



POLITECNICO
DI MILANO

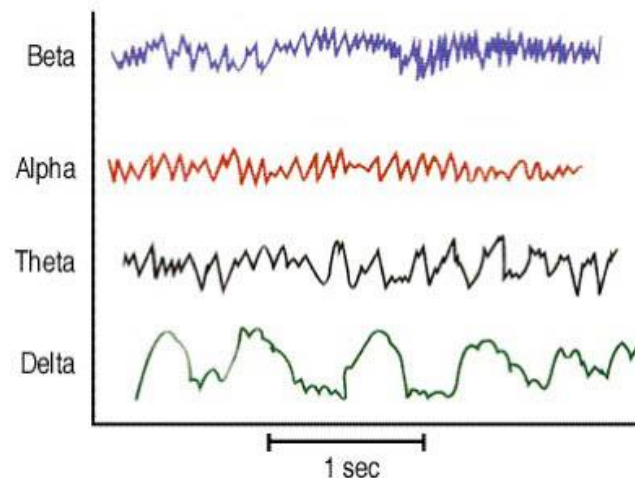
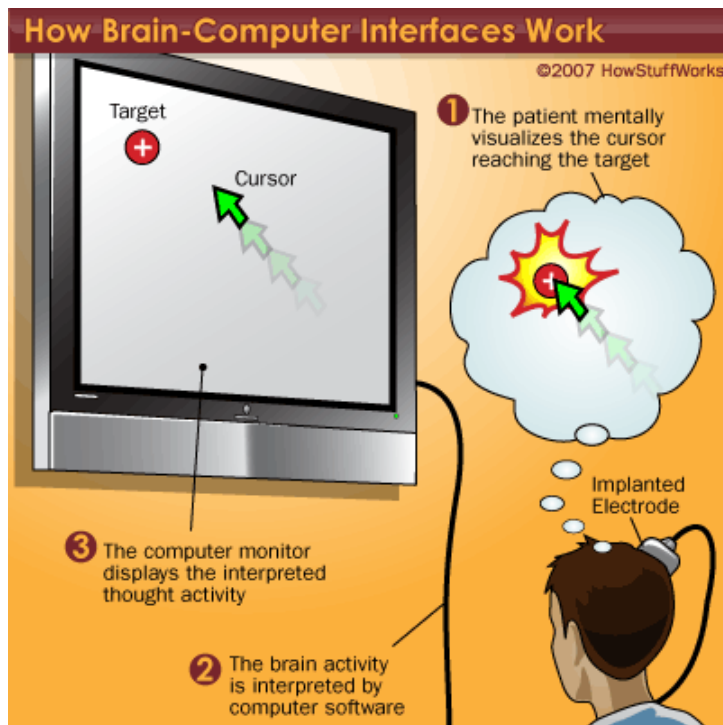
Catching Alpha Waves



