

TECNOLOGIE MUSICALI

In passato l'evoluzione della musica è stata accompagnata e influenzata da un progresso di tecnologia che nei secoli precedenti veniva applicato, pressoché esclusivamente, all'organologia.

A partire dai primi decenni del XX secolo, cominciano invece ad affermarsi nel mondo musicale nuovi strumenti di indagine e produzione sonora che gradualmente affiancano, e in alcuni casi sostituiscono, gli strumenti musicali cosiddetti 'tradizionali' nella produzione performativa di materiali sonori e forme musicali.

L'impetuoso sviluppo della tecnologia informatica degli ultimi due decenni del secolo scorso ha notevolmente esteso la fruibilità di questi innovativi dispositivi, contribuendo a diffondere la 'tecnologia musicale' anche al di fuori degli ambiti strettamente professionali.

Questo fenomeno storico-tecnologico ha però determinato, com'era prevedibile, un drammatico abbassamento dei livelli di competenza da parte di chi accede a questi strumenti. Ciò ha contribuito a generare un atteggiamento di diffidenza da parte di quella comunità musicale maggiormente legata alle metodologie d'insegnamento più tradizionali che considera, spesso a torto, tale studio come un surrogato professionale allo studio delle discipline musicali stesse.

L'introduzione di questo insegnamento nel percorso liceale deve contribuire, quindi, a colmare il solco che ancora oggi divide il mondo accademico 'classico' da questi innovativi strumenti del sapere musicale.

I programmi ministeriali (Schema di regolamento recante "Indicazioni nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali di cui all'articolo 10, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 89, in relazione all'articolo 2, commi 1 e 3, del medesimo regolamento.") tracciano un programma di studi quinquennale che, partendo da «le conoscenze di base dell'acustica e psicoacustica musicale, della apparecchiature per la ripresa, la registrazione e l'elaborazione audio» (primo biennio), procede attraverso la conoscenza dei software «funzionali alla multimedialità, allo studio e alla sperimentazione performativa del rapporto tra suono, gesto, testo e immagine» (secondo biennio), per giungere infine alla conoscenza e sperimentazione delle «tecniche di produzione audio e video e compositive nell'ambito della musica elettroacustica, elettronica e informatico-digitale, unitamente alla programmazione informatica».

PRIMO BIENNIO

PRIMO ANNO

AMBITI DISCIPLINARI	COMPETENZE (Obiettivi Specifici di Apprendimento)	ABILITÀ	CONOSCENZE
1) Area tecnologica	A. Acquisire i fondamenti di software per la notazione musicale.	<ol style="list-style-type: none"> Copiare uno spartito manoscritto riproducendo correttamente note e durate, segni di espressione, di agogica, di fraseggio. Essere in grado di riprodurre correttamente il brano copiato e di esportarlo in un formato audio riconoscibile da un software di editing del suono. 	<ol style="list-style-type: none"> Conoscenza delle funzionalità principali del software di notazione musicale <i>Finale Print Music</i>: <ul style="list-style-type: none"> Staff tool; Measure tool; Time signature tool; Key signature tool; Simple entry tool; Expression tool; Articulation tool; Smart shape tool. Configurare correttamente i parametri di controllo del <i>Playback tool</i> del software di notazione musicale <i>Finale Print Music</i> per l'ascolto della partitura. Utilizzare correttamente le funzione File>Export del software di notazione musicale <i>Finale Print Music</i> per l'esportazione in formati diversi da quello nativo.
	B. Acquisire i fondamenti di un software di audio editing	<ol style="list-style-type: none"> Utilizzare definizioni operative e unità di misura in maniera appropriata. Utilizzare una terminologia specifica per ogni fenomeno analizzato. 	<ol style="list-style-type: none"> Definizione di segnale audio. Caratteristiche di un segnale audio analogico e digitale. Definizione di trasduttore. Concetto di <i>Sample Rate</i>. Caratteristiche del sistema numerico decimale e binario. Filtro 'passa basso' e suo utilizzo per il campionamento del segnale.
		<ol style="list-style-type: none"> Riconoscere le caratteristiche principali di un segnale audio 	<ol style="list-style-type: none"> Conversione analogica di un segnale. Concetto di discretizzazione del segnale analogico. Conversione analogico-digitale di un segnale. Nozione di convertitore ADC (<i>Analogic to Digital Converter</i>): la scheda audio

