



Digitalizzazione

Parte 3

Prof. Filippo Milotta
milotta@dmi.unict.it



Esercitazione Pratica

(dal testo)

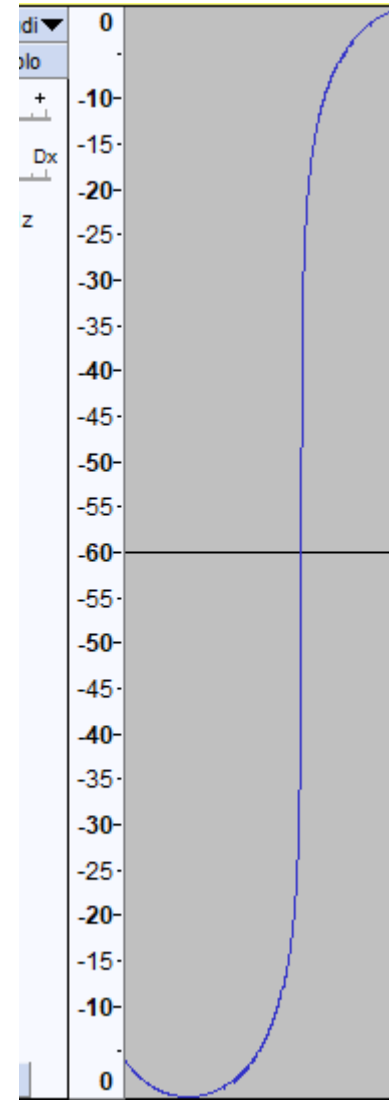
- 3.11.2 – Ampiezza della forma d'onda (Parte 1)
Esistono 3 modi per rappresentare l'ampiezza:
 1. Valore assoluto
 - Es.: Da -32.768 a 32.767, codifica con segno a 16 bit
 2. dB
 - Es.: Abs Max (-32.768 o 32.767) = 0dB,
Min (0) = -96dB
 3. Normalizzata
 - Es.: Valori compresi fra -1 e +1



Rappresentazione con dB negativi

- Perché la scala in dB ha un valore max assoluto pari a 0dB e un valore assoluto nullo pari a un valore negativo?
- Supponiamo di avere un amplificatore a 300W:
 - Quando emettiamo 300W abbiamo 0dB
 - Quando emettiamo 150W abbiamo -3dB
 - Quando emettiamo 75W abbiamo -6dB
 - ...e così via

Quanti dB abbiamo con 30W?
Dovremmo saper rispondere subito 😊





Esercitazione Pratica (dal testo)

Nota: per verificare questo esercizio potrebbe essere necessario chiudere e riaprire Audacity (funzionante in Audacity +v3.1.2)

- 3.11.2 – Ampiezza della forma d'onda (Parte 2)
Dal menù Modifica > Preferenze... > Interfaccia
 - Impostare il range dinamico a 60dB, con PCM a 10 bit
 - Creare una nuova traccia
 - Impostare il range dinamico a 96dB, con PCM a 16 bit
 - Creare una nuova traccia
 - Da Traccia Audio impostare Forma d'Onda (dB)
 - Posizionare il cursore sul bordo inferiore della traccia e allargare verticalmente
 - Cliccare col tasto sinistro del mouse sulle ampiezze
 - CTRL + Scroll per aumentare lo zoom
 - SHIFT + Scroll per scorrere i range di ampiezze possibili



Esercitazione Pratica (dal testo)

- 3.11.4 – Manipolazione parametri di una traccia
Caricare (o registrare con il microfono) un qualunque file audio stereo
 - Duplicare la traccia
 - Applicare la trasformazione Tracce > Mix > Mix Stereo Down to Mono
- Diminuire la frequenza da 44.1kHz a 22kHz
 - Aumentare la frequenza da 44.1kHz a 88.2kHz
 - *Cosa succede alla durata totale in questi 2 casi?*



Esercitazione Pratica (dal testo)

- 3.11.5 – Rovesciamento (*Reverse*)
In un editor audio registrare una frase usando un microfono
 - Utilizzare l'effetto Effetti > Rovescia
 - Pronunciare «Ta Ta Ta Ta + breve pausa di silenzio»
 - Pronunciare il proprio nome
 - Pronunciare una parola palindroma
 - Es.: Amor, Ingegneri, Kayak, ecc. (eccetera non è palindroma)



