

# Corso di Laurea in **SCIENZE E TECNOLOGIE PER I MEDIA (DM 270)**

Dedicarsi alle scienze e alle tecnologie per i media significa saper sviluppare strumenti matematici, elettronici e informatici destinati alla comunicazione e all'intrattenimento, e utilizzarli in maniera creativa per questi fini. Ovvero saper mettere la scienza e la tecnologia al servizio della comunicazione di massa e della comunicazione multimediale.

Oggi tutti hanno a che fare con i mezzi di comunicazione: dal cinema - dove gli effetti speciali ci proiettano all'interno di mondi virtuali - alle pagine web; dai lettori MP3 - con cui ascoltiamo musica per giornate intere o con cui scarichiamo le trasmissioni radiofoniche preferite - ai canali televisivi digitali. Ma non si tratta solo di intrattenimento: le tecnologie si trovano in tutti i settori della nostra vita e offrono ogni giorno delle possibilità nuove. Ad esempio oggi è possibile lavorare mentre si viaggia e acquistare, vendere, fare progetti, mandare una lettera in qualsiasi momento della giornata. Così come è possibile guardare un film in treno o godersi un videoclip originale in cui musica e suoni sono combinati in maniera sorprendente, oppure giocare con videogiochi in cui la realtà virtuale è sempre più vicina al mondo reale. Per rendere possibile tutto questo occorrono appropriate interfacce software e hardware, suoni, rumori e musica con cui costruire le colonne sonore, grafica prospettica tridimensionale e rendering fotorealistico. Questi solo alcuni degli elementi di base della scienze e delle tecnologie per i media, in sintesi scienza e tecnologia applicate alla creatività.

I nostri laureati in "Scienze e Tecnologie per i media" sono capaci di maneggiare la creatività della comunicazione multimediale combinandola con il rigore scientifico. Per questo la loro formazione in un corso di laurea come quello della Facoltà di Scienze dell'università di Roma "Tor Vergata" combina l'acquisizione di competenze artistiche e comunicative con quelle tecniche e scientifiche. Perché è necessario avere gli strumenti matematici, fisici ed informatici per gestire con creatività l'elaborazione digitale delle immagini, il compositing di filmati, l'elaborazione di suoni, rumori e musica, la generazione di documenti ipermediali e la loro catalogazione. I nostri laureati diventano così necessari dovunque si debbano maneggiare e sviluppare le tecnologie per l'informazione e la comunicazione, compresi gli ambiti in cui si creano i nuovi servizi per i cittadini: si pensi all'espansione della televisione digitale terrestre o alla semplificazione per l'accesso ai siti istituzionali. Dalla pubblica amministrazione, ai settori della produzione industriale, artistica e culturale, dal cinema agli enti di ricerca, dalla finanza alla pubblicità, gli esperti in scienze e tecnologie per i media possono trovare il loro ambito di competenza: *l'ambito della comunicazione globale*.

Oggi lo sbocco principale per i laureati in Scienze e Tecnologie per i Media sono le aziende che si occupano di cinematografia, di comunicazione via Web, di comunicazione pubblicitaria, di produzione e postproduzione audio, ma esistono moltissime altre possibilità in un mercato in continua espansione che deve rispondere alla crescente richiesta di integrazione tra "creatività" e tecnologia.

Gli studenti che scelgono di proseguire negli studi possono iscriversi a un corso di laurea specialistica orientato verso la Computer Graphics ed i videogiochi, oppure in teoria e design della comunicazione assistita, o ad uno dei master di primo livello attivati dalla Facoltà nei settori della comunicazione multimediale e delle interfacce, o della cinematografia digitale in animazione tridimensionale e videogiochi. In questo modo possono perfezionare la loro preparazione tecnica e specializzarsi in settori particolari delle scienze e tecnologie per i media e la comunicazione. Per favorire l'ingresso dei laureati nel mondo del lavoro, il corso di laurea in Scienze e Tecnologie per i Media (peraltro il primo a essere istituito in Italia) prevede dei periodi di stage nelle aziende che operano nei principali settori della comunicazione e della multimedialità. Ma anche prima della fine dei corsi, e quindi prima del periodo di stage, gli studenti frequentano i numerosi laboratori didattici dell'università, dove imparano diversi aspetti delle più recenti tecnologie multimediali tra cui trattamento digitale delle immagini, montaggio non lineare e compositing, basi della pubblicazione on line, progettazione di realtà virtuali, modellazione e visualizzazione 3D, 3D per il web, produzione cinematografica con animazione ed effetti speciali, musica elettronica, sound design e composizione multimediale; interfacce e sistemi multimodali. I corsi base di matematica, fisica e informatica sono tenuti prevalentemente dai docenti della facoltà; altri corsi invece possono essere affidati a professionisti esterni di grande competenza, in particolare per ciò che riguarda aspetti tecnici, creativi e comunicativi.