			<p>e. Campionamento e quantizzazione: caratteristiche generali dei due processi e loro rappresentazione grafica.</p> <p>f. Il <i>bit depth</i>.</p> <p>g. Concetto di <i>larghezza di banda</i> e <i>gamma dinamica</i>.</p> <p>h. Errori di campionamento e loro esiti dal punto di vista percettivo.</p> <p>i. Frequenze di <i>aliasing</i>.</p>
		4. Utilizzare in maniera appropriata gli strumenti fondamentali di un <i>software</i> di <i>editing</i> del suono	<p>a. Conoscenza delle funzionalità principali del <i>software</i> di <i>editing</i> musicale <i>Audacity</i>.</p> <p>b. <i>Editing</i> e processamento distruttivo del segnale.</p>
	C. Acquisire i fondamenti di software di acquisizione, montaggio e riproduzione audio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Individuare i collegamenti <i>hardware</i> necessari per la ripresa audio. 2. Utilizzare una semplice strumentazione per la ripresa audio. 3. Utilizzare le diverse componenti <i>hardware</i> di un sistema informatico di <i>home recording</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Conoscere le funzionalità principali del <i>software</i> <i>Reaper</i> per il <i>mixaggio</i> audio. b. Editing e processamento non distruttivo del segnale: la <i>clip</i> audio. c. Il <i>plugin</i> audio.
	D. Condividere la musica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Scegliere, in base alle proprie esigenze, il corretto formato per la memorizzazione di un segnale audio. 2. Scegliere, in base alle proprie esigenze, un appropriato sistema audio per la riproduzione di un segnale audio. 	<ol style="list-style-type: none"> a. I formati dei file audio: <ul style="list-style-type: none"> • il formato Wave; • il formato MPEG. b. I supporti per l'audio digitale: <ul style="list-style-type: none"> • Compact disc; • Hard disk; • Memorie flash. c. Conoscere i criteri di indicizzazione dei materiali audio presenti nel sito https://freesound.org
	E. Utilizzare la rete in modo critico come fonte di contenuti e risorse	1. Ricercare materiali audio presenti nel sito https://freesound.org .	<ol style="list-style-type: none"> a. Conoscere le principali convenzioni per l'archiviazione e l'indicizzazione dei dati audio. b. Conoscere le risorse disponibili in rete e le modalità per l'acquisizione di materiali audio di vario genere.
2) Acustica e psicoacustica	A. Comprendere le leggi di base dell'acustica musicale.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizzare definizioni operative e unità di misura in maniera appropriata. 2. Utilizzare una terminologia specifica per ogni fenomeno analizzato. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Definizione di suono dal punto di vista fisico, acustico e psicoacustico. b. Produzione e trasmissione dell'onda sonora. c. La rappresentazione del moto armonico attraverso la sinusoide. d. Rappresentazione nel dominio del tempo. e. Parametri di misurazione di un segnale sinusoidale: <ul style="list-style-type: none"> • Periodo; • Frequenza; • lunghezza d'onda; • ampiezza. f. Relazioni matematiche tra le differenti unità di misura di un'onda sinusoidale. g. Definizione e calcolo del valore RMS (<i>Root Mean Square</i>).
	B. Riconoscere un fenomeno acustico e analizzarne gli aspetti fondamentali, anche partendo dal solo ascolto.	1. Distinguere i suoni in base alle componenti armoniche e all'inviluppo d'ampiezza.	<ol style="list-style-type: none"> a. Caratteristiche percettive dei differenti parametri fisici di un'onda sinusoidale: altezza, intensità, timbro, durata. b. Misurazione del Livello di sensazione sonora (<i>phon</i>). c. Curve isofoniche di Fletcher e Munson
3) Area espressivo-creativa	A. Realizzare - riferendosi a forme, stili e generi diversi - semplici progetti compositivi e performativi che coinvolgano le specifiche tecniche acquisite	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riconoscere e classificare le principali sorgenti sonore presenti in una breve sequenza video. 2. Sperimentare alcune tecniche di sonorizzazione. 	a. Conoscere le principali risorse del <i>software</i> <i>Reaper</i> per il mixaggio audio-video.
	B. Realizzare semplici prodotti multimediali		

Collocazione temporale: Settembre - Ottobre

Ambito disciplinare	Competenze	Abilità	Conoscenze
Acustica e psicoacustica	Comprendere le leggi di base dell'acustica musicale.	<ol style="list-style-type: none"> Utilizzare definizioni operative e unità di misura in maniera appropriata. Utilizzare una terminologia specifica per ogni fenomeno analizzato. 	<ol style="list-style-type: none"> Definizione di suono dal punto di vista acustico e psicoacustico. La rappresentazione del moto armonico attraverso la sinusoide. Produzione e trasmissione dell'onda sonora. Caratteristiche dell'onda sinusoidale e unità di misura: frequenza, periodo, ampiezza, lunghezza d'onda. Relazioni matematiche tra le differenti unità di misura un'onda sinusoidale. Conoscere l'utilizzo di alcuni <i>software</i> per l'analisi del suono (<i>Audacity</i>).
Area tecnologica	Acquisire i fondamenti di software per la notazione musicale.	<ol style="list-style-type: none"> Copiare uno spartito manoscritto riproducendo correttamente note e durate, segni di espressione, di agogica, di fraseggio. Essere in grado di riprodurre correttamente il brano copiato e di esportarlo in un formato audio riconoscibile da un <i>software</i> di <i>editing</i> del suono. 	<ol style="list-style-type: none"> Conoscenza delle funzionalità principali del <i>software</i> di notazione musicale <i>Finale Print Music</i>: <ul style="list-style-type: none"> <i>Staff tool</i>; <i>Measure tool</i>; <i>Time signature tool</i>; <i>Key signature tool</i>; <i>Simple entry tool</i>; <i>Expression tool</i>; <i>Articulation tool</i>; <i>Smart shape tool</i>. Configurare correttamente i parametri di controllo del <i>Playback tool</i> del <i>software</i> di notazione musicale <i>Finale Print Music</i> per l'ascolto della partitura.