Equalizzatori (EQ)



- Definizione (dal libro):
un EQ è un banco di filtri passa-banda
- Un EQ è uno strumento utilizzato per bilanciare le frequenze di un segnale audio, attenuando o aggiungendo energia
- Distinguiamo EQ grafici e parametrici
 - Gli EQ parametrici permettono di agire in maniera più mirata di quelli grafici, che presentano invece una interfaccia più semplice



Equalizzatori (EQ)

Esempi di Applicazioni

- Le applicazioni possono essere molteplici:
 - Correzione timbrica
 - Eliminazione di fruscii o rumori ricorrenti (tipicamente a frequenze fisse)
 - Creazione / Amplificazione di nuovi suoni
 - Creazione di effetti sonori particolari (telefonata, walkie-talkie, radio, ...)



Esercitazione Pratica (dal testo)

■ 3.11.6 – Equalizzatore grafico (Parte 1)

In un editor audio registrare una frase usando un microfono

□ Accedere allo strumento Equalizzatore

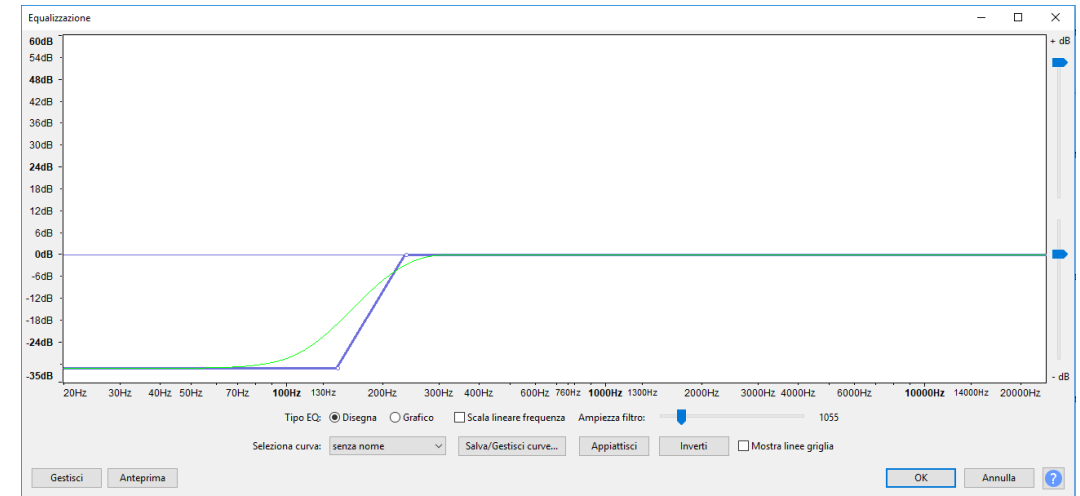
- Su Audacity, si trova sotto il menù Effetti > Filter Curve...
- Applicare i seguenti filtri...

Nota: nelle vecchie versioni di Audacity si chiamava «Equalizzatore»

