



Cofinanziato  
dall'Unione europea



REGIONE  
PIEMONTE

### Fondazione Scuola di Alto Perfezionamento Musicale

Via dell'Annunziata 1b - 12037 Saluzzo (CN) Italy  
C.F. e Partita IVA 02702970043 - Iscrizione R.E.A. 274097



### Scuola APM di Saluzzo – Ente di Formazione

Tel. (+39) 0175.47031 – e-mail: apm@scuolaapm.it

## Patto Formativo

### Programma corso “Tecnico del Suono”

- *ACCOGLIENZA E ORIENTAMENTO E ACCOMPAGNAMENTO AL LAVORO*

Le ore di lezione destinate a questa materia consistono nella presentazione dell'agenzia formativa e della struttura che la ospita, degli alloggi e della foresteria, del personale, dei docenti, delle attrezzature e del contenuto delle materie di studio nei diversi indirizzi.

Tutto questo fornisce un quadro d'insieme del *modus vivendi* presso la Scuola APM: focalizza gli obiettivi formativi e orienta i nuovi allievi nel percorso di apprendimento, definisce anche aspettative, diritti, doveri e regole di coesistenza all'interno della Scuola.

Inoltre, l'unità formativa tratta anche l'analisi delle metodologie di relazione all'interno del business musicale, le strategie di marketing, le figure coinvolte e le professionalità del settore. Il tutto porta alla consapevolezza del mercato del lavoro specifico del settore e delle opportunità lavorative che ne derivano.

- *ACUSTICA ED ELETTROACUSTICA (1)*

*(Acustica e Psicoacustica)*

La materia è di natura prettamente teorica e inizia con richiami di fisica sulle grandezze e sulle misure di interesse per l'acustica e si prosegue attraverso la definizione dei concetti fondamentali sulla propagazione delle onde nei mezzi elastici, si forniscono gli elementi per comprendere i fondamenti di acustica sulla natura del suono e dei parametri correlati (ampiezza, frequenza, lunghezza d'onda, forma d'onda, velocità, fase, inviluppo, ecc.). Si descrivono le caratteristiche dei suoni, attraverso l'analisi di Fourier, le misure dei livelli sonori, (mediante la definizione e l'utilizzo dei decibel) e le modalità di propagazione, riflessione, rifrazione e diffrazione sonora, effetto Doppler, modulazioni di frequenza e ampiezza. Si svolgono in aula esercitazioni matematiche sul calcolo dei tempi di riverberazione di diversi ambienti e relative ipotesi di correzione con materiali fonoassorbenti.

Lo studio dell'anatomia e fisiologia dell'apparato uditivo e la sensazione sonora che da esso deriva permette di definire e comprendere le caratteristiche soggettive del suono e di individuarne le relazioni con gli aspetti e le definizioni legate alla musica.

La correzione acustica, il fonoisolamento, l'assorbimento, la riverberazione e gli altri aspetti che riguardano il suono negli ambienti chiusi sono trattati approfonditamente e forniscono elementi di conoscenza essenziali per applicazioni pratiche nell'ambito di altre materie. Analisi delle caratteristiche acustiche degli studi di registrazione e post-produzione.

Nel campo della psicoacustica si descrivono i processi percettivi correlati e ciò che ne deriva: sensazione dell'intensità (soglie, curve isofoniche, misura del volume in dB, Phon, Son, mascheramento sincrono e asincrono), bande critiche, battimenti, effetto precedenza, teoria della ripresa e dell'ascolto binaurale, percezione dell'altezza (soglie e discriminazione, intervalli, scale musicali, ricostruzione psicoacustica della fondamentale), distinzione tra rumore (segnale casuale) e suono, FFT, DFT, STFT, compressione dei programmi audio (lossy e lossless) in base alle bande critiche e ai fenomeni di mascheramento.

Le lezioni sono supportate da esempi, dimostrazioni matematiche e rappresentazioni grafiche proiettate su maxischermo che consentono la comprensione approfondita di tutti gli aspetti di un evento sonoro in modo tale da poter applicare in pratica, per esempio con le tecniche di ripresa microfonica, le conoscenze teoriche acquisite.

- *ACUSTICA ED ELETTROACUSTICA (2)*

- (Elettroacustica)*

- L'elettroacustica si occupa del funzionamento degli strumenti elettrici o elettronici destinati all'utilizzo in campo audio musicale.