Collocazione temporale: Novembre

Ambito disciplinare	Competenze	Abilità	Conoscenze
Acustica e psicoacustica	Comprendere le leggi di base dell'acustica musicale.	<ol style="list-style-type: none"> Utilizzare definizioni operative e unità di misura in maniera appropriata. Utilizzare una terminologia specifica per ogni fenomeno analizzato. 	<ol style="list-style-type: none"> Caratteristiche percettive dei differenti parametri fisici di un'onda sinusoidale: altezza, intensità, timbro, durata. Definizione e calcolo del valore RMS (<i>Root Mean Square</i>). Curve isofoniche di Fletcher e Munson. Misurazione del Livello di sensazione sonora (<i>phon</i>).
Area tecnologica	Acquisire i fondamenti di software per la notazione musicale.	<ol style="list-style-type: none"> Copiare uno spartito manoscritto riproducendo correttamente note e durate, segni di espressione, di agogica, di fraseggio. Essere in grado di riprodurre correttamente il brano copiato e di esportarlo in un formato audio riconoscibile da un <i>software</i> di <i>editing</i> del suono. 	<ol style="list-style-type: none"> Conoscenza delle funzionalità principali del <i>software</i> di notazione musicale <i>Finale Print Music</i>: <ul style="list-style-type: none"> <i>Staff tool</i>; <i>Measure tool</i>; <i>Time signature tool</i>; <i>Key signature tool</i>; <i>Simple entry tool</i>; <i>Expression tool</i>; <i>Articulation tool</i>; <i>Smart shape tool</i>. Configurare correttamente i parametri di controllo del <i>Playback tool</i> del <i>software</i> di notazione musicale <i>Finale Print Music</i> per l'ascolto della partitura. Utilizzare correttamente le funzione File>Export del <i>software</i> di notazione musicale <i>Finale Print Music</i> per l'esportazione in formati diversi da quello nativo.

Collocazione temporale: Dicembre - Gennaio

Ambito disciplinare	Competenze	Abilità	Conoscenze
---------------------	------------	---------	------------

Area tecnologica	Acquisire i fondamenti di un software di audio editing	1. Utilizzare definizioni operative e unità di misura in maniera appropriata. 2. Utilizzare una terminologia specifica per ogni fenomeno analizzato.	a. Definizione di segnale audio. b. Caratteristiche di un segnale audio analogico e digitale. c. Definizione di trasduttore. d. Concetto di <i>Sample Rate</i> . e. Caratteristiche del sistema numerico decimale e binario. f. Filtro 'passa basso' e suo utilizzo per il campionamento del segnale.
		3. Utilizzare in maniera appropriata gli strumenti fondamentali di un <i>software</i> di <i>editing</i> del suono	a. Conoscenza delle funzionalità principali del <i>software</i> di <i>editing</i> musicale <i>Audacity</i> . b. <i>Editing</i> e processamento distruttivo del segnale.

Collocazione temporale: Febbraio

Ambito disciplinare	Competenze	Abilità	Conoscenze
Acustica e psicoacustica	Comprendere le leggi di base dell'acustica musicale.	1. Utilizzare definizioni operative e unità di misura in maniera appropriata. 2. Utilizzare una terminologia specifica per ogni fenomeno analizzato.	a. Concetto di <i>larghezza di banda</i> e <i>gamma dinamica</i> . b. Concetto di discretizzazione del segnale analogico. c. Teorema di Nyquist. d. Frequenze di <i>aliasing</i> . e. Errori di campionamento e loro esiti dal punto di vista percettivo. f. Filtro 'passa basso' e suo utilizzo per il campionamento del segnale.
Area tecnologica	Acquisire i fondamenti di software di acquisizione, montaggio e riproduzione audio	1. Individuare i collegamenti <i>hardware</i> necessari per la ripresa audio. 2. Utilizzare una semplice strumentazione per la ripresa audio. 3. Utilizzare le diverse componenti <i>hardware</i> di un sistema informatico di <i>home recording</i> .	a. Conoscere le funzionalità principali del <i>software Reaper</i> per il <i>mixaggio</i> audio. b. Editing e processamento non distruttivo del segnale: la <i>clip</i> audio. c. Il <i>plugin</i> audio.

Collocazione temporale: Marzo

Ambito disciplinare	Competenze	Abilità	Conoscenze
Area tecnologica	Utilizzare la rete in modo critico come fonte di contenuti e risorse	1. Ricercare materiali audio presenti nel sito https://freesound.org .	a. Conoscere le principali convenzioni per l'archiviazione e l'indicizzazione dei dati audio. b. Conoscere le risorse disponibili in rete e le modalità per l'acquisizione di materiali audio di vario genere.
Area espressivo-creativa	Realizzare - riferendosi a forme, stili e generi diversi - semplici progetti compositivi e performativi che coinvolgono le specifiche tecniche acquisite	1. Riconoscere e classificare le principali sorgenti sonore presenti in una breve sequenza video. 2. Sperimentare alcune semplici tecniche di sonorizzazione.	a. Conoscere le principali risorse del <i>software Reaper</i> per il mixaggio audio-video.

Collocazione temporale: Aprile - Maggio

Ambito disciplinare	Competenze	Abilità	Conoscenze
Area espressivo-creativa	A. Realizzare - riferendosi a forme, stili e generi diversi - semplici progetti compositivi e performativi che coinvolgono le specifiche tecniche acquisite	1. Riconoscere e classificare le principali sorgenti sonore presenti in una breve sequenza video. 2. Sperimentare alcune tecniche di sonorizzazione.	a. Conoscere le principali risorse del <i>software Reaper</i> per il mixaggio audio-video.
	B. Realizzare semplici prodotti multimediali		

CONOSCENZE MINIME

Acustica e psicoacustica

Saranno valutati, in relazione al livello del corso, la restituzione, anche parziale, dei seguenti elementi:

- a) correttezza lessicale ed espositiva;
- b) coerenza dei contenuti.

Area Tecnologica

Saranno valutati, in relazione al livello del corso, la restituzione, anche parziale, dei seguenti elementi:

- a) conoscenza dei dispositivi *hardware*;
- b) conoscenze riguardo il loro corretto utilizzo.

Area espressivo-creativa

Saranno valutati, in relazione al livello del corso, la restituzione, anche parziale, dei seguenti elementi:

- a) conoscenza delle funzionalità e caratteristiche dei *software* di normale utilizzo;
- b) coerenza nell'esecuzione delle operazioni.