Ciceri Tommaso tommaso.ciceri@mail.polimi.it

Falcone Bianca bianca.falcone@mail.polimi.it

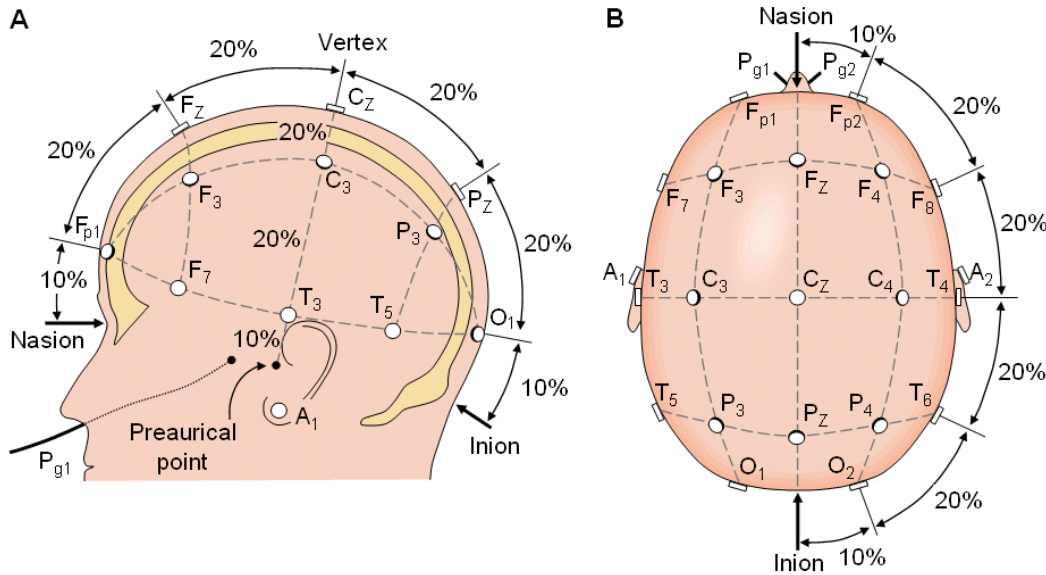
Sognando
la BCI



Obiettivo:
Riconoscere il ritmo Alpha 8-13
Hz, che viene registrato ad
occhi chiusi in un soggetto
sveglio.



- L'EEG e il posizionamento degli elettrodi
- Rilevazione del segnale
 - Strumentazione
 - Codice
- Analisi dei risultati
 - Problematiche relative ai rumori in fase di misurazione - Filtri
 - Rapporto segnale rumore (SNR)