Nel corso dei tre anni lo studente può scegliere il suo percorso formativo fra i tre indirizzi previsti dal consiglio di corso di laurea: l'**indirizzo Comunicazione per immagini, Cinema e Web**, l'**indirizzo Interazione Uomo Macchina** e l'**indirizzo Scienza del Suono**.

L'**indirizzo di Comunicazione per immagini, Cinema e Web** forma esperti nel trattamento di immagini e filmati digitali, grafica 3D e programmazione di applicativi per la comunicazione multimediale.

L'**indirizzo Interazione Uomo Macchina** forma esperti nella progettazione e nella realizzazione delle interfacce per la comunicazione, nella registrazione e riconoscimento dei segnali – vocali e non – e tutti i possibili aspetti dell'interazione tra uomo e macchina.

L'**indirizzo Scienza del Suono** è rivolto all'approfondimento degli aspetti relativi all'elaborazione di segnali sonori e musicali, con esso si formano esperti che possono trattare i più vari aspetti del suono: dall'audio integrato nel multimedia alla progettazione dell'acustica ambientale.

Chi sceglie di iscriversi al corso di laurea in "Scienze e Tecnologie per i Media" a Tor Vergata deve valutare la propria preparazione in matematica attraverso un test preliminare che si tiene nella prima metà di settembre. Poiché il superamento di tale test è propedeutico ad ogni altro esame del corso di laurea, chi verificherà di avere delle lacune potrà colmarle attraverso un corso di recupero, e avrà quindi la possibilità di ripetere il test per poter accedere agli esami del primo anno.

A settembre gli studenti possono anche partecipare alla selezione per il sostegno economico offerto dal ministero della ricerca e dell'università.

Per informazioni più dettagliate si consulti il Regolamento Didattico al sito:

<http://www.scienzamedia.uniroma2.it>

## Ordinamento degli Studi - Laurea Triennale "Scienze e Tecnologie per i Media"

### 1° Anno

#### Insegnamenti comuni.

Matematica 0	DF
Lingua inglese	3 CFU (idoneità)
Comunicazione in Lingua italiana	1 CFU
Fisica Generale mod.1	6 CFU
Geometria	13 CFU
Calcolo	17 CFU
Programmazione in Java e gestione della grafica	10 CFU

#### Insegnamenti indirizzo Comunicazione per immagini , Cinema e Web

Trattamento digitale delle Immagini	6 CFU
Pubblicazione online	6 CFU

#### Insegnamenti indirizzo Interazione Uomo Macchina

Pubblicazione online	6 CFU
Laboratorio di programmazione strutturata	6 CFU

#### Insegnamenti indirizzo Scienza del Suono

Musica 1	10 CFU
Laboratorio di programmazione strutturata	6 CFU

### 2° Anno

#### Insegnamenti comuni.

Analisi di Fourier	12 CFU
Fisica Generale mod.2	6 CFU
Sistemi operativi e reti	10 CFU

#### Insegnamenti indirizzo Comunicazione per immagini , Cinema e Web

Teoria e Tecnica della Cinematografia	10 CFU
Disegno e modellazione 3D	9 CFU
Basi di dati	10 CFU

#### Insegnamenti indirizzo Interazione Uomo Macchina

Complementi di Analisi	2 CFU
Disegno e Modellazione 3D	9 CFU
Basi di dati	10 CFU
Fisica sperimentale	10 CFU
Probabilità e Statistica 1	6 CFU

#### Insegnamenti indirizzo Scienza del Suono

Complementi di Analisi	2 CFU
Acustica	12 CFU
Fisica sperimentale	10 CFU
Probabilità e Statistica 1	6 CFU