SECONDO ANNO

AMBITI DISCIPLINARI	COMPETENZE (Obiettivi Specifici di Apprendimento)	ABILITÀ	CONOSCENZE (mancano)
1) Area tecnologica	A. Acquisire i fondamenti di software per la notazione musicale.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Copiare correttamente uno spartito manoscritto, comprendente anche parti vocali, scegliendo opportunamente i criteri per l'impaginazione e l'immissione tramite tastiera MIDI. 2. Essere in grado di riprodurre correttamente la sonorità degli strumenti impiegati. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Conoscenza delle funzionalità del <i>software</i> di notazione musicale <i>Finale Print Music</i>: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Page layout tool</i>; • <i>Resize tool</i> • <i>Speedy entry tool</i>; • <i>Lyrics tool</i>; • <i>Smart shape tool</i>. b. Conoscenza dei criteri di configurazione dello <i>Score manager</i> del software di notazione musicale <i>Finale Print Music</i> per la configurazione dei suoni. c. Caratteristiche generali del protocollo MIDI
	B. Acquisire i fondamenti di un software di audio editing	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizzare definizioni operative e unità di misura in maniera appropriata. 2. Utilizzare una terminologia specifica per ogni fenomeno analizzato. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Conoscere i principali parametri di configurazione e i criteri generali di utilizzo dei seguenti processori di segnale: <ul style="list-style-type: none"> • compressori ed <i>expander downward e upward</i>; • <i>limiter e gate</i> • filtri passa-basso/alto, passa-banda, <i>shelving</i>.
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizzare in maniera appropriata alcuni <i>plugin</i> disponibili in <i>software</i> di <i>editing</i> del suono. 2. Correggere o migliorare le caratteristiche dinamiche e il contenuto spettrale di un segnale audio registrato. 	
	C. Acquisire i fondamenti di software di acquisizione, montaggio e riproduzione audio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizzare le diverse componenti <i>hardware</i> di un sistema informatico di <i>home recording</i>. 2. Scegliere e configurare correttamente i dispositivi necessari per una ripresa audio stereo. 3. Essere in grado di configurare correttamente alcune semplici automazioni relative al controllo di alcuni parametri esecutivi di una traccia audio. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Conoscere le caratteristiche principali dei microfoni: <ul style="list-style-type: none"> • risposta in frequenza; • diagramma polare; • sensibilità. b. Conoscere e utilizzare alcune tecniche di registrazione stereo: <ul style="list-style-type: none"> • M/S; • AB; • XY.
	D. Condividere la musica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Scegliere, in base alle proprie esigenze, il corretto formato per la memorizzazione di un segnale audio. 2. Scegliere, in base alle proprie esigenze, un appropriato sistema audio per la riproduzione di un segnale audio. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Algoritmi di compressione del segnale audio: <ul style="list-style-type: none"> • <i>lossy</i> (con perdita di informazioni); • <i>loseless</i> (senza perdita di informazione). b. Caratteristiche tecniche dei principali diffusori audio: <ul style="list-style-type: none"> • potenza; • gamma dinamica; • curva di risposta in frequenza.
E. Utilizzare la rete in modo critico come fonte di contenuti e risorse	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ricercare materiali audio presenti nel sito https://freesound.org. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Conoscere le principali convenzioni per l'archiviazione e l'indicizzazione dei dati audio. b. Conoscere le risorse disponibili in rete e le modalità per l'acquisizione di materiali audio di vario genere. 	
2) Acustica e psicoacustica	A. Comprendere le leggi di base dell'acustica musicale.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizzare definizioni operative e unità di misura in maniera appropriata. 2. Utilizzare una terminologia specifica per ogni fenomeno analizzato. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Nozione di <i>angolo di fase</i>. b. Nozione di modulazione di ampiezza tramite segnale di controllo. c. Potenza sonora e unità di misura. d. Intensità sonora e unità di misura. e. Legge dell'<i>inverso del quadrato della distanza</i>. f. Pressione sonora e unità di misura. g. Ulteriori approfondimenti su <i>Root Mean Square</i>: calcolo della Pressione sonora efficace. h. Relazione matematica tra Intensità sonora e Pressione sonora. i. <i>Sound Intensity Level</i> e <i>Sound Pressure Level</i>. j. Nozione di logaritmo. k. Proprietà fondamentali dei logaritmi. l. Unità di misura: Bel e Decibel. m. Calcolo del dB_{SIL} e dB_{SPL}.

			<ul style="list-style-type: none"> n. Nozione di <i>modo di vibrazione</i>. o. Enunciato del Teorema di Fourier. p. Nozione di segnale periodico. q. Sintesi e analisi di forma d'onda complesse: analisi e sintesi di Fourier. r. Rappresentazione nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza. s. Forme d'onda particolari: <ul style="list-style-type: none"> • a dente di sega; • quadra; • triangolare; • a doppio dente di sega.
	<p>B. Riconoscere un fenomeno acustico e analizzarne gli aspetti fondamentali, anche partendo dal solo ascolto.</p>	<p>1. Riconoscere le caratteristiche di un segnale audio in relazione al contenuto spettrale e alla dinamica complessiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. Soglia di udibilità e soglia del dolore: valori di riferimento. b. Il fenomeno dei <i>battimenti</i> di prima specie c. <i>Banda critica</i> dell'ascolto e fenomeni percettivi collegati ad essa. d. Nozione di <i>localizzazione binaurale</i>. e. Relazione percettiva tra Potenza sonora e Pressione sonora efficace. f. Interferenza costruttiva e interferenza distruttiva. g. Suono armonico e suono inarmonico. h. Forma d'onda e timbro in relazione al contenuto spettrale di un suono. i. Il <i>clipping</i> di un segnale audio.
<p>3) Area espressivo-creativa</p>	<p>A. Realizzare - riferendosi a forme, stili e generi diversi - semplici progetti compositivi e performativi che coinvolgano le specifiche tecniche acquisite</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1. Riconoscere e classificare le principali sorgenti sonore presenti in una traccia stereo. 2. Utilizzare consapevolmente gli strumenti <i>software</i> a disposizione per realizzare un mixaggio <i>restaurativo</i>. 3. Essere in grado di mixare correttamente un file audio multicanale utilizzando il <i>software Reaper</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Tecniche di mixaggio stereo e multicanale; b. <i>Plugin</i> per il trattamento dinamico e spettrale di un segnale audio. c. Automazioni. d. Tecniche di mixaggio restaurativo.
	<p>B. Realizzare semplici prodotti multimediali</p>		