- Si parte dalla definizione di catena elettroacustica e livelli di tensione, quindi attraverso il concetto di trasduzione sono spiegate le caratteristiche costruttive e il funzionamento dei trasduttori in campo audio: microfoni, altoparlanti e diffusori, testine magnetiche di registrazione e riproduzione. <sup>[1]</sup><sub>[SEP]</sub>Tutta la tecnologia audio analogica viene trattata con riferimenti agli apparecchi (amplificatori, preamplificatori, amplificatori di potenza, equalizzatori e filtri, registratori, sistemi di riduzione del rumore, ecc.) e al campo di applicazione di ognuno.

- La trattazione della tecnologia audio digitale comprende gli aspetti teorici che riguardano il campionamento, la discretizzazione del segnale e la sua realizzazione ottimale (teorema di Shannon-Nyquist, quantizzazione, aliasing, dithering, noise shaping), oltre a descrivere gli aspetti tecnici e le differenze tra sistemi ad accesso casuale (hard-disk-recording) e sistemi basati su nastro (DAT, ADAT, ecc.). Studio dei filtri analogici e digitali (FIR, IIR) e della convoluzione.

- Il mixer (sia analogico sia digitale) è argomento di approfondito studio per quanto riguarda i componenti, i vari stadi del percorso del segnale e la struttura a blocchi, preparando gli allievi a comprenderne il funzionamento e l'utilizzo, entrambi oggetto di lezione in altre materie di carattere più pratico (Tecniche di Registrazione e di Missaggio, Tecniche di Produzione).

- *ELETRONICA*

- Il programma di elettronica prepara il futuro fonico a districarsi abilmente tra collegamenti e connettori di segnale, di potenza, di sincronizzazione e di controllo. La progressione degli argomenti trattati tende a formare una mentalità tecnica nel fonico, il quale è chiamato a operare senza sbagli e senza conseguenti danni. Particolare attenzione è posta alla compatibilità di livelli e impedenze e al corretto interfacciamento tra apparecchi sia analogici sia digitali. Un'apposita sezione pratica è dedicata alla realizzazione in laboratorio dei cavi di segnale e di potenza e all'uso delle strumentazioni di controllo per connessioni e segnali (oscilloscopio, multimetro, ecc.), con esercitazioni individuali al banco in laboratorio di saldatura.

- *COMPETENZE DIGITALI TRASVERSALI E TECNOLOGIE INFORMATICHE (1)*

- (Informatica di base)*

- La materia fornisce le basi necessarie per saper utilizzare, configurare e gestire il computer.

- Gli aspetti fondamentali teorico-matematici dell'informatica e dei sistemi di numerazione utilizzati (binario, ottale ed esadecimale) sono studiati e verificati mediante esercizi in aula.

- Si studiano le varie componenti hardware del computer e i protocolli di comunicazione standard.

- I Sistemi Operativi più diffusi e la compatibilità fra diverse piattaforme sono esaminati con un particolare approfondimento di Mac OS.

- *COMPETENZE DIGITALI TRASVERSALI E TECNOLOGIE INFORMATICHE (2)*

*(Fondamenti di Informatica Multimediale)*

Questa materia focalizza in ambito multimediale il campo applicativo dell'Informatica di base fornendo le basi per gestire ed utilizzare sistemi informatici in campo audio-musicale (DAW, Sequencer, Sistemi integrati Audio/MIDI, ecc.).

Partendo dalle nozioni fondamentali sulla digitalizzazione di un segnale analogico e descrivendo in particolare la discretizzazione e la codifica del segnale audio, sono analizzati i fenomeni di aliasing e la relazione tecnico/qualitativa dei parametri campionamento e quantizzazione con la percezione uditiva e infine sono descritti i vari formati audio digitali, i sistemi di compressione dati (lossless e lossy), i sistemi di correzione dell'errore digitale e i sistemi di memorizzazione e riproduzione.

Si descrive la logica essenziale su cui si basa il protocollo di comunicazione MIDI e i vari formati di file MIDI. Si studiano poi le componenti hardware e software che integrano il computer in studio di registrazione (interfacce MIDI, controller MIDI, interfacce e schede audio, periferiche e protocolli di sincronizzazione) e si impara a gestire installazioni, configurazioni e problematiche inerenti gli aspetti informatici delle produzioni musicali.