What we need

Sistema 10/20 per
una ricostruzione
accurata dell'attività
cerebrale

What we have

- 3 elettrodi per l'EMG
 - poco sensibili

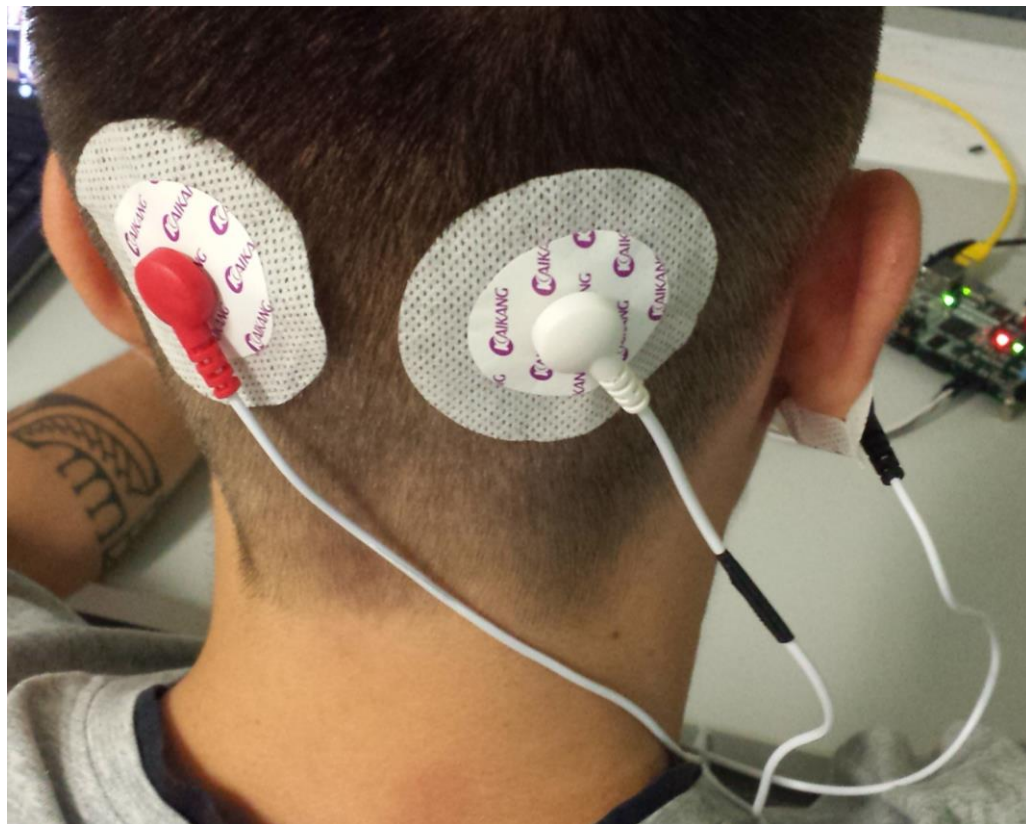




Posizionamento degli elettrodi

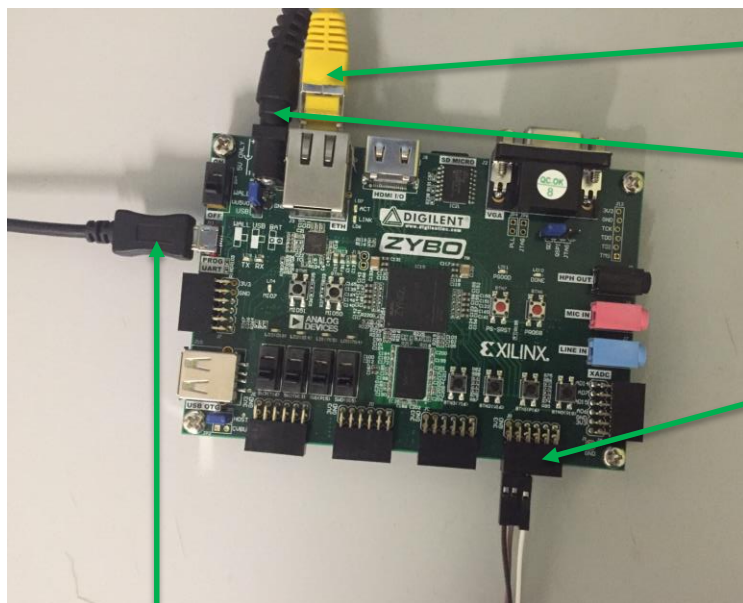


POLITECNICO
DI MILANO



Lobo occipitale.. Perché?

Contiene aree preposte
all'elaborazione delle
informazioni visive



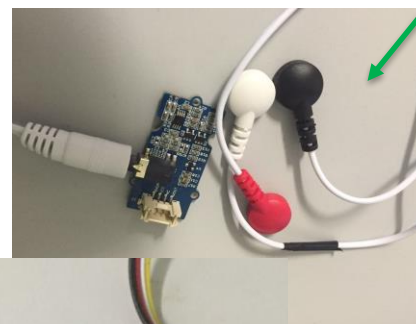
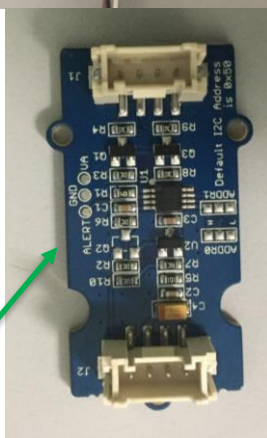
Porta Ethernet per la
connessione lato ARM

