioamatore con rilascio di **un nominativo**, e occorre aver conseguito la **Patente di operatore**, che viene rilasciata dal MISE e seguito di un esame.

- Le **Frequenze radioamatoriali** usate per la trasmissione vengono assegnate dai rispettivi Stati sulla base di accordi internazionali, ai quali partecipano gli stessi radioamatori. Tali 'fettine' di frequenze, quasi una trentina, si trovano in tutte le Bande dello spettro elettromagnetico:

**VLF, LF, MF, HF, VHF, UHF, SHF, EHF, THF**

**136 - 475 KHz / 1,8 - 3,6 – 5,3 - 7,1 – 10,1 – 14,2 – 18,1 – 21,2 – 24,9 – 28,3 – 29,7 – 50 – 70 - 144 – 430 MHz / 1,2 – 2,4 – 3,4 - 5,7 – 10 – 24 – 47 – 75 – 122 – 135 - 241 GHz ... ma anche Freq. portanti Laser e IR!**

## 1 – A

## RADIANTISMO

- **ARI** - Ente morale, istituito nel 1927, con la finalità di coordinare, assistere e promuovere il radiantismo in Italia. Scopi statutari sono:
  - Riunire i radioamatori per scopi tecnici e culturali
  - Incrementare e promuovere studi scientifici, esperimenti e prove
  - Tutelare gli interessi dei soci e rappresentarli in Italia e all'estero
- **ARI – Sez. di Roma** e i radioamatori romani: a Roma ci sono più di mille stazioni radioamatoriali e un terzo circa degli operatori è socio della ARI-RM
- **SWL**: oltre i radioamatori patentati ci sono altri appassionati studiosi delle comunicazioni radio, i **Short Wave Listeners** che svolgono attività di ascolto inviando utili rapporti di ricezione=**QSL** a tutte le stazioni radio utility: radiodiffusione, radiofari, spedizioni scientifiche, nautica, ecc.

## 1 - A

**Scopi del RADIANTISMO: spesso Hobby e Professione si fondono insieme nei radioamatori**

### **Formazione Tecnica individuale e per i giovani**

- Sviluppo e progetti nuovi apparati
- Contest HF , VHF, UHF e superiori
- ARDF eventi e campionati
- Attività c/o scuole, associazioni giovanili, scout,
- Progettazione e realizzazione di sistemi di antenna evoluti
- Utilizzo e creazione di nuovi sistemi di modulazione

### **Radiotecnica e ricerca anche nello spazio**

- AMSAT - Costruzione, lancio, utilizzo e gestione di satelliti radioamatoriali
- ARISS – Collegamenti con la ISS
- Collegamenti EME
- Studio Precursori Sismici
- Studi e rilevamenti sulla Propagazione delle onde elettromagnetiche
- Radioastronomia
- Ricerche SETI
- Ricezione immagini meteo

### **Utilità sociale e Comunità radiantistica**

- Protezione Civile e radiocomunicazioni di emergenza
- Creazione e Gestione Ponti ripetitori in bande VHF e UHF
- Creazione e gestione di Beacons
- Studi e rilevamenti strumentali della interferenze e disturbi da campi elettromagnetici
- Studi sui Precursori Sismici
- Conoscenza personale e solidarietà umana senza vincoli religiosi, politici, razziali, sociali

## 1 - B INCONTRI per ALTERNANZA SCUOLA - LAVORO

### • **Radiantismo e Industria:**

Le attività radiantistiche seguono un criterio diverso da quelle produttive e commerciali. Pur includendo la ricerca, la progettazione e costruzione di apparecchiature e impianti, non sono finalizzate a realizzare utili e guadagni.

NB: i prodotti 'artigianali' rispetto ai prodotti commerciali risultano spesso più innovativi e rispondenti alle effettive necessità

### • **Contributo dei radioamatori nel progetto di Impresa Formativa Simulata**

- Studiare le modalità della propagazione delle onde radio e verificare le reali condizioni/possibilità operative utilizzando varie modalità di collegamento
- Acquisizione delle basi scientifiche e delle tecniche costruttive per realizzare almeno una parte delle attrezzature e strumentazioni della stazione radio

### • **Attività proposte: Sperimentazione, progetti, prototipi e collaudi** di dispositivi elettronici e informatici per stazioni di radiocomunicazione

