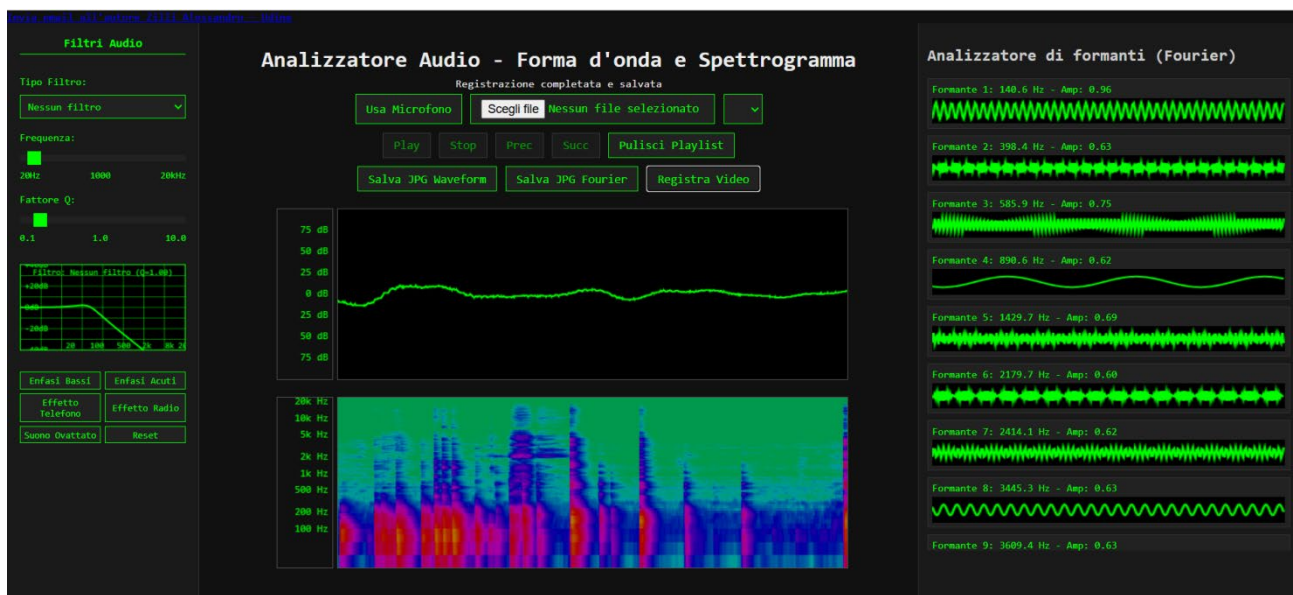


# FILTRATOR-WAV

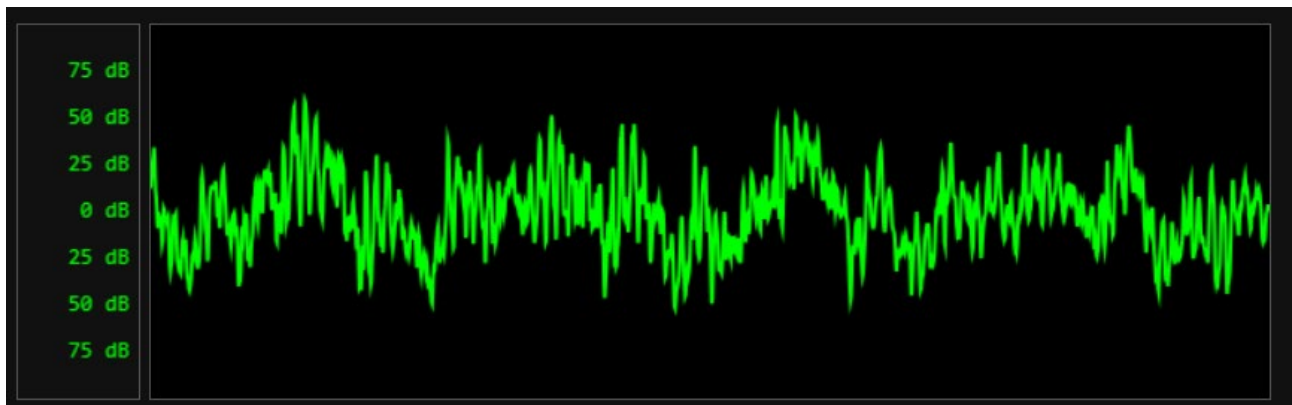
## Analizzatore Acustico Interattivo

Laboratorio digitale per la visualizzazione del suono, l'analisi armonica e la sperimentazione con filtri digitali