Alimentazione

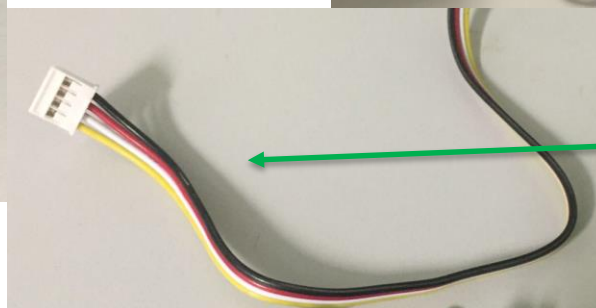
Porta per connettere i sensori

Porta USB
per
connessione
lato uBlaze

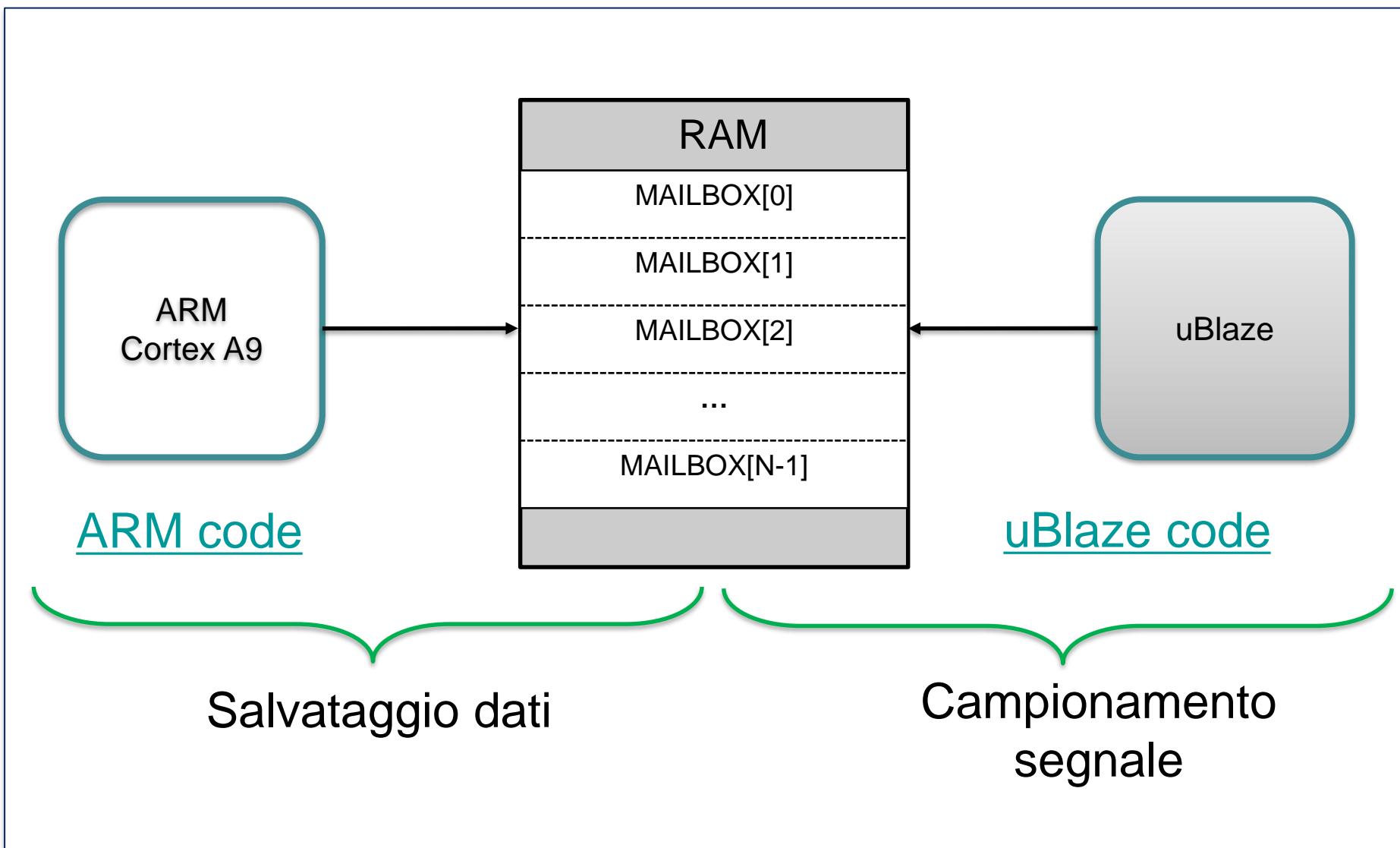
ADC



Elettrodi per EMG

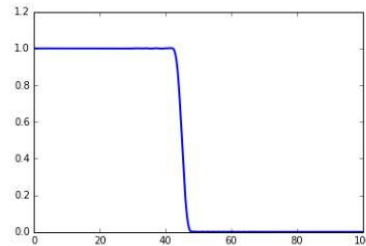
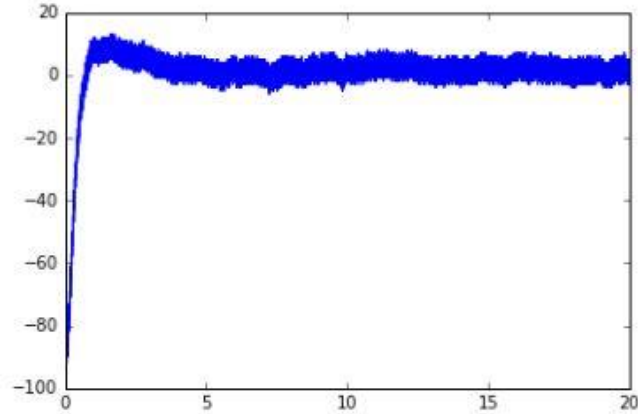