## 1 - B

## INCONTRI per ALTERNANZA SCUOLA - LAVORO

- Percorso per l'Impresa Formativa Simulata –IFS

**✓ Lezioni tecniche e criteri operativi:**

- Storia radiocomunicazioni e radiantismo
- sviluppo sistemi radio e sistemi modulazione,
- evoluzione apparati e stazioni radio, sistemi elaborazione segnali,
- efficienza e sicurezza nelle stazioni radio

**✓ Lezioni Pratiche ed esercitazioni radio:**

- Allestimento stazione radio, uso di una stazione radioamatoriale
- Costruzione e messa a punto di sistemi d'antenna,
- criteri progettazione e autocostruzione IOT & radio,
- Radiocaccia: prova di radiogoniometria (ARDF sport activity)

# 1 - B INCONTRI per ALTERNANZA SCUOLA - LAVORO

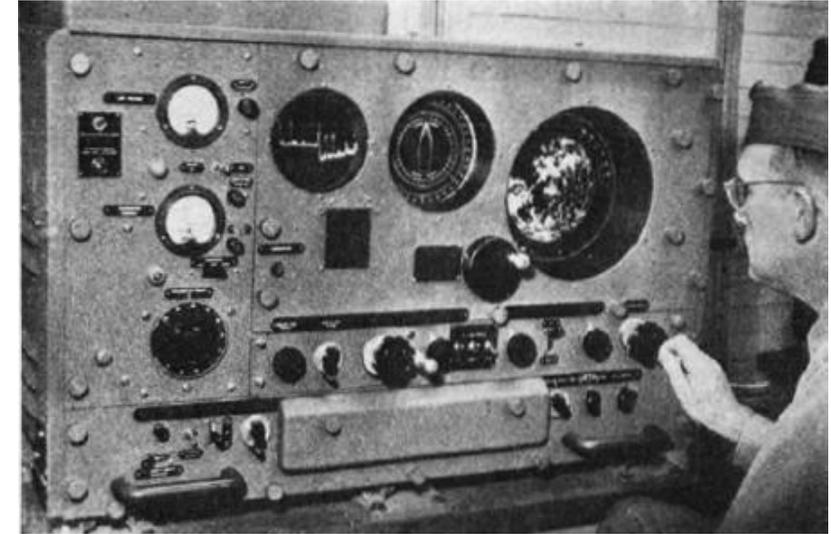
## Percorso per l'Impresa Formativa Simulata –IFS

### ✓ Progetti e prototipi / IOT

- Dispositivi mod-demod,
- remote antenna tuner control,
- antenna azimuth rotor control,
- ottimizzazione sistemi/propagazione,
- TRx remote control,
- SDR – mini ricevitore e SW controllo con PC
- EMC monitoring: rilevamento e misura di disturbi e interferenze in ambienti antropizzati