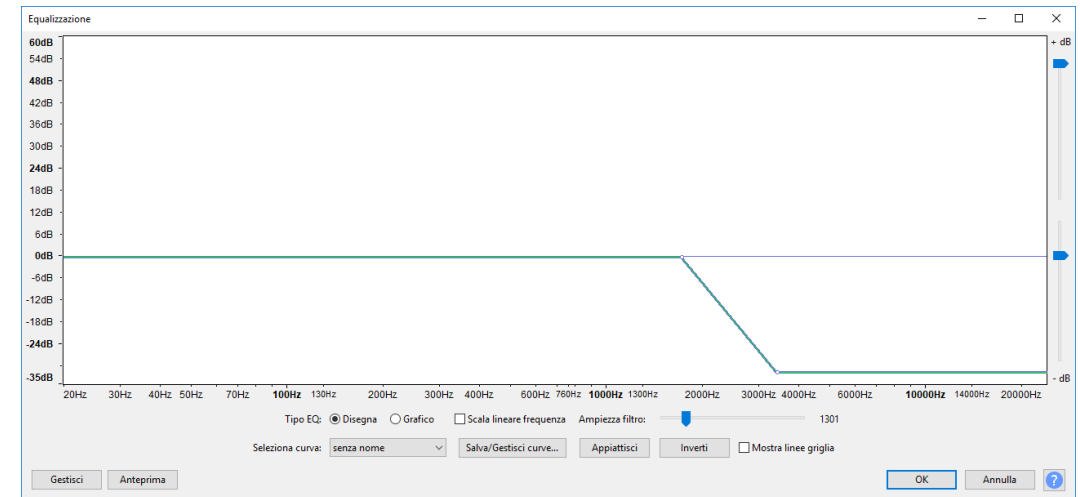


EQ Parametrici

- High-Pass Filter (HPF):
 - Annulla le basse frequenze



- Low-Pass Filter (LPF)
 - Annulla le alte frequenze



- 2 parametri: frequenza e pendenza
- Pendenze possibili: 6, 12, 24, 36, 48 dB per ottava

Nota: l'elenco può variare in base alla versione di Audacity



Esercitazione Pratica (dal testo)

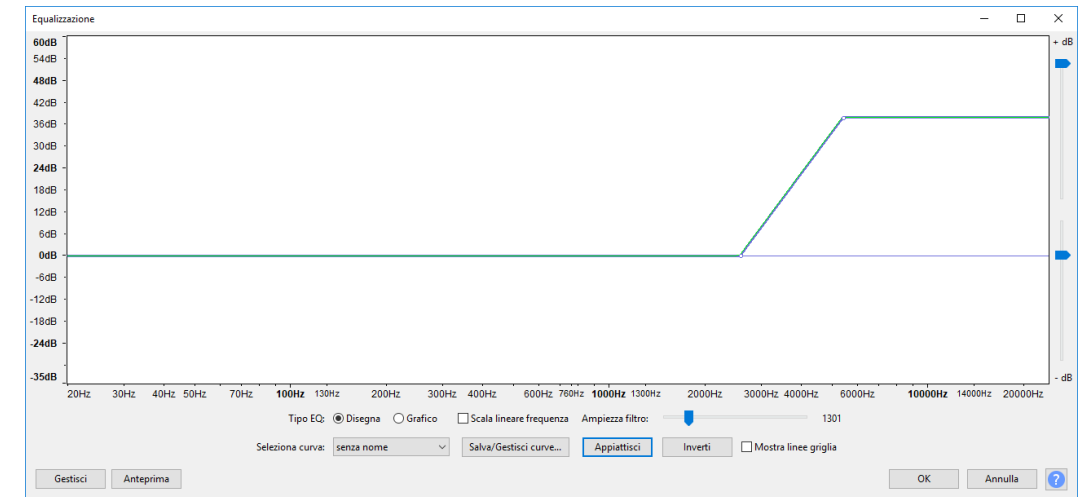
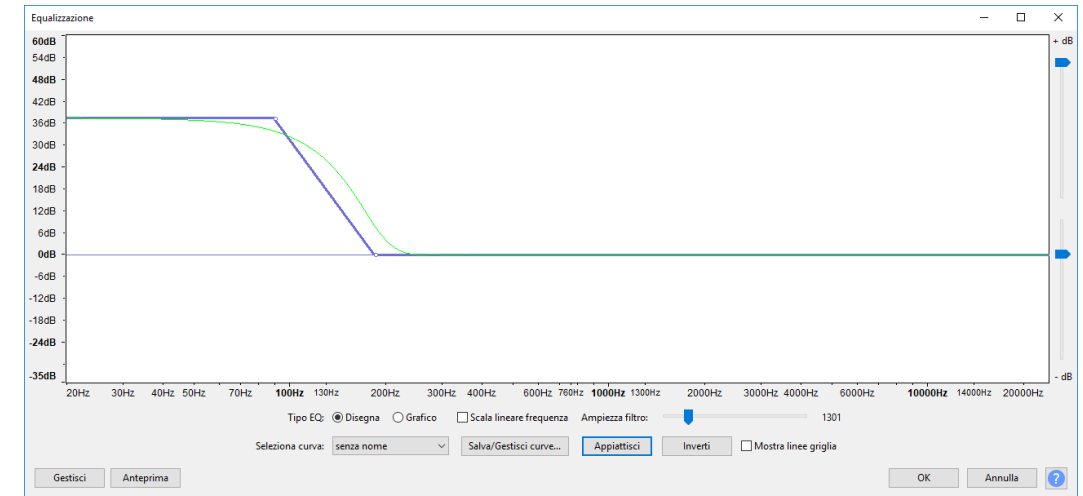
- 3.11.6 – Equalizzatore grafico (Parte 5)
 - Applicare un filtro HPF, LPF e passa-banda
 - Analizzare lo spettro di Fourier (prima e dopo)