Cavetti

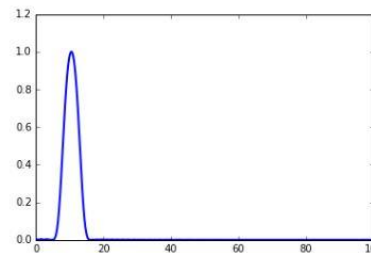
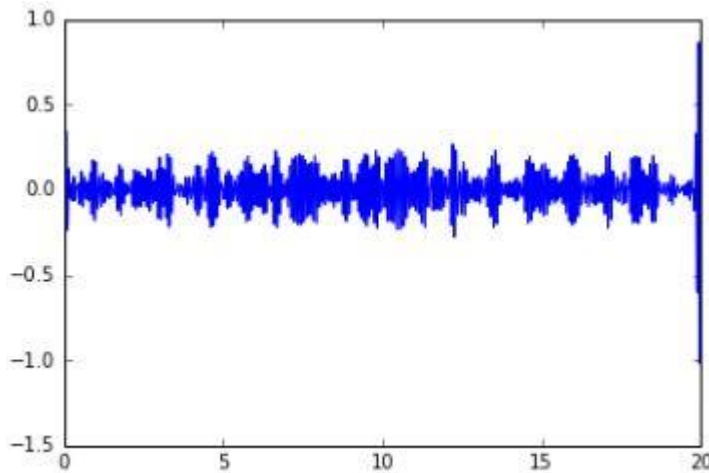
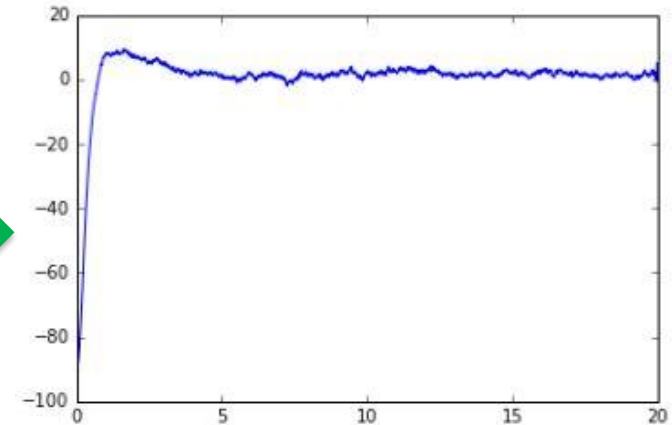


Filtri - Analisi occhi aperti

Grafico dei valori ottenuti dal campionamento del segnale ($f_c=200$ Hz)



Filtro il segnale con passa basso a 45 Hz per togliere il rumore dovuto all'alimentazione

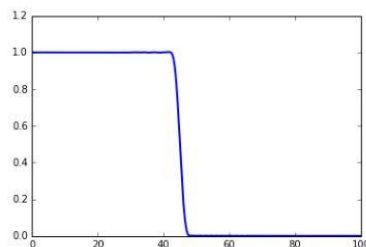
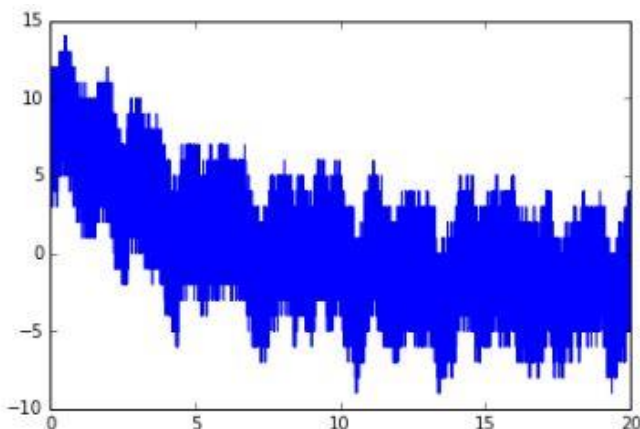


Filtro il segnale con passa banda tra 8-13 Hz per ottenere la componente di onde Alpha dell'EEG