### ✓ Riattivazione della stazione/laboratorio radio IKØMGA

### ✓ Creazione spazio museale: storico e didattico



# 1 - C

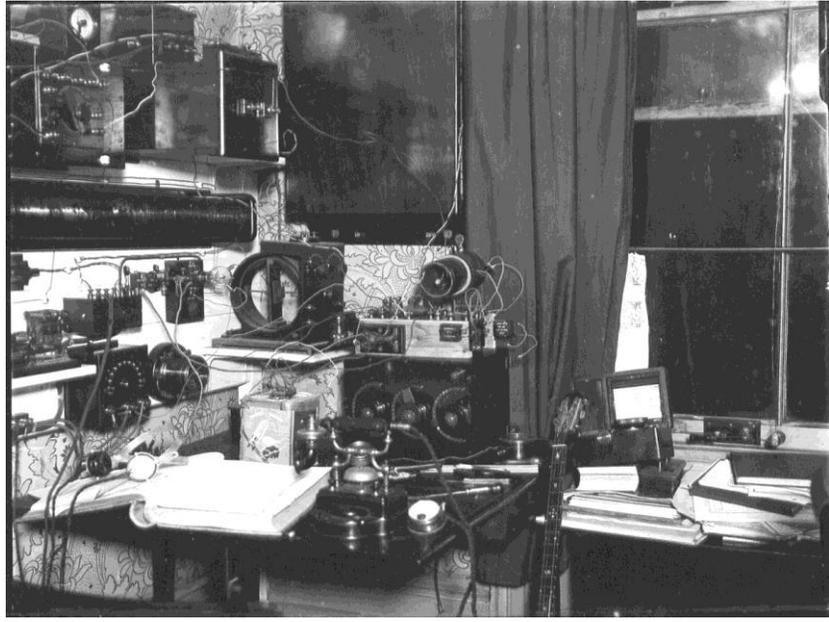
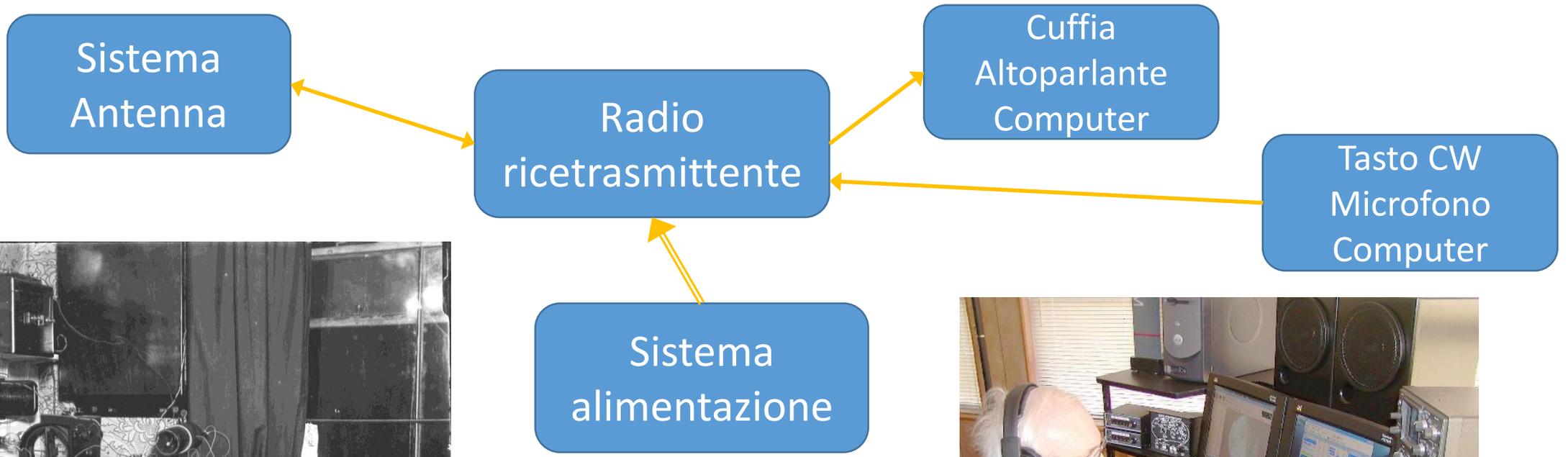
## Storia delle radiocomunicazioni

- Fin dall'antichità vi sono stati molti **sistemi di 'telecomunicazione'** oltre ai messaggeri, si usavano:  
segnali di fumo, tamburi, strumenti a fiato, specchi, telegrafo ottico nel 1792, uccelli addestrati, sistemi postali
- La conoscenza **dell'elettricità nei primi del 1800** consentì  
L'invenzione del telegrafo elettrico 1844, e del telefono 1849,
- La scoperta delle **onde elettromagnetiche nel 1830** e le loro capacità di propagarsi portarono alle 'radiocomunicazioni' con un susseguirsi di esperienze concatenate e perfezionamenti spesso realizzati da singoli studiosi e uomini di scienza

# 1 - C

## Storia delle radiocomunicazioni

Comunicare via radio significa stabilire un ponte diretto che utilizza la propagazione di onde elettromagnetiche di una determinata frequenza