EQ Parametrici

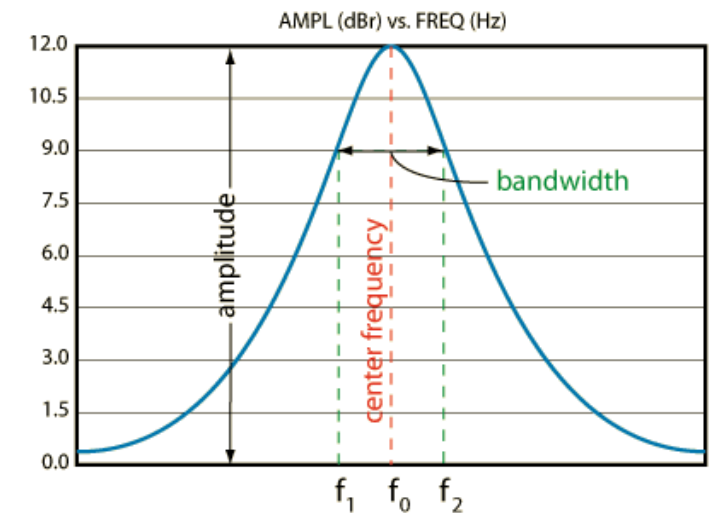
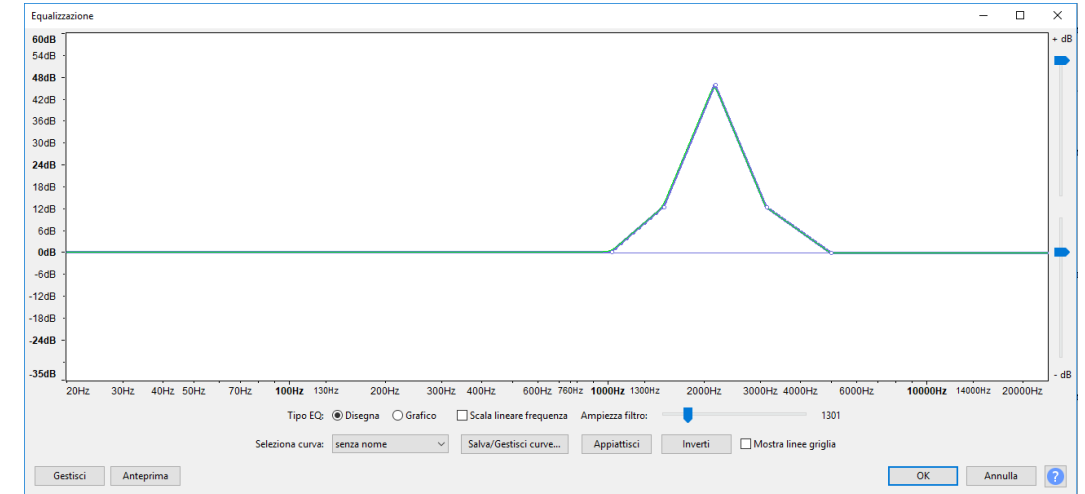
- Low-Shelving:
 - Enfaticizza o attenua le basse frequenze
- High-Shelving:
 - Enfaticizza o attenua le alte frequenze
- 3 parametri: frequenza, dB e [pendenza]



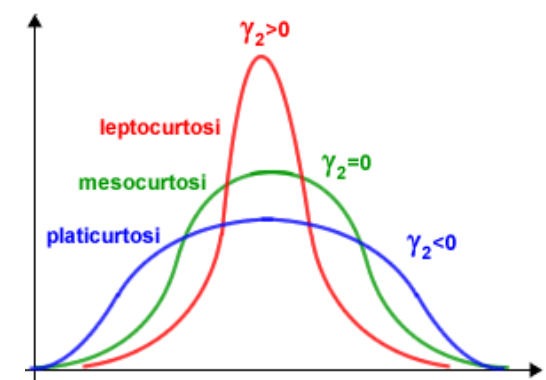


EQ Parametrici

- Filtro parametrico, di peaking o a campana:
 - Filtro di banda



- 3 parametri: frequenze f_0 , ampiezza dB e bandwidth Q
 - Q è l'indice di curtosi, caratterizza la 'pizzutagine'
 - Q alto = curva molto a punta (leptocurtica)
 - Q basso = curva molto piatta (platicurtica)