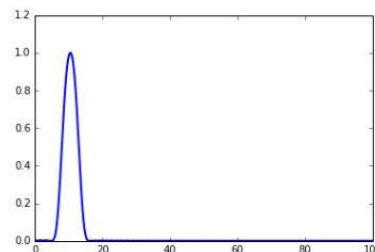
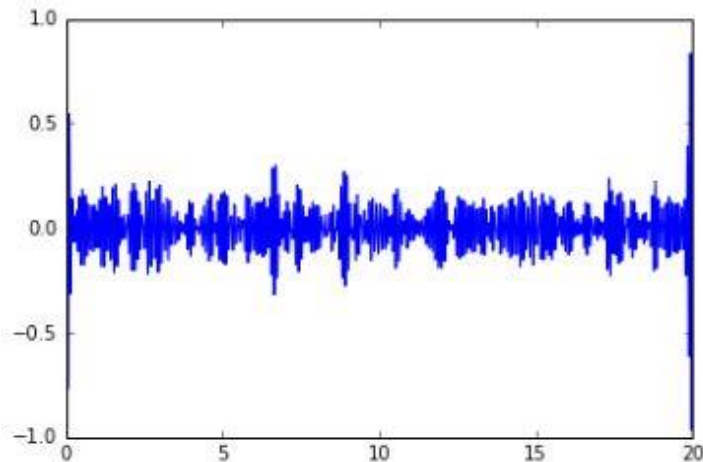
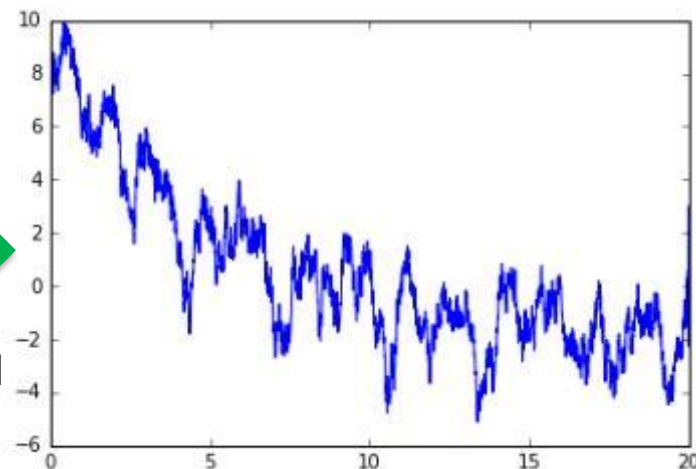
[Link to Python code](#)

Filtri - Analisi occhi chiusi

Grafico dei valori ottenuti dal campionamento del segnale ($f_c=200$ Hz)



Filtro il segnale con passa basso a 45 Hz per togliere il rumore dovuto all'alimentazione



Filtro il segnale con passa banda tra 8-13 Hz per ottenere la componente di onde Alpha dell'EEG

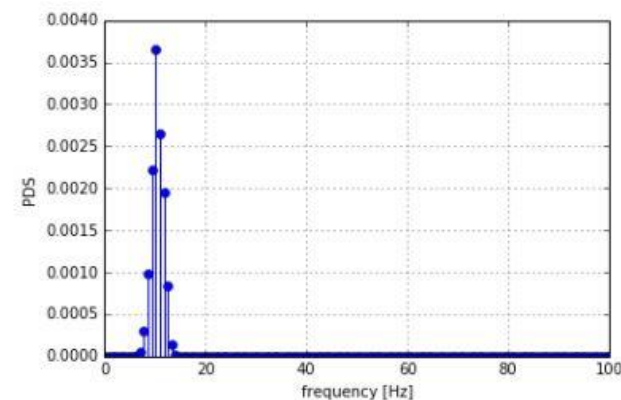
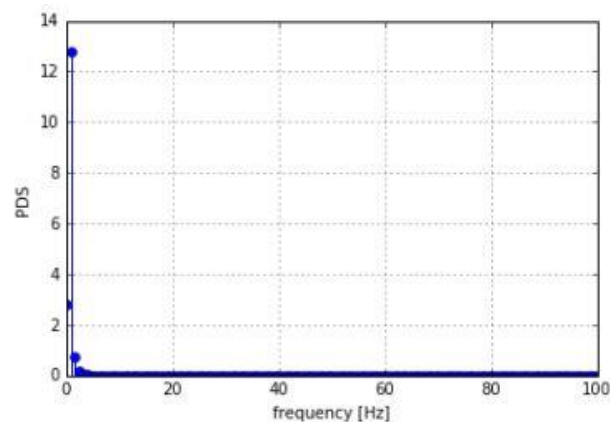
[Link to Python code](#)