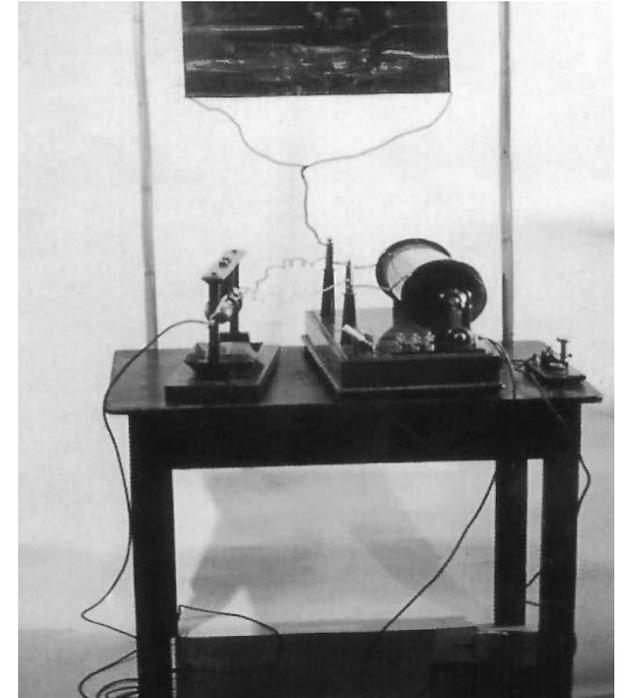
1920 → → 20



## 1 - C Storia delle radiocomunicazioni

### TIPOLOGIE DI RADIO

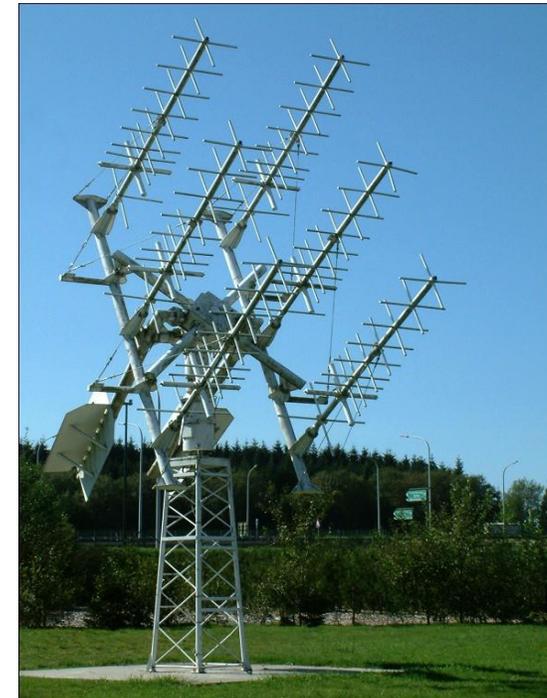
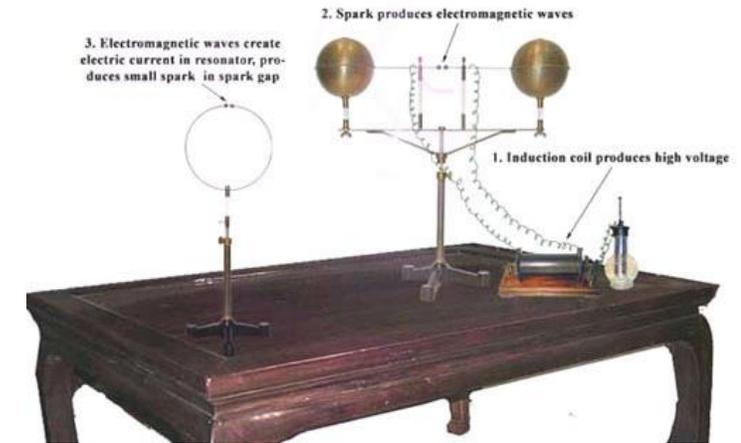
- 1895 = Primo collegamento radio in Morse
- 1900 – 1910 = dalla telegrafia alla fonia con generatori onde ‘persistenti’
- 1905 – 1920 = Rx a galena (PbS) e oscillatori a reazione
- 1910 -1920 = Amplificazione con Valvole -Diodo e triodo
- 1914 – 1918 = estese applicazioni militari
- 1920 – 1930 = neutrodina e supereterodina
- 1948 = miniaturizzazione dei circuiti e bassi consumi
- 1950 = ponti radio in microonde
- 1962 = primo satellite per telecomunicazioni
- 1970 = SDR – Software Digital Radio