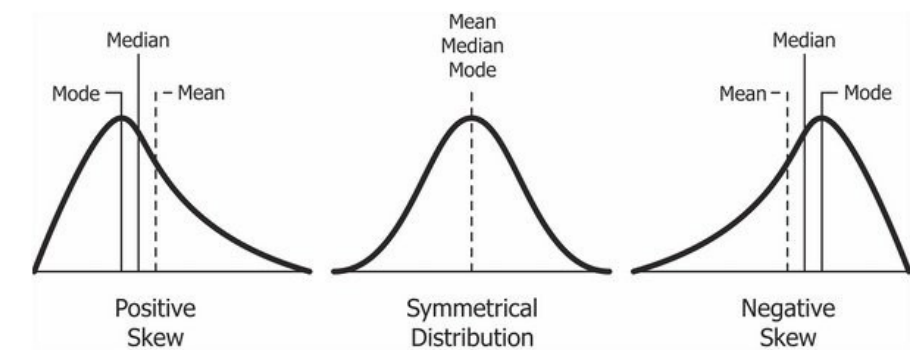
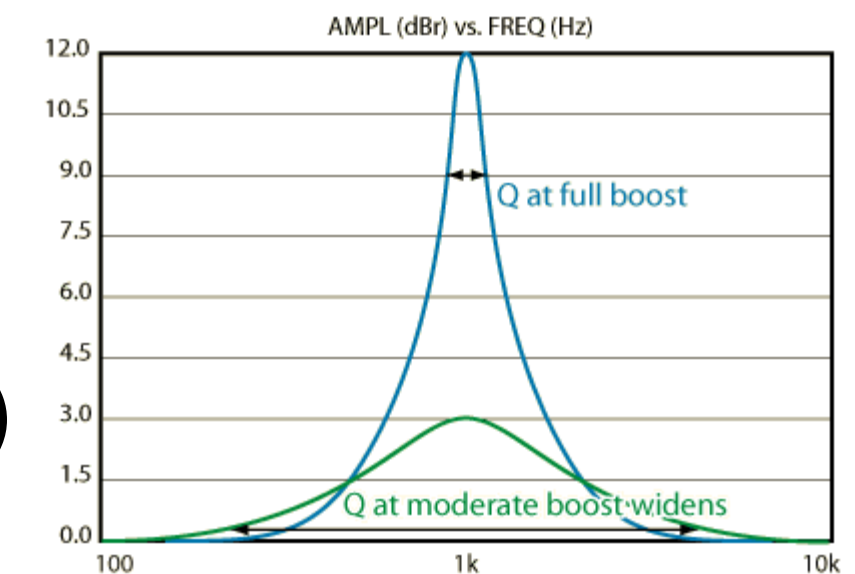
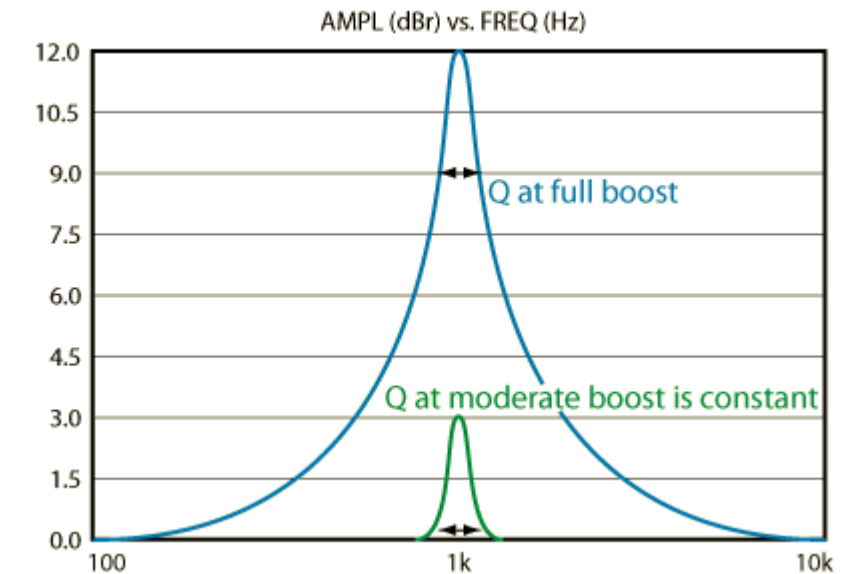