**SPETTRO DI POTENZA DEL SEGNALE
TOTALE FILTRATO A 45 Hz**

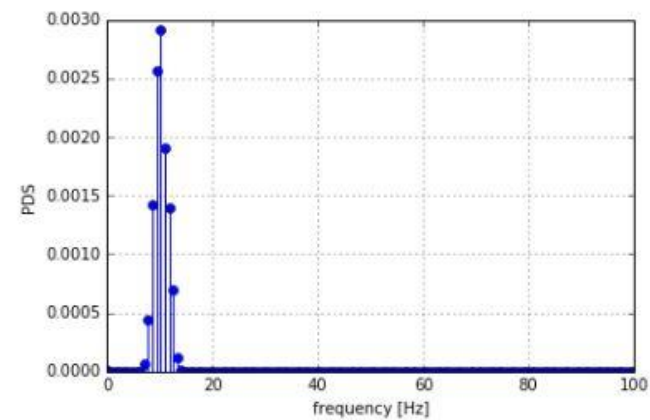
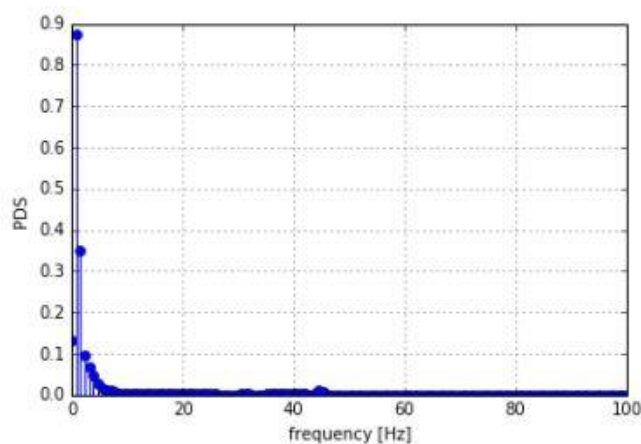
**SPETTRO DI POTENZA DELLE ONDE
ALPHA**



SNR= -71,73 dB



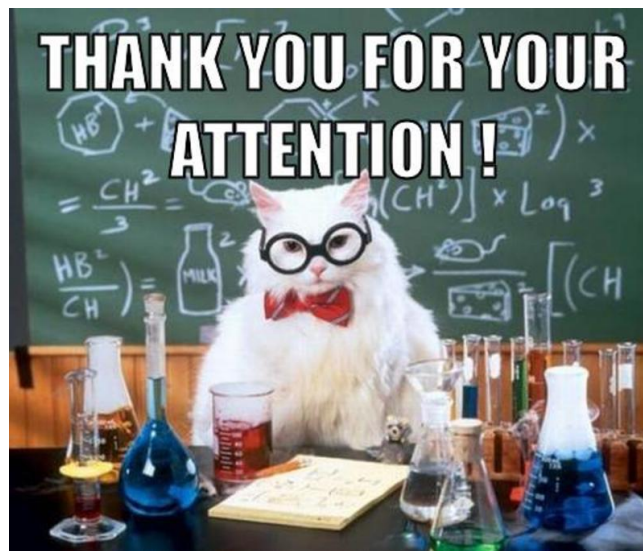
SNR= -50,01 dB





SNR

- (-71,73 dB) Occhi aperti : più vicino allo zero
Segnale \sim Rumore \rightarrow Assenza di ritmo Alpha
- (-50,01 dB) Occhi chiusi: più lontano da zero
Segnale \neq Rumore \rightarrow Presenza di ritmo Alpha



CONTACT US

tommaso.ciceri@mail.polimi.it

bianca.falcone@mail.polimi.it

LINK TO GITHUB

https://github.com/BiancaFalcone/Catching_Alpha_Waves