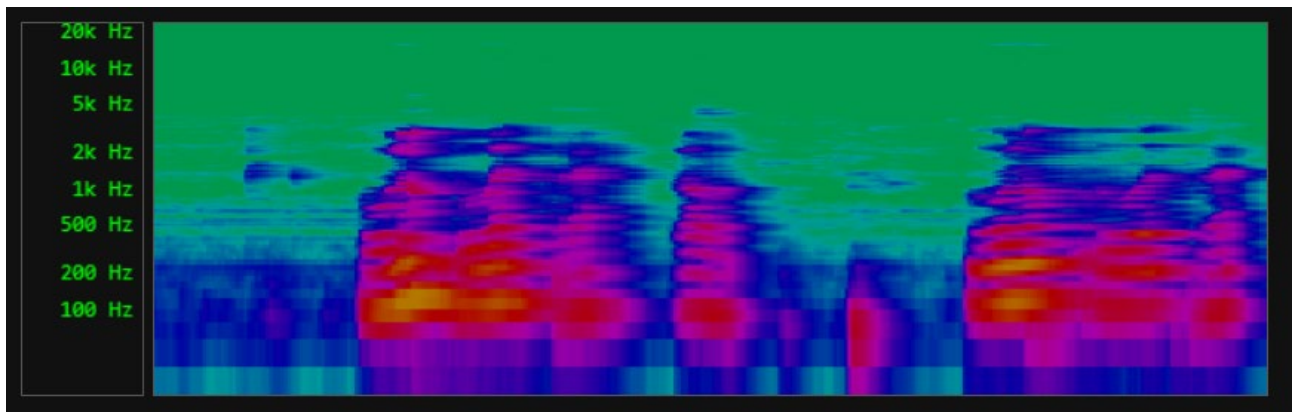


### □ Obiettivi didattici

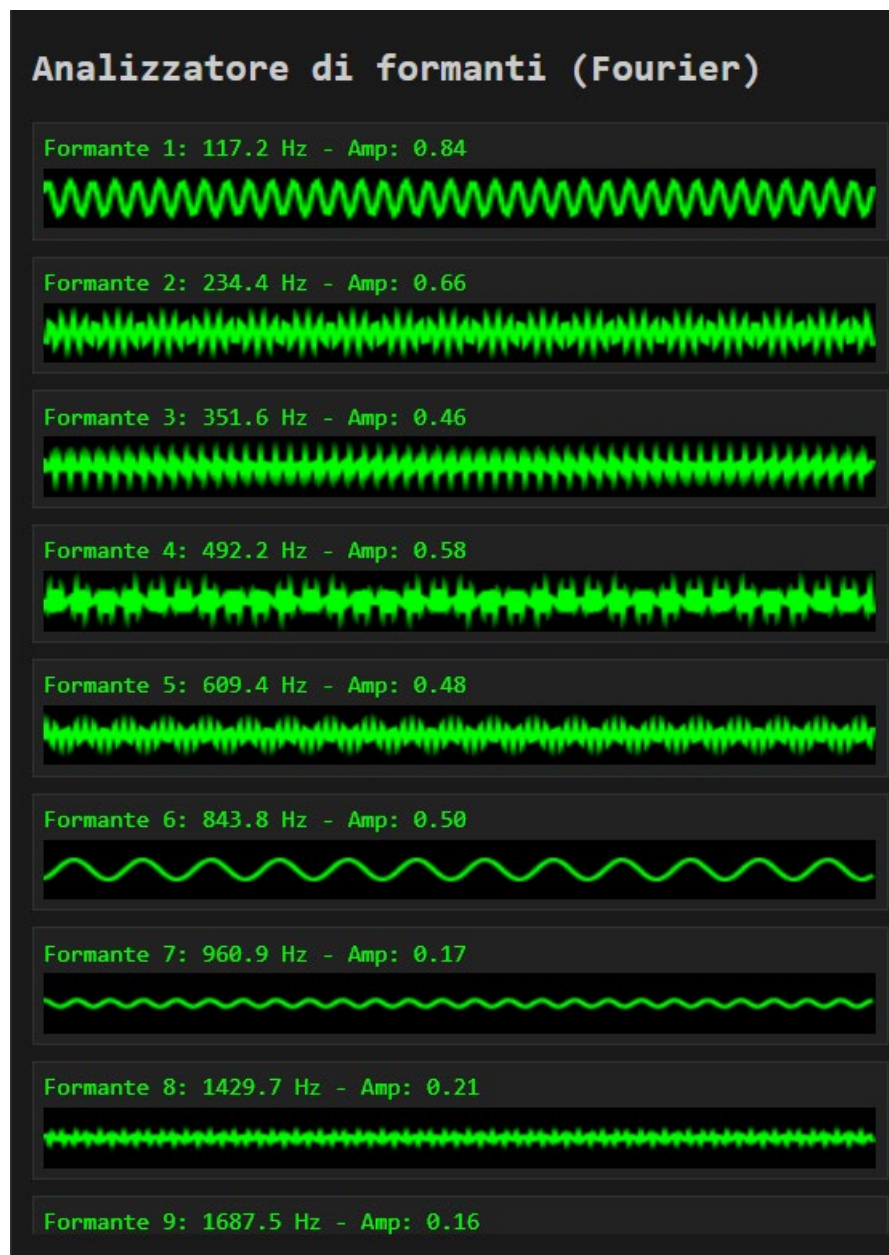
- Visualizzare in tempo reale **forme d'onda**