## 1 - C Storia delle radiocomunicazioni

### TIPOLOGIE DI SISTEMI DI ANTENNA

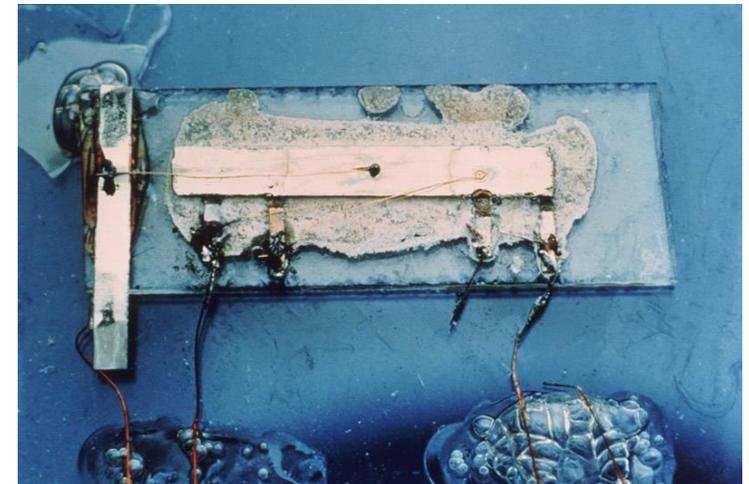
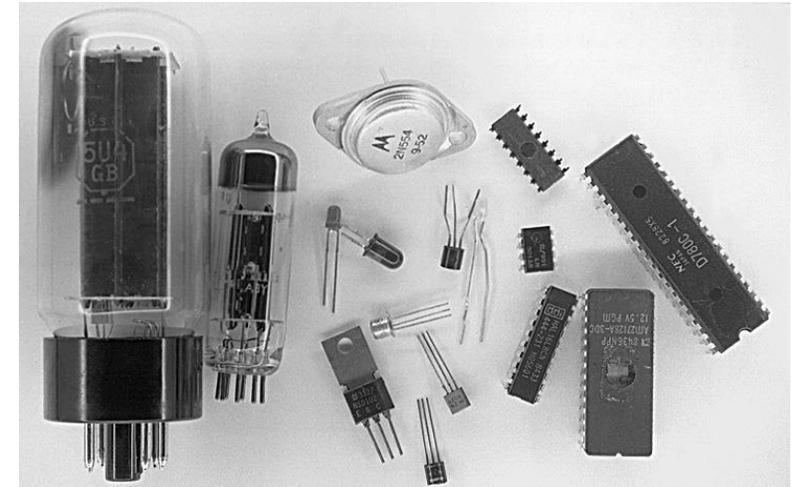
- 1887 = dipolo hertziano
- 1895 = Antenna Marconiana con rete di terra
- 1900 – 1910 = aperiodiche e loop
- 1910 -1920 = Dipolo
- 1925 – 1930 = antenne multiple (array)
- 1926 = Yagi – Uda e collineari
- 1938 = telescopica per autovettura
- 1950 = antenne a riflettore / parabole
- 1995 = antenne frattali / planari



## 1 - C Storia delle radiocomunicazioni

### DISPOSITIVI DI ELABORAZIONE DEI SEGNALI

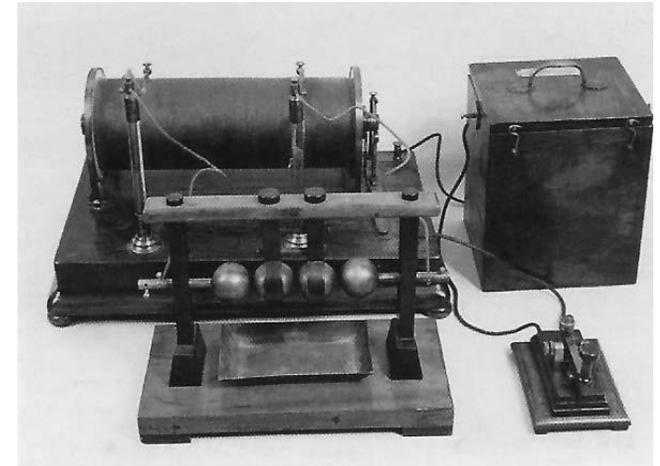
- 1897 = Tubo di Braun CRT / iconoscopio
- 1904 – 1907 = Diodo e Triodo
- 1908 – 1915 = valvole per BF – RF - rettificatrici
- 1925 -1930 = Sviluppo Tubi CRT per oscilloscopi, RADAR e immagini
- 1927 = Tetrodi e miscelazione dei segnali
- 1935 – 1940 = Tubi per VHF e UHF
- 1936 – 1938 = tubi ‘catodici’ per televisione
- 1940 – 1948 = valvole miniaturizzate
- 1948 = Transistors / miniaturizzazione e bassi consumi
- 1958 = Circuiti integrati – Analogici / operazionali – Digitali TTL
- 1960 = Integrati funzionali