- *INFORMATICA MUSICALE*

La prima parte del programma prevede l'approfondimento teorico dei principi hardware e software del MIDI, dalla storia del protocollo alla definizione dei suoi parametri, dalla componentistica delle porte MIDI all'analisi dei messaggi e delle sincronizzazioni. La seconda parte, con un approccio pratico, insegna l'utilizzo del sequencer MIDI attraverso la conoscenza dei principali software professionali utilizzati e consente di acquisire dimestichezza con le funzioni di registrazione e di editing di parti musicali MIDI mediante esempi ed esercitazioni su postazioni individuali. L'integrazione di audio e MIDI su sequencer prevede anche la conoscenza delle funzioni di editing legate all'audio digitale su HD e dei vari metodi di lavoro, utilizzando le installazioni individuali di Pro Tools e Logic Pro su computer Apple Macintosh.

- *PARITÀ TRA UOMINI E DONNE E NON DISCRIMINAZIONE*

Gli argomenti affrontati riguardano la cultura e la pratica delle pari opportunità, intese come assenza di ostacoli alla partecipazione economica, politica e sociale di un qualsiasi individuo per ragioni connesse al genere, alla religione o relativamente a convinzioni personali, razza e origine etnica, disabilità, età, orientamento sessuale o politico.

Si tratta la legislazione, le politiche di parità per uomini e donne, la storia del pensiero delle donne in Italia, la situazione di studio e di lavoro nell'analisi delle statistiche europee, eventuali tematiche legate alla cronaca attuale, linguaggi e comportamenti congruenti al rispetto tra persone.

Nei moduli della materia sono utilizzate tecniche di animazione per promuovere il coinvolgimento degli allievi e per sensibilizzare su diritti di qualità e conciliazione dei tempi di vita.

- *SALUTE E SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO*

Questa unità formativa ottempera agli obblighi di cui all'art 37 comma 2 del Dlgs 81/08 e disciplinato nei contenuti dall'Accordo Stato Regioni in vigore dal 26/01/12 per tutti i lavoratori impiegati in azienda e in coerenza a quanto richiesto dalla Regione Piemonte con la circolare regionale sulla Sicurezza prot. 46609 del dicembre 2017.

Si trattano gli elementi generali e specifici in materia di salute e sicurezza dei lavoratori con focus sui livelli di rischio presenti nel comparto di riferimento della figura professionale: trattandosi di allievi equiparati a lavoratori durante l'attività didattica, si provvederà già in fase di avvio del percorso alla formazione generale e specifica in coerenza con il profilo formativo di riferimento e con i rischi reali riconducibili all'utilizzo degli strumenti dei laboratori.

Il percorso didattico consente di ottenere il rilascio del certificato di formazione di primo livello in Sicurezza sul lavoro per rischio basso.

- *SINTESI E CAMPIONAMENTO*

L'analisi dei parametri che determinano le caratteristiche dei suoni introduce il concetto di sintesi sonora. Sono oggetto di studio approfondito le varie tecniche di sintesi (sottrattiva, additiva, in modulazione di frequenza e d'ampiezza, a modelli fisici, granulare, ecc.), attraverso lezioni teoriche in aula e mediante esempi pratici ed esercitazioni in laboratorio. I sintetizzatori analogici sono esaminati studiando i loro componenti modulari (VCO, VCF, VCA, LFO, NG, ecc.), i sintetizzatori digitali sono affrontati partendo dall'interfaccia e dal sistema operativo, studiando gli algoritmi, i parametri e le funzioni di controllo. Si utilizzano anche riferimenti tratti dall'analisi timbrica di produzioni discografiche rappresentative mediante ascolto guidato in aula. Lo studio delle tecniche di campionamento applica tutte le nozioni teoriche sulla digitalizzazione dei suoni (teorema di Nyquist-Shannon, conversione A/D e D/A) all'utilizzo pratico dei campionatori ed insegna a conoscere l'operatività, l'interfaccia e le funzioni principali delle apparecchiature più diffuse. Con la pratica individuale, guidata e assistita dal docente, si realizzano l'acquisizione e l'elaborazione di suoni naturali, strumentali e musicali.

- *TECNICHE AUDIO VIDEO*

La materia studia l'interazione che si realizza ogni volta che il suono incontra l'immagine: parole e voci, rumori e suoni e lo spazio in cui si riprende, il punto di ascolto. Vengono altresì analizzati i rapporti temporali fra suoni ed immagini: sincronismo, asincronismo e parallelismo.

Altro momento chiave della materia è l'incontro con le tecniche di ripresa audio in esterni ed interni con lo studio delle relative tecniche microfoniche video e cinematografiche.

Le competenze acquisite nella materia trovano il loro naturale sbocco con l'esperienza di doppiaggio realizzata in studio e con la conseguente analisi delle mansioni e delle figure professionali coinvolte in uno studio di postproduzione audio/video: l'adattamento dei dialoghi, il montaggio della presa diretta, la sincronizzazione, il direttore di doppiaggio, i doppiatori e naturalmente il fonico di doppiaggio.