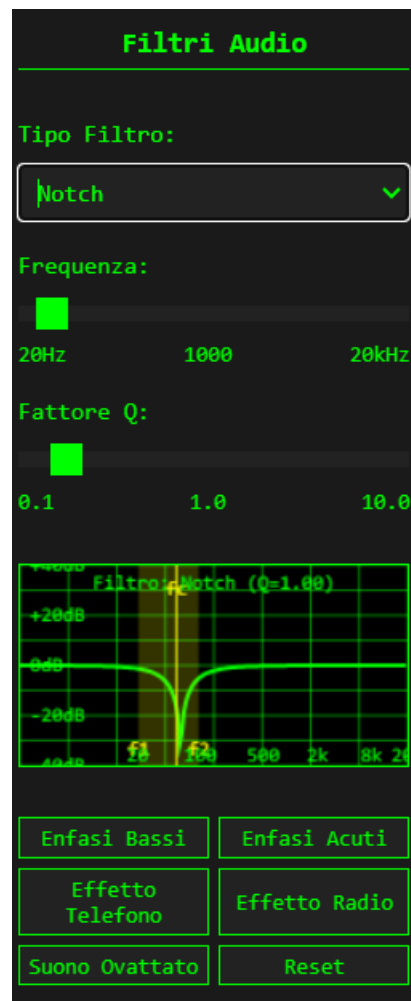
e spettrogrammi.



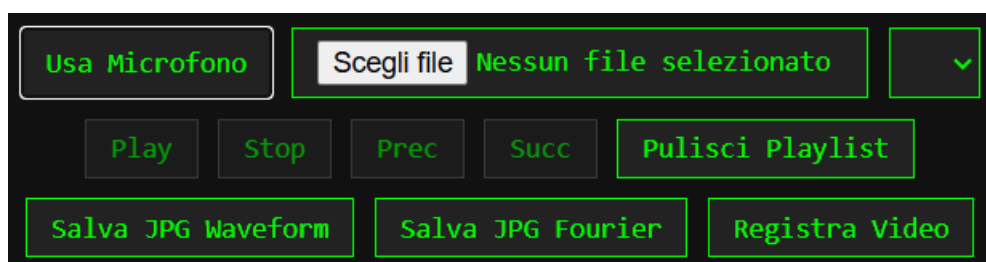
- Analizzare la **composizione armonica** con un simulatore grafico a 10 formanti.



- Comprendere la risposta in frequenza dei **filtri digitali**.
- Sperimentare gli effetti di filtraggio tramite **preset EQ, slider dinamici e grafico interattivo**.