## 1 - C Storia delle radiocomunicazioni

### TIPOLOGIE DI MODULAZIONE e DEMODULAZIONE

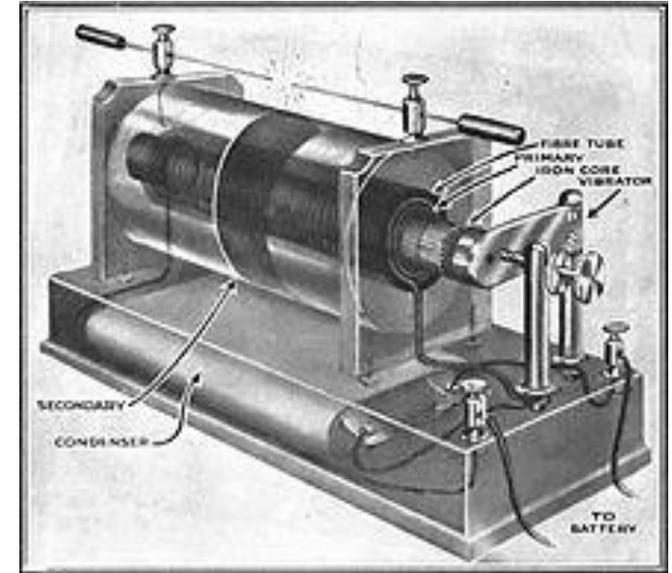
- 1890 = Coherer
- 1900 = detector magnetico di Marconi - Telegrafia
- 1907 = rivelatori a galena PbS - carborundum
- 1912 = rivelatori a rigenerazione Amstrong /tubo Audion > Fonia AM
- 1915 – 1920 = sviluppo tubi x oscillatori e modulazione
- 1930 = Micro e Altoparlanti dinamici
- 1930 – 1940 = sviluppo codificazioni TELEX, RTTY, ...
- 1926 – 1929 = Trasmissioni segnali compositi televisivi
- 1937 = modulazione PCM – pulse code
- 1940 – 1945 = MF e BF stereo
- 1949 = teorema del campionamento di Nyquist-Shannon - Mod. Digitali



## 1 - C Storia delle radiocomunicazioni

### TIPOLOGIE DI ALIMENTAZIONE per le Radio

- 1890 = generatori scariche HV – Rocchetto Ruhmkorff
- 1895 = pile e accumulatori
- 1900 = Oscillatori elettromeccanici
- 1905 -1930 = Batterie - survoltori
- 1925 – 1950 = alimentaz. a trasformatori da rete
- 1950 = a batteria per transistors > portatilità
- 2005 = alimentatori switching



**EVOLUZIONE delle TELECOMUNICAZIONI**

<b>Scoperta / Invenzione</b>	<b>Anni</b>	<b>Applicazione Tecnica</b>
• Elettricità	• 1840	• Telegrafia via cavo
• Onde Elettromagnetiche	• 1860 - 1895	• Telegrafo senza fili - CW
• Elaboraz. Elettronica del suono	• 1905 – 1915	• Radiodiffusione in fonia - Radioamatori
• Sviluppo valvole / tubi a vuoto	• 1910 - 1920	• Staz. Trasmittenti e Radioriceventi Commerciali
• Tubi a raggi catodici e tubi per VHF	• 1930 - 1935	• Microonde e radar – Televisione
• Circuiti logici elettronici	• 1940 - 1950	• Elaboratori elettronici - primi Computer
• Semiconduttori in elettronica	• 1948 - 1955	• Radio a transistors – Apparati miniaturizzati
• Satelliti artificiali	• 1955 – 1960	• Radiocomunicazioni spaziali
• Ricetrasmittenti su mezzi mobili	• 1958 - 1965	• TRx in Cityzen Band- CB
• Circuiti semiconduttori integrati	• 1960 – 1965	• Elettronica digitale - Televisione a colori
• Protocolli codifiche dati	• 1970 – 1975	• Reti e Internet - Satelliti telecomunicazioni e GPS
• Microelettronica	• 1975 - 1980	• Telefonia cellulare – Personal computer

## 1-D

NOSTRO OBIETTIVO per ALTERNANZA SCUOLA - LAVORO

- **Il progresso delle comunicazioni radio** è stato fatto con l'integrazione di piccoli passi, fatti da molti, quindi su larga scala
- **Il contributo di idee e soluzioni tecniche di appassionati e dilettanti**, anche radioamatori, è stato spesso determinante per le successive applicazioni industriali
- **La conoscenza di storia e tecnologie dell'elettronica e delle radiocomunicazioni** è di fondamentale importanza per poter capire e concepire gli ulteriori sviluppi
- **... un nuovo contributo potrebbe venire anche da voi !**