- *TECNICHE DI REGISTRAZIONE E DI MISSAGGIO (1)*

*(Tecniche di Ripresa e di Registrazione)*

Le tecniche di registrazione si suddividono in tre principali argomenti.

1) Le tecniche di ripresa microfonica, che applicano nella pratica i concetti teorici derivanti dall'acustica e dall'elettroacustica, analizzano le diverse tipologie di microfoni e correlano le loro caratteristiche tecniche alle necessità pratiche di ripresa, permettendo di comprendere quali scelte operare e quali posizionamenti scegliere per ottenere i migliori risultati nelle diverse condizioni di lavoro in cui si opera. Si spazia dalle tecniche di multi-microfonaggio alla tecniche di ripresa stereo (A-B, X-Y, M-S, Blumlein, ORTF, NOS).

2) Le tecniche di registrazione, stereo e multitraccia, che comprendono le procedure pratiche di utilizzo sia dei registratori analogici (ATR) e dei relativi sistemi di riduzione del rumore, sia dei sistemi digitali ad accesso casuale (HD-recording) su piattaforma informatica Mac e PC.

3) Le tecniche di post-produzione che descrivono il montaggio su nastro analogico e l'editing digitale, oltre ad affrontare alcune delle problematiche riguardanti le fasi di pre-mastering e di mastering per arrivare al prodotto finito.

- *TECNICHE DI REGISTRAZIONE E DI MISSAGGIO (2)*

*(Tecniche di Missaggio)*

La materia applica operativamente ogni concetto teorico studiato, mediante continue verifiche pratiche ed esercitazioni sempre assistite dal docente. L'anatomia dei mixer analogici descritta in elettroacustica è messa in relazione alle funzioni d'uso e alle necessità di gestione delle variabili legate al missaggio, comprendendo in maniera logica ed applicabile il percorso del segnale e il funzionamento dei vari controlli. Queste competenze vengono adattate con le opportune differenze anche ai mixer digitali, sperimentando all'atto pratico la realtà del diverso approccio necessario a queste macchine, focalizzando vantaggi e svantaggi delle due tecnologie e la ottimale applicabilità alle esigenze di produzione sia in studio sia live. I mixer virtuali, infine, come quello di Pro Tools, sono studiati e utilizzati con esempi ed esercitazioni pratiche individuali e a gruppi. Si analizzano tutti i principali tipi di processori di segnale, dal controllo timbrico (equalizzatori parametrici e grafici, filtri, exciters, ecc.), al controllo dell'estensione dinamica (compressori, limiter, expander, noise-gate, ecc.), all'effettistica (riverberazione, delay, chorus, flanger, phaser, ecc.), sia come outboard analogici e digitali, sia come processori virtuali (plug-in). Una consistente parte di esercitazioni pratiche mette l'allievo di fronte a tre situazioni operative da cui ricavare un mix definitivo: in regia analogica con banco, patch-bay ed outboards, oppure in aula informatica su postazioni individuali con Pro Tools, oppure in regia digitale con Pro Tools TDM ed ampia dotazione di plug-in. Riferimenti tecnici, estetici ed artistici sono presentati in una lezione di ascolti guidati, mediante esempi tratti dalla più varia discografia.

- *TECNICHE DI PRODUZIONE*

La materia ha come obiettivo primario l'accrescimento di esperienza di produzione e di missaggio audio da parte degli allievi.

Grazie alla consapevolezza acquisita nelle altre materie del corso, gli allievi, all'interno di Tecniche di Produzione, possono sperimentare la realizzazione di brani musicali dall'ideazione al prodotto finito. Il tutto avviene con l'ausilio della regia digitale attrezzata della Scuola e stimolando gli allievi con casi tipici di produzione audio di elevato livello qualitativo quali la realizzazione della produzione audio completa di una band attuata con il coinvolgimento di musicisti esterni in qualità di turnisti.

Altro momento importante della materia in oggetto avviene mediante il coinvolgimento di produttori discografici e sound engineer affermati che, portando la loro esperienza nel settore, trasferiscono agli allievi le proprie modalità di approccio alle differenti tipologie di produzione musicale in studio. Tale approccio simulativo è volto principalmente all'accrescimento dell'abilità e del background di produzione dell'allievo che forma costantemente le capacità del tecnico del suono e ne migliora i risultati qualitativi.