- Registrare e documentare l'analisi audio sotto forma di immagini o **video interattivi**.



## □ Modalità di utilizzo

### 1. Microfono in tempo reale

- Clic su **"Usa Microfono"** per analizzare la propria voce o strumenti acustici.
- I dati vengono processati in tempo reale, con:
  - Oscilloscopio
  - Spettrogramma
  - Analizzatore armonico

**Nota:** i filtri EQ non sono applicabili al flusso microfonico, ma solo ai file.

---

## 2. Analisi di file audio

- Carica uno o più file audio con il pulsante **"Scegli file audio"**.
  - I file vengono aggiunti a una **playlist** interattiva.
  - Navigazione tramite pulsanti: **Play / Stop / Prec / Succ.**
  - È possibile applicare:
    - Filtri parametrabili (lowpass, highpass, peaking...)
    - **Preset** predefiniti (telefono, radio, enfasi bassi ecc.)
    - Visualizzazione della **risposta in frequenza** su canvas
- 

## 3. Funzionalità avanzate

### ☐ Salvataggio immagini:

- **"Salva JPG Waveform"**: salva oscillogramma + spettrogramma.
- **"Salva JPG Fourier"**: salva la visualizzazione dei 10 formanti armonici.

### ☐ Registrazione video:

- Con il pulsante **"Registra Video"**, si genera un file .webm che unisce:
    - Video live del canvas waveform+spettrogram
    - Audio in uscita
- 

## ☐ Componenti interattivi

Componente	Descrizione
<input type="checkbox"/> <b>Filtri Parametrici</b>	8 tipi Biquad: low/high pass, shelving, peaking, notch, all-pass
<input type="checkbox"/> <b>Risposta in frequenza</b>	Grafico interattivo con scala logaritmica, Q visualizzabile
<input type="checkbox"/> <b>Spettrogramma</b>	Scala cromatica in HSL, aggiornata dinamicamente
<input type="checkbox"/> <b>Oscilloscopio</b>	Forma d'onda in tempo reale
<input type="checkbox"/> <b>Analizzatore armoniche</b>	Mostra le 10 frequenze dominanti e ampiezze; waveform sintetica dinamica
<input type="checkbox"/> <b>Playlist</b>	Gestione tracce multiple con selezione e navigazione

---

## ☐ Scheda tecnica

Caratteristica	Dettaglio
<input type="checkbox"/> <b>Dimensione totale</b>	~48 KB
<input type="checkbox"/> <b>Tecnologie utilizzate</b>	HTML5, CSS3, JavaScript ES6
<input type="checkbox"/> <b>Compatibilità</b>	<input type="checkbox"/> PC / <input type="checkbox"/> Mac / <input type="checkbox"/> Linux / <input type="checkbox"/> Android / <input type="checkbox"/> iOS (via browser moderno)
<input type="checkbox"/> <b>Input</b>	Microfono live o File audio (.wav, .mp3, .ogg, .aif, .FLAC ecc.)
<input type="checkbox"/> <b>Output</b>	Canvas dinamici (waveform, spettro, armoniche), immagini JPG, video
<input type="checkbox"/> <b>Audio API</b>	Utilizzo avanzato di Web Audio API per FFT, filtri e routing
<input type="checkbox"/> <b>Standalone</b>	Nessuna dipendenza esterna, nessuna connessione necessaria
<input type="checkbox"/> <b>Responsive</b>	Compatibile anche con touchscreen e browser mobile

---

## □ Motivazione tecnica

- **Scelta HTML/CSS/JS:** per garantire la massima **portabilità** e funzionamento **nativo su browser**, anche su dispositivi mobili.
- **Esclusione Python:** Python richiederebbe server o installazioni locali non sempre disponibili. Il JavaScript moderno permette invece analisi audio avanzate direttamente dal browser.
- **Nessuna libreria esterna:** il codice è scritto in **JavaScript puro**, senza dipendenze, per ridurre la latenza e aumentare l'efficienza didattica.

---

## □ Contatti e autore

Realizzato da **Alessandro Zilli – Udine**  
[alessandro.zilli@gmail.com](mailto:alessandro.zilli@gmail.com)

---

Dove lo trovo? All'indirizzo <https://skenderale.github.io/Zillatorwav/>