Collocazione temporale: Settembre - Ottobre

Ambito disciplinare	Competenze	Abilità	Conoscenze
Acustica e psicoacustica	Comprendere le leggi di base dell'acustica musicale.	<ol style="list-style-type: none"> Utilizzare definizioni operative e unità di misura in maniera appropriata. Utilizzare una terminologia specifica per ogni fenomeno analizzato. 	<ol style="list-style-type: none"> Nozione di <i>angolo di fase</i>. Nozione di modulazione di ampiezza tramite segnale di controllo. Potenza sonora e unità di misura. Intensità sonora e unità di misura. Legge dell'<i>inverso del quadrato della distanza</i>. Pressione sonora e unità di misura. Ulteriori approfondimenti su <i>Root Mean Square</i>: calcolo della Pressione sonora efficace. Relazione matematica tra Intensità sonora e Pressione sonora. <i>Sound Intensity Level</i> e <i>Sound Pressure Level</i>. Nozione di logaritmo. Proprietà fondamentali dei logaritmi. Unità di misura: Bel e Decibel. Calcolo del dB_{SIL} e dB_{SPL}. Nozione di <i>modo di vibrazione</i>. Enunciato del Teorema di Fourier. Nozione di segnale periodico. Sintesi e analisi di forma d'onda complesse: analisi e sintesi di Fourier. Rappresentazione nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza. Forme d'onda particolari: <ul style="list-style-type: none"> • a dente di sega; • quadra; • triangolare; • a doppio dente di sega.
Area tecnologica	A. Acquisire i fondamenti di software per la notazione musicale.	<ol style="list-style-type: none"> Copiare correttamente uno spartito manoscritto, comprendente anche parti vocali, scegliendo opportunamente i criteri per l'impaginazione e l'immissione tramite tastiera MIDI. Essere in grado di riprodurre correttamente la sonorità degli strumenti impiegati. 	<ol style="list-style-type: none"> Conoscenza delle funzionalità del <i>software</i> di notazione musicale <i>Finale Print Music</i>: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Page layout tool</i>; • <i>Resize tool</i> • <i>Speedy entry tool</i>; • <i>Lyrics tool</i>; • <i>Smart shape tool</i>. Conoscenza dei criteri di configurazione dello <i>Score manager</i> del software di notazione musicale <i>Finale Print Music</i> per la configurazione dei suoni. Caratteristiche generali del protocollo MIDI
B. Acquisire i fondamenti di un software di audio editing	<ol style="list-style-type: none"> Utilizzare definizioni operative e unità di misura in maniera appropriata. Utilizzare una terminologia specifica per ogni fenomeno analizzato. 		

Collocazione temporale: Novembre – Dicembre

Ambito disciplinare	Competenze	Abilità	Conoscenze
Acustica e psicoacustica	Riconoscere un fenomeno acustico e analizzarne gli aspetti fondamentali, anche partendo dal solo ascolto.	<ol style="list-style-type: none"> Riconoscere le caratteristiche di un segnale audio in relazione al contenuto spettrale e alla dinamica complessiva. 	<ol style="list-style-type: none"> Soglia di udibilità e soglia del dolore: valori di riferimento. Il fenomeno dei <i>battimenti</i> di prima specie <i>Banda critica</i> dell'ascolto e fenomeni percettivi collegati ad essa. Nozione di <i>localizzazione binaurale</i>. Relazione percettiva tra Potenza sonora e Pressione sonora efficace. Interferenza costruttiva e interferenza distruttiva. Suono armonico e suono inarmonico. Forma d'onda e timbro in relazione al contenuto spettrale di un suono. Il <i>clipping</i> di un segnale audio.

Area tecnologica	Acquisire i fondamenti di software di acquisizione, montaggio e riproduzione audio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizzare le diverse componenti <i>hardware</i> di un sistema informatico di <i>home recording</i>. 2. Scegliere e configurare correttamente i dispositivi necessari per una ripresa audio stereo. 3. Essere in grado di configurare correttamente alcune semplici automazioni relative al controllo di alcuni parametri esecutivi di una traccia audio. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Conoscere le caratteristiche principali dei microfoni: <ul style="list-style-type: none"> • risposta in frequenza; • diagramma polare; • sensibilità. b. Conoscere alcune tecniche di registrazione stereo: <ul style="list-style-type: none"> • M/S; • AB; • XY. c. Catena elettroacustica
-------------------------	--	--	--

