

Diario delle lezioni

Ultimo aggiornamento: 23/01/22

Data	Argomenti trattati a lezione
06/10/21	Introduzione al corso.
08/10/21	Audio Processing – Breve storia fino ad oggi. Acustica – Parte 1: Differenza fra suono e audio. Breve storia dei dispositivi di riproduzione e registrazione. Definizioni delle proprietà fisiche delle onde: ampiezza, periodo, frequenza, fase, lunghezza d'onda. <u>Esercitazioni ed esempi:</u> - <i>Esempi pratici con Audacity: Intro al software, nozioni di fase, i "Battimenti"</i>
13/10/21	Acustica – Parte 2: Ampiezza dei suoni. Il Decibel. Decibel SPL e Decibel SIL. Calcolo del Root Mean Square (RMS). Soglie di udibilità. <u>Esercitazioni ed esempi:</u> - <i>Autovalutazione 1 su Acustica Parte 1</i>
15/10/21	Acustica – Parte 3: Legge dell'inverso del quadrato. La propagazione del suono. Velocità del suono e come calcolarla. Introduzione alla deviazione delle onde sonore: Rifrazione, Riflessione, e Diffrazione. Introduzione alla Rifrazione. <u>Esercitazioni ed esempi:</u> - <i>Autovalutazione 2 su Acustica Parte 2</i>
20/10/21	Acustica – Parte 4: Deviazione delle onde sonore: Rifrazione, Riflessione, e Diffrazione. Il fenomeno dell'Eco. Effetti dovuti alla variazione di frequenza percepita dovuta al moto relativo di sorgente e ricevitore: Effetto Doppler, Bang Supersonico e rottura della barriera del suono. <u>Esercitazioni ed esempi:</u> - <i>Autovalutazione 3 su Acustica Parte 3</i>
22/10/21	Acustica – Parte 5: Introduzione alla percezione del suono. Analisi armonica di Fourier, trasformata di Fourier, serie di Fourier, spettro della trasformata, sintesi di Fourier. Onde speciali. Definizione preliminare di spettrogramma e sonogramma. <u>Esercitazioni ed esempi:</u> - <i>Esempi pratici con Audacity: toni puri, sintesi additiva e spettro di Fourier tramite analisi di Fourier, onde speciali (onda quadra e a dente di sega)</i> - <i>Autovalutazione 4 su Acustica Parte 4</i>
27/10/21	Recupero Acustica – Parte 5: Serie e Trasformata di Fourier. Acustica – Parte 6: Spettrogramma e sonogramma. La frequenza delle note. La scala diatonica. Ampiezza e involuppo. Rumori colorati (bianco, rosa, marrone, blu, viola, grigio). <u>Esercitazioni ed esempi:</u> - <i>Autovalutazione 5 su Acustica Parte 5</i>
29/10/21	Psicoacustica – Parte 1: Fisica e cognizione, fisiologia dell'udito. Soglie di tolleranza al rumore sul posto di lavoro (dlgs 81/2008). <u>Esercitazioni ed esempi:</u> - <i>Autovalutazione 6 su Acustica Parte 6</i>

Pag.2/3 SEGUE dalla pagina precedente	
3/11/21	<p>Psicoacustica – Parte 2: Parametri della percezione. Diagramma di Fletcher-Munson (curve isofoniche). Localizzazione delle sorgenti sonore: ITD e IID.</p> <p><u>Esercitazioni ed esempi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Autovalutazione 7 su Psicoacustica Parte 1</i>
5/11/21	<p>Psicoacustica – Parte 3: Timbro: formanti, tremolo e vibrato. La risoluzione in frequenza e il mascheramento: Bande critiche uditive. Mascheramento Tonale e Non Tonale.</p> <p><u>Esercitazioni ed esempi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Esempi pratici con Audacity: Registrare una vocale e individuarne le formanti.</i> - <i>Esempi pratici con Audacity: Mascheramento all'interno di bande critiche. Mascheramento tonale e mascheramento non tonale.</i> - <i>Autovalutazione 8 su Psicoacustica Parte 2</i>
10/11/21	Ripasso e Recupero Psicoacustica – Parte 3
12/11/21	Ricevimento speciale per i progetti opzionali
17/11/21	<p>Digitalizzazione – Parte 1: La rappresentazione digitale del suono. Le catene dell'audio Analogico e Digitale. L'indice SNR. Il campionamento. Cenni storici su Shannon.</p> <p><u>Esercitazioni ed esempi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Autovalutazione 9 su Psicoacustica Parte 3</i>
19/11/21	<p>Digitalizzazione – Parte 2: Ripasso su campionamento e frequenza di Nyquist. L'Aliasing. La quantizzazione. Il rumore di quantizzazione: SNR e SQNR. La codifica del segnale audio. Codifica PCM. Codifiche del segnale con e senza segno. Codici ECC: i bit di parità.</p> <p><u>Esercitazioni ed esempi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Autovalutazione 10 su Digitalizzazione Parte 1</i>
24/11/21	<p>Ripasso e Recupero Digitalizzazione – Parte 2 (La codifica del segnale audio. Codifica PCM. Codifiche del segnale con e senza segno. Codici ECC: i bit di parità.)</p> <p>Digitalizzazione – Parte 3: Rappresentazioni dell'ampiezza della forma d'onda. Introduzione agli Equalizzatori grafici e parametrici. Filtri HPF, LPF, e Shelving. Introduzione ai filtri peaking.</p> <p><u>Esercitazioni ed esempi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Esempi pratici con Audacity: Ampiezza della forma d'onda. Manipolazione parametri di una traccia. Rovesciamento (Reverse). Equalizzatore parametrico e grafico.</i> - <i>Autovalutazione 11 su Digitalizzazione Parte 2</i>
26/11/21	<p>Ripasso e Recupero Digitalizzazione – Parte 3 (Filtri HPF, LPF, e Shelving. Filtri peaking.)</p> <p>Digitalizzazione – Parte 4: Filtri Peaking. Equalizzatori grafici. Filtri Telephone, Walkie-Talkie, ...). Operazioni sul range dinamico ed operatori Compressore, Limitatore, Espansore e Noise Gate.</p> <p><u>Esercitazioni ed esempi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Esempi pratici con Audacity: Equalizzatore parametrico e grafico. Amplificazione: Clipping e Fade. Equalizzatore parametrico e grafico. Amplificazione: Clipping e Fade. Operatori sul range dinamico.</i> - <i>Autovalutazione 12 su Digitalizzazione Parte 3</i>
1/12/21	<p>Ripasso e Recupero Digitalizzazione – Parte 4 (Operatori Dinamici)</p> <p>Compressione – Parte 1: Introduzione alla compressione. La compressione del silenzio. Ripasso sullo spazio occupato in memoria. Codifiche μ-law e A-law (con formule). Riquantizzazione. Codifiche DPCM e ADPCM: <i>Differencing</i> in DPCM e <i>Prediction</i> in ADPCM.</p> <p><u>Esercitazioni ed esempi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Esempi pratici con Audacity: Compressione del silenzio.</i> - <i>Autovalutazione 13 su Digitalizzazione Parte 4</i>
Pag.2/3 CONTINUA nella prossima pagina	