### 3° Anno

#### Insegnamenti comuni.

Comunicazione, Economia e Diritto	7 CFU
-----------------------------------	-------

#### Insegnamenti indirizzo Comunicazione per immagini , Cinema e Web

Analisi numerica	13 CFU
Teoria e tecnica della comunicazione di massa	10 CFU
Metodi numerici per la grafica	6 CFU
Interfacce e Sistemi multimodali	8 CFU

### **Insegnamenti indirizzo Interazione Uomo Macchina**

Statistica	6 CFU
Metodi numerici per la grafica	6 CFU
Interfacce e Sistemi Multimodali	8 CFU
Elettronica Fisica	9 CFU

### **Insegnamenti indirizzo Scienza del Suono**

Analisi numerica	13 CFU
Musica 2	10 CFU
Elettronica Fisica	9 CFU

### **Insegnamenti Facoltativi**

Sicurezza informatica (non attivato)	6 CFU (indirizzi CICW, IUM, SS)
Programmazione ad oggetti e grafica	4 CFU (indirizzi CICW, IUM)
Elaborazione del suono	5 CFU (indirizzi SS)
Registrazione professionale audio (non attivato)	3 CFU (indirizzi SS)
Produzione cinematografica con animazione ed effetti speciali	3 CFU (indirizzi CICW, IUM)
Teoria e Tecnica dei linguaggi fotografici (non attivato)	6 CFU (indirizzi CICW, IUM)

**Nota:** L'anno 2009-10 e' il secondo anno di attivazione del Corso di Laurea in "Scienze e Tecnologie per i Media", che subentra al precedente Corso di Laurea in "Scienza dei media e della Comunicazione".

Gli studenti già iscritti a quest'ultimo Corso di Laurea possono transitare al nuovo o continuare gli studi col precedente ordinamento, il quale, per il terzo e restante anno di corso, e' il seguente:

### **SMC**

3°Anno

3D per lo Web	3 CFU
Basi di Dati mod. 1	5 CFU
Basi di Dati mod. 2	5 CFU
Composizione Multimediale	3 CFU
Comunicazione Esterna	3 CFU
Diritto della Comunicazione	3 CFU
Elaborazione del Suono mod. 1	5 CFU
Elaborazione del Suono mod. 2	5 CFU
Elettronica Fisica mod. 1	5 CFU
Elettronica Fisica mod. 2	5 CFU
Interfacce e Sistemi Multimodali	6 CFU
Laboratorio di Matematica	4 CFU
Metodi Numerici per la Grafica mod. 2	6 CFU
Musica Elettronica	3 CFU
Musica e Comunicazione Visuale	2 CFU
Ondicelle e Compressione dei Segnali	5 CFU
Principi di e-marketing	3 CFU
Produz. Cinemat. con Animazione ed Effetti Speciali	3 CFU
Registrazione Professionale Audio	3 CFU (non attivato)
Sicurezza informatica	6 CFU (non attivato)
Teoria e Tecn. Comunic. di Massa	10 CFU
Teoria e Tecnica dei Nuovi Media	3 CFU
Programmazione ad Oggetti e Grafica	4 CFU

### **Indicazioni generali**

Lo studente segue quelli fra i corsi qui elencati che appartengono all'indirizzo prescelto. La durata di un corso è proporzionale al numero dei suoi crediti. Ogni credito corrisponde a circa 25 ore di attività dello studente delle quali 8 ore in classe o 12 ore in laboratorio ed il resto di studio individuale (incluse nel totale

le ore di esercitazione e di test). Tipicamente, un corso di 6 crediti dura circa quattro mesi. Per informazioni specifiche sugli esami di indirizzo, visita il sito:  
<http://www.scienzamedia.uniroma2.it>

#### Iscrizione agli anni successivi

Per iscriversi al secondo anno di corso lo studente deve aver conseguito almeno 20 crediti nel primo anno. Per iscriversi al terzo anno di corso lo studente deve avere acquisito complessivamente almeno altri 60 crediti. Lo studente che non abbia conseguito i crediti minimi per l'iscrizione all'anno di corso successivo, dovrà iscriversi allo stesso anno come ripetente, conservando i crediti acquisiti.