Collocazione temporale: Gennaio - Febbraio

Ambito disciplinare	Competenze	Abilità	Conoscenze
Area espressivo-creativa	A. Realizzare - riferendosi a forme, stili e generi diversi - semplici progetti compositivi e performativi che coinvolgano le specifiche tecniche acquisite	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riconoscere e classificare le principali sorgenti sonore presenti in una traccia stereo. 2. Utilizzare consapevolmente gli strumenti <i>software</i> a disposizione per realizzare un mixaggio <i>restaurativo</i>. 3. Essere in grado di mixare correttamente un file audio multicanale utilizzando il <i>software Reaper</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Tecniche di mixaggio stereo e multicanale; b. <i>Plugin</i> per il trattamento dinamico e spettrale di un segnale audio. c. Automazioni.
	B. Realizzare semplici prodotti multimediali		
Area tecnologica	A. Acquisire i fondamenti di software di acquisizione, montaggio e riproduzione audio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizzare le diverse componenti <i>hardware</i> di un sistema informatico di <i>home recording</i>. 2. Scegliere e configurare correttamente i dispositivi necessari per una ripresa audio stereo. 	<ol style="list-style-type: none"> d. Utilizzare e alcune tecniche di registrazione stereo: <ul style="list-style-type: none"> • M/S; • AB; • XY.

Collocazione temporale: Marzo

Ambito disciplinare	Competenze	Abilità	Conoscenze
Area espressivo-creativa	A. Realizzare - riferendosi a forme, stili e generi diversi - semplici progetti compositivi e performativi che coinvolgano le specifiche tecniche acquisite	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riconoscere e classificare le principali sorgenti sonore presenti in una traccia stereo. 2. Utilizzare consapevolmente gli strumenti <i>software</i> a disposizione per realizzare un mixaggio <i>restaurativo</i>. 3. Essere in grado di mixare correttamente un file audio multicanale utilizzando il <i>software Reaper</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Tecniche di mixaggio stereo e multicanale; b. <i>Plugin</i> per il trattamento dinamico e spettrale di un segnale audio. c. Automazioni. d. Tecniche di mixaggio restaurativo
	B. Realizzare semplici prodotti multimediali		

Collocazione temporale: Aprile - Maggio

Ambito disciplinare	Competenze	Abilità	Conoscenze
Area tecnologica	Condividere la musica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Scegliere, in base alle proprie esigenze, il corretto formato per la memorizzazione di un segnale audio. 2. Scegliere, in base alle proprie esigenze, un appropriato sistema audio per la riproduzione di un segnale audio. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Algoritmi di compressione del segnale audio: b. <i>lossy</i> (con perdita di informazioni); c. <i>loseless</i> (senza perdita di informazione). d. Caratteristiche tecniche dei principali diffusori audio: <ul style="list-style-type: none"> • potenza; • gamma dinamica; • curva di risposta in frequenza.
	Utilizzare la rete in modo critico come fonte di contenuti e risorse		<ol style="list-style-type: none"> a. Conoscere le principali convenzioni per l'archiviazione e l'indicizzazione dei dati audio. b. Conoscere le risorse disponibili in rete e le modalità per l'acquisizione di materiali audio di vario genere.

Utilizzare un *software* di programmazione a oggetti per la sintesi del suono

1. Generare in sintesi additiva un modello di segnale a spettro armonico e inarmonico.
2. Utilizzare una *patch* per generare uno spettro sonoro utilizzando la sintesi per *waveshaping*
3. Progettare una semplice *patch* di controllo per gestire differenti *input audio*.
4. Progettare una interfaccia MIDI in grado di connettere tra loro differenti dispositivi.

- a. Caratteristiche generali dell'ambiente di lavoro di Max 8
- b. Tipologie di oggetti di Max 8:
 - Graphic User Interface;
 - Numerical User Interface;
 - MSP;
 - MIDI.
- c. Connessioni tra gli oggetti di Max 8
- d. Modelli di sintesi lineare
 - sintesi additiva
- e. Modelli di sintesi non lineare:
 - *waveshaping*.
- c. Variabili di controllo

CONOSCENZE MINIME

Acustica a psicoacustica

Saranno valutati, in relazione al livello del corso, la restituzione, anche parziale, dei seguenti elementi:

- a) correttezza lessicale ed espositiva;
- b) coerenza dei contenuti.

Area tecnologica

Saranno valutati, in relazione al livello del corso, la restituzione, anche parziale, dei seguenti elementi:

- a) conoscenza dei dispositivi *hardware*;
- b) conoscenze riguardo il loro corretto utilizzo.

Area espressivo-creativa

Saranno valutati, in relazione al livello del corso, la restituzione, anche parziale, dei seguenti elementi:

- a) conoscenza delle funzionalità e caratteristiche dei *software* di normale utilizzo;
- b) coerenza nell'esecuzione delle operazioni.