Pag.3/3 SEGUE dalla pagina precedente	
3/12/21	<p>Compressione – Parte 2: Fattori di compressione per le codifiche basate su PCM. Entropia percettiva. La tecnica Compansion. Compressione di tipo percettivo: Block Coding, Transform Coding, Sub-band Coding e Huffman Coding.</p> <p><u>Esercitazioni ed esempi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Costruzione dell'albero di Huffman, codifica e calcolo del tasso di compressione.</i> - <i>Autovalutazione 14 su Compressione Parte 1</i>
6/12/21 - 11/12/21 : Pausa didattica	
15/12/21	<p>Formati Audio – Parte 1: il formato MPEG e le sue varianti più importanti. MPEG-1 Layer I (MP1), II (MP2) e III (MP3). Formati audio avanzati (AAC, Dolby AC-3, WMA, FLAC). Introduzione al tool FFmpeg. Formato IEEE1599.</p> <p><u>Esercitazioni ed esempi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Autovalutazione 15 su Compressione Parte 2</i>
17/12/21	<p>Formati Audio – Parte 2: il protocollo MIDI: breve storia, principi di definizione, tipi di informazione, informazione temporale, Division e risoluzione, tipologie di messaggi, struttura generale dei messaggi, alcuni channel message notevoli, evoluzioni del MIDI.</p> <p><u>Esercitazioni ed esempi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Autovalutazione 16 su Formati Audio Parte 1</i>
22/12/20	<p>Librerie Audio utili e script di interesse: come usare ffmpeg per convertire un file da formato mp3 a formato WAV. Laboratorio Python (v3, su Anaconda): richiamare ffmpeg da uno script Python, importare un file WAV con scypi.io, utilizzo di matplotlib per la visualizzazione di forma d'onda, FFT e spettrogramma. Filtraggio e scrittura di un file WAV.</p> <p><i>Approfondimento: filtri passa-basso, passa-alto e passa-banda; range dinamico.</i></p> <p><u>Esercitazioni ed esempi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Autovalutazione 17 su Formati Audio Parte 2</i> - <i>Autovalutazione 18 su Librerie Audio utili e script di interesse</i>
23/12/20 Inizio pausa didattica natalizia	
9/1/22 Conclusione pausa didattica natalizia	
12/1/22	<i>Lezione annullata</i>
14/1/22	Sessione di Ripasso (Parte 1)
19/1/22	<p>Seminari supervisionati a cura degli studenti – Sessione 1 ed Esercitazione Esame</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ID 05 – Insonorizza che è meglio – <i>Lecci G.</i> 2. ID 09 – Fisica, onde e un clarinetto – <i>Cupani C.P.</i> 3. ID 04 – Chip C64 SID – <i>Gallina S.M., Gibilterra M., Comis M.</i> 4. ID 06 – Tutto è relativo! – <i>Nicotra F.</i>
20/1/22	<p>Sessione di Ripasso (Parte 2) ed Esercitazione Esame Telematico</p> <p>Seminario: esempio pratico di Audio Processing in ambiente cloud</p>
21/1/22	<p>Seminari supervisionati a cura degli studenti – Sessione 2 ed Esercitazione Esame</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ID 08 – Parking Sensor – <i>Puglisi A., Grasso V., Grasso R.</i> 2. ID 0B – Analizzatore audio avanzato in 2D – <i>Gozzo L., Caziero K.</i> 3. ID 0D – LTSpice e i circuiti EDM – <i>Cutore S.M., Esposito F.M.</i> 4. ID 03 – La forza del suono – <i>Cannata A.A., Basile A., Li Noce A.</i>
22/1/21 Conclusione del periodo didattico – Fine delle lezioni frontali	
27/1/21	<p>Primo appello (esame completo secondo le modalità indicate, su tutto il programma, aperto a tutti)</p>
Seguirà su Studium e Telegram comunicazione mensile sui ricevimenti programmati	