#### Stage e prova finale

La prova finale consiste nella discussione di una relazione basata sull'attività di sviluppo svolta in uno stage presso strutture imprenditoriali o enti pubblici o interna alla facoltà.

#### Debiti formativi

Nel periodo iniziale del primo anno di corso viene verificata la conoscenza dei prerequisiti di base della matematica e della lingua italiana. Per gli studenti che non superano il test di verifica sono attivati appositi corsi per il completamento del debito formativo. Al termine dei corsi si tengono vari appelli d'esame. Il mancato superamento del debito formativo di matematica non permette l'accesso ad alcun esame di profitto di questo Corso di Laurea; il mancato superamento del debito formativo di lingua italiana permette l'accesso agli esami di profitto, ma non all'esame di laurea. Il mancato superamento di tutti gli esami del primo anno non consente l'accesso a nessuno di quelli del terzo anno.

#### Numero di esami

Il numero massimo di esami di profitto con verbalizzazione con voto è 20. Si eccettuano gli esami a libera scelta degli studenti, quelli con giudizio di idoneità senza voto, gli esami di accertamento preliminare del debito formativo e tutti i test intermedi dei vari moduli didattici. Un esame verbalizzato con voto normalmente raggruppa diversi moduli didattici,

#### Obbligo di frequenza

La frequenza a ciascun insegnamento può essere richiesta (e verificata) a giudizio del docente, per almeno il 70% delle lezioni ed esercitazioni. Deroghe possono essere concesse eccezionalmente per particolari e documentati motivi.

#### Propedeuticità

##### *Modulo didattico*

Acustica  
Analisi di Fourier  
Analisi numerica  
Elaborazione del suono  
  
Fisica Sperimentale  
Elettronica Fisica  
Metodi numerici per la grafica  
Musica 2  
Programmazione a Oggetti grafica  
Disegno e modellazione 3D  
Sicurezza informatica  
  
Probabilità e Statistica

##### *Propedeuticità necessarie*

Fisica Generale 1 e 2  
Calcolo, Geometria  
Calcolo, Geometria  
Fisica Generale 1 e 2, Programmazione in Java, Acustica, Musica 1, Elettronica Fisica, Analisi di Fourier  
Fisica Generale 1 e 2  
Fisica generale 1 e 2, Fisica sperimentale  
Analisi di Fourier, Geometria  
Musica 1, Acustica, Analisi di Fourier  
Laboratorio di Programmazione Strutturata  
Geometria  
Laboratorio di programmazione strutturata, Sistemi operativi e reti  
Calcolo

Inoltre, ogni esame del primo anno è propedeutico a tutti gli esami del terzo anno. In altre parole, gli studenti non sono ammessi agli esami del terzo anno se non hanno superato tutti quelli del primo.

Per maggiori dettagli consultare il Regolamento Didattico al sito:  
<http://www.scienzamedia.uniroma2.it>,

## Programmi dei corsi

Per i corsi ancora non assegnati sono citati i docenti dell'anno precedente

### 1° Anno

#### Insegnamenti comuni.

Lingua inglese

3 CFU (idoneità)

Prof. Bennet

MAIN OBJECTIVES. The course aims at the consolidation and improvement of the four language skills (reading, writing, listening, and speaking) through a wide range of activities in the field of science.

COURSE CONTENT. The lessons will be organized around various thematic units based on the course textbook and articles taken from authentic sources such as newspapers, the internet, specialized journals and hand-outs distributed in class. Each unit will focus on enhancing general language structures, vocabulary and functions on the basis of the readings and inclass discussions. Particular attention will be given to improving reading comprehension and summarizing skills.

Comunicazione in Lingua italiana

1 CFU

Prof. Squarcione

I primi tre crediti non costituiscono credito formativo, ma completano eventuali debiti formativi sull'uso corretto della lingua italiana. Il quarto credito illustra tecniche efficaci di Comunicazione linguistica e le loro differenziazioni a seconda della forma di comunicazione (verbale, scritta, telematica).

Fisica Generale mod.1

6 CFU

Prof. Giovannella

Modulo I: Richiami di analisi statistica degli errori; rappresentazione dello spazio-tempo; descrizione del movimento di punti materiali, casi notevoli; individuazione e descrizione delle cause del