SECONDO BIENNIO

TERZO ANNO

AMBITI DISCIPLINARI	COMPETENZE (Obiettivi Specifici di Apprendimento)	ABILITÀ	CONOSCENZE
1) Area tecnologica	A. Utilizzare un <i>software</i> di programmazione a oggetti per la sintesi del suono	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generare in sintesi additiva un modello di segnale a spettro armonico e inarmonico. 2. Utilizzare una <i>patch</i> per generare uno spettro sonoro utilizzando la sintesi per <i>waveshaping</i> 3. Progettare una semplice <i>patch</i> di controllo per gestire differenti <i>input audio</i>. 4. Progettare una interfaccia MIDI in grado di connettere tra loro differenti dispositivi. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Caratteristiche generali dell'ambiente di lavoro di Max 8 b. Tipologie di oggetti di Max 8: <ul style="list-style-type: none"> • Graphic User Interface; • Numerical User Interface; • MSP; • MIDI. c. Connessioni tra gli oggetti di Max 8 d. Modelli di sintesi lineare <ul style="list-style-type: none"> • sintesi additiva e. Modelli di sintesi non lineare: <ul style="list-style-type: none"> • <i>waveshaping</i>. f. Variabili di controllo
	B. Utilizzare il protocollo MIDI per interfacciare dispositivi di vario tipo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interfacciare un dispositivo di controllo MIDI al computer. 2. Interfacciare un dispositivo di controllo MIDI a un <i>software</i> di programmazione a oggetti. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Definizione operativa di MIDI. b. Tipi di informazione gestiti dal protocollo MIDI. c. Breve descrizione del protocollo MIDI. d. Struttura generale dei messaggi MIDI. e. Classificazione dei messaggi MIDI. f. GM e altri standard. g. Interfaccia e connessioni con dispositivi MIDI.
	C. Utilizzare un software per realizzare semplici prodotti multimediali.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizzare dati MIDI per pilotare un <i>sequencer</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Importare una traccia MIDI in un <i>sequencer</i>. b. Configurare una traccia MIDI per l'esecuzione con uno strumento campionato.
	D. Utilizzare responsabilmente la rete per condividere le proprie produzioni musicali e multimediali	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizzare il sito http://www.liceimusicalicoreutici.org/index.php?option=com_sobipro&sid=345&Itemid=277 per condividere i propri lavori. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Lo standard SMF per i <i>file .mid</i> b. Formati di compressione audio e video <i>lossless</i> e <i>lossy</i>
	E. Conoscere le principali tecniche di microfonatura stereo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conoscere le caratteristiche principali dei microfoni utilizzati 2. Essere in grado di cablare correttamente un microfono alla catena audio digitale 3. Caratteristiche acustiche dell'ambiente di registrazione 	<ol style="list-style-type: none"> a. Tipologie di microfoni: <ul style="list-style-type: none"> • a condensatore; • dinamici; • a nastro. b. Diagrammi polari dei microfoni: <ul style="list-style-type: none"> • omidirezionale (a gradiente di pressione) • cardiode; • ipercardiode; • figura 8. c. Acustica ambientale: riverbero e eco
2) Area storico-estetica	A. Cogliere all'ascolto e/o in partitura (tradizionale, grafica, rappresentazione informatica) gli elementi essenziali (sonori, formali, tecnologici) di un semplice brano	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riconoscere i materiali e le tecniche utilizzate in una composizione acustica appartenente alla musica concreta. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Il protocollo MIDI: <ul style="list-style-type: none"> • concetto di rappresentazione musicale; • livelli di rappresentazione (fisico, percettivo, operative, simbolico, strutturale); • lineamenti di storia del protocollo MIDI. e. Lineamenti di storia della musica elettroacustica del XX secolo: c. Lineamenti di storia dei linguaggi di sintesi del suono: <ul style="list-style-type: none"> o sintesi per modelli del segnale (lineari): <ul style="list-style-type: none"> • Sintesi additiva; • Sintesi sottrattiva; • Sintesi granulare.
3) Area espressivo-creativa	A. Realizzare prodotti multimediali di complessità crescente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ricercare materiali audio presenti nel sito https://freesound.org 2. Elaborare un commento sonoro per una breve <i>videoclip</i> utilizzando materiali pre-registrati 	<ol style="list-style-type: none"> a. Plugin che operano distorcono armoniche e dinamiche su una sorgente sonora: <ul style="list-style-type: none"> • <i>delay</i>; • <i>exciter</i>; • <i>pitch modulator</i>; • <i>stretch time</i>.

	B. Utilizzare le competenze informatiche per progettare alcuni semplici <i>live electronics</i>	1. Utilizzare una tastiera MIDI per generare dati di controllo.	a. Configurazione di una tastiera MIDI. b. Acquisizione e gestione dei dati MIDI in una <i>patch</i> di Max 8: <ul style="list-style-type: none">• oggetto <i>notein</i>;• oggetto <i>keyslider</i>.
--	---	---	--

Collocazione temporale: Settembre - Ottobre

Ambito disciplinare	Competenze	Abilità	Conoscenze
Area tecnologica	Utilizzare un <i>software</i> di programmazione a oggetti per la sintesi del suono	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generare in sintesi additiva un modello di segnale a spettro armonico e inarmonico. 2. Progettare una semplice <i>patch</i> di controllo per gestire differenti <i>input audio</i>. 3. Progettare una interfaccia MIDI in grado di connettere tra loro differenti dispositivi. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Caratteristiche generali dell'ambiente di lavoro di Max 8 b. Tipologie di oggetti di Max 8: <ul style="list-style-type: none"> • Graphic User Interface; • Numerical User Interface; • MSP; • MIDI. c. Connessioni tra gli oggetti di Max 8 d. Modelli di sintesi lineare <ul style="list-style-type: none"> • sintesi additiva. e. Variabili di controllo