Q viene anche detto
Quality Factor



EQ Parametrici

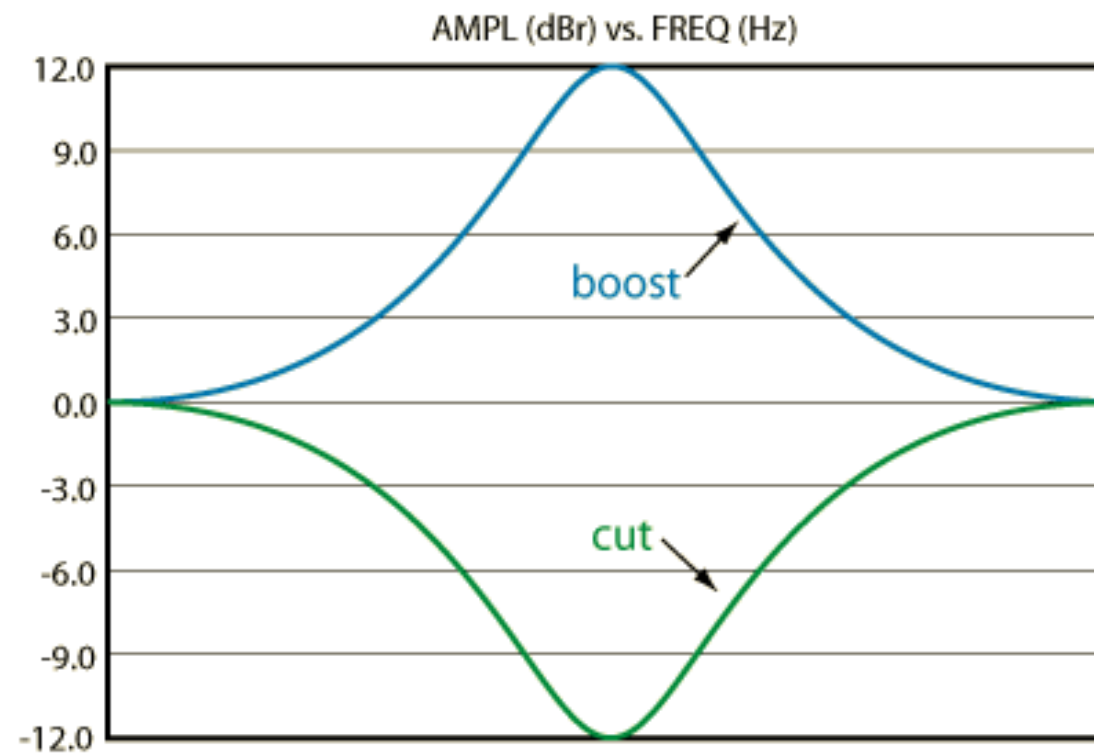
- Filtri di peaking particolari:
 - Constant Q (semiparametrico)
 - Q resta costante al variare di dB
 - Proportional Q (semiparametrico)
 - Q varia in maniera proporzionale all'aumento o diminuzione di dB
 - Campane non simmetriche





Risposta in frequenza di un equalizzatore

- Questo grafico descrive quanto e come un equalizzatore riesce a
 - Amplificare, o
 - Attenuare le frequenze





Approfondimenti

- *[EN] What does negative numbers on the decibel scale mean?*
<https://www.quora.com/What-does-negative-numbers-on-the-decibel-scale-mean>
- *L'equalizzatore: che cos'è e come funziona*
<https://www.accordo.it/article/viewPub/89186>
- *[EN] Constant-Q Graphic Equalizer*
<https://www.ranecommercial.com/legacy/note101.html>