

Diario delle lezioni

Ultimo aggiornamento: 10/01/22

| 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 inviluppo. 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.1/3 CONTINUA nella prossima pagina | |

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

| | |
|--|--|
| Pag.3/3 | SEGUE dalla pagina precedente |
| 3/12/21 | 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. <u>Esercitazioni ed esempi:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Costruzione dell'albero di Huffman, codifica e calcolo del tasso di compressione. - Autovalutazione 14 su Compressione Parte 1 |
| 6/12/21 | - 11/12/21 : Pausa didattica |
| 15/12/21 | 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. <u>Esercitazioni ed esempi:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Autovalutazione 15 su Compressione Parte 2 |
| 17/12/21 | 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. <u>Esercitazioni ed esempi:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Autovalutazione 16 su Formati Audio Parte 1 |
| 22/12/20 | 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 scipy.io, utilizzo di matplotlib per la visualizzazione di forma d'onda, FFT e spettrogramma. Filtraggio e scrittura di un file WAV. <i>Approfondimento: filtri passa-basso, passa-alto e passa-banda; range dinamico.</i> <u>Esercitazioni ed esempi:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Autovalutazione 17 su Formati Audio Parte 2 - Autovalutazione 18 su Librerie Audio utili e script di interesse |
| 23/12/20 | Inizio pausa didattica natalizia |
| 9/1/22 | Conclusione pausa didattica natalizia |
| 12/1/22 | Sessione di Ripasso ed Esercitazione Esame (Parte 1) Seminario: esempio pratico di Audio Processing in ambiente cloud (Parte 1) |
| 14/1/22 | Sessione di Ripasso ed Esercitazione Esame (Parte 2) Seminario: esempio pratico di Audio Processing in ambiente cloud (Parte 2) |
| 19/1/22 | Seminari supervisionati a cura degli studenti – Sessione 1 <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> |
| 21/1/22 | Seminari supervisionati a cura degli studenti – Sessione 2 <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 | Primo appello (esame completo secondo le modalità indicate, su tutto il programma, aperto a tutti) |
| Seguirà su Studium e Telegram comunicazione mensile sui ricevimenti programmati | |