Collocazione temporale: Novembre - Dicembre

Ambito disciplinare	Competenze	Abilità	Conoscenze
Area tecnologica	Utilizzare un <i>software</i> di programmazione a oggetti per la sintesi del suono	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizzare una <i>patch</i> per generare uno spettro sonoro utilizzando la sintesi per <i>waveshaping</i> 2. Progettare una semplice <i>patch</i> di controllo per gestire differenti <i>input audio</i>. 3. Progettare una interfaccia MIDI in grado di connettere tra loro differenti dispositivi. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Caratteristiche generali dell'ambiente di lavoro di Max 8 b. Tipologie di oggetti di Max 8: <ul style="list-style-type: none"> • Graphic User Interface; • Numerical User Interface; • MSP; • MIDI. c. Modelli di sintesi non lineare: <ul style="list-style-type: none"> • <i>waveshaping</i>. d. Variabili di controllo
Area storico-estetica	Cogliere all'ascolto e/o in partitura (tradizionale, grafica, rappresentazione informatica) gli elementi essenziali (sonori, formali, tecnologici) di un semplice brano	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riconoscere i materiali e le tecniche utilizzate in una composizione acustica appartenente alla musica concreta. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Il protocollo MIDI: <ul style="list-style-type: none"> • concetto di rappresentazione musicale; • livelli di rappresentazione (fisico, percettivo, operative, simbolico, strutturale); • lineamenti di storia del protocollo MIDI. b. Lineamenti di storia della musica elettroacustica del XX secolo: c. Lineamenti di storia dei linguaggi di sintesi del suono: d. sintesi per modelli del segnale (lineari): <ul style="list-style-type: none"> • Sintesi additiva; • Sintesi sottrattiva; e. Sintesi granulare.

Collocazione temporale: Gennaio

Ambito disciplinare	Competenze	Abilità	Conoscenze
Area espressivo-creativa	A. Realizzare prodotti multimediali di complessità crescente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ricercare materiali audio presenti nel sito https://freesound.org 2. Elaborare un commento sonoro per una breve <i>videoclip</i> utilizzando materiali pre-registrati 	<ol style="list-style-type: none"> a. Plugin che operano distorsioni armoniche e dinamiche su una sorgente sonora: <ul style="list-style-type: none"> • <i>delay</i>; • <i>exciter</i>; • <i>pitch modulator</i>; • <i>stretch time</i>.
	B. Utilizzare le competenze informatiche per progettare alcuni semplici <i>live electronics</i>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Utilizzare una tastiera MIDI per generare dati di controllo. 	<ol style="list-style-type: none"> c. Configurazione di una tastiera MIDI. d. Acquisizione e gestione dei dati MIDI in una <i>patch</i> di Max 8: <ul style="list-style-type: none"> • oggetto <i>notein</i>; • oggetto <i>keyslider</i>.
Area tecnologica	Utilizzare il protocollo MIDI per interfacciare dispositivi di vario tipo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interfacciare un dispositivo di controllo MIDI al computer. 2. Interfacciare un dispositivo di controllo MIDI a un <i>software</i> di programmazione a oggetti. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Definizione operativa di MIDI. b. Tipi di informazione gestiti dal protocollo MIDI. c. Breve descrizione del protocollo MIDI. d. Interfaccia e connessioni con dispositivi MIDI.

Collocazione temporale: Febbraio

Ambito disciplinare	Competenze	Abilità	Conoscenze
Area tecnologica	Utilizzare il protocollo MIDI per interfacciare dispositivi di vario tipo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interfacciare un dispositivo di controllo MIDI al computer. 2. Interfacciare un dispositivo di controllo MIDI a un <i>software</i> di programmazione a oggetti. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Struttura generale dei messaggi MIDI. b. Classificazione dei messaggi MIDI. c. GM e altri standard. d. Interfaccia e connessioni con dispositivi MIDI.

Collocazione temporale: Marzo

Ambito disciplinare	Competenze	Abilità	Conoscenze
Area tecnologica	Utilizzare un software per realizzare semplici prodotti multimediali.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizzare dati MIDI per pilotare un <i>sequencer</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Importare una traccia MIDI in un <i>sequencer</i>. b. Configurare una traccia MIDI per l'esecuzione con uno strumento campionato.

Collocazione temporale: Aprile - Maggio

Ambito disciplinare	Competenze	Abilità	Conoscenze
Area espressivo-creativa	Realizzare prodotti multimediali di complessità crescente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborare un commento sonoro per una breve <i>videoclip</i> utilizzando materiali pre-registrati 	<ol style="list-style-type: none"> a. Plugin che operano distorsioni armoniche e dinamiche su una sorgente sonora: <ul style="list-style-type: none"> • <i>delay</i>; • <i>exciter</i>; • <i>pitch modulator</i>; • <i>stretch time</i>.

CONOSCENZE MINIME**Area tecnologica**

Saranno valutati, in relazione al livello del corso, la restituzione, anche parziale, dei seguenti elementi:

- a) correttezza lessicale ed espositiva;
- b) coerenza dei contenuti;
- c) coerenza logica nell'applicazione delle procedure

Area storico-estetica

Saranno valutati, in relazione al livello del corso, la restituzione, anche parziale, dei seguenti elementi:

- a) correttezza lessicale ed espositiva;
- b) appropriato utilizzo delle categorie estetiche di riferimento

Area espressivo-creativa

Saranno valutati, in relazione al livello del corso, la restituzione, anche parziale, dei seguenti elementi:

- a) conoscenza delle funzionalità e caratteristiche dei *software* di normale utilizzo;
- b) coerenza nell'esecuzione delle operazioni.

METODI	STRUMENTI DIDATTICI	STRUMENTI DI VALUTAZIONE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lezione frontale. 2. Lezione interattiva. 3. Ascolto guidato. 4. <i>Ear training</i> 5. Esercizi di intonazione. 6. Attività laboratoriali interdisciplinari. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Libro di testo. 2. Libro elettronico. 3. Schede aggiuntive on line. 4. Test online. 5. File audio. 6. Tastiera. 7. Strumento personale. 8. Strumenti a percussione. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Test di autovalutazione. 2. Prove strutturate di verifica. 3. Elaborati multimediali 4. <i>Patch</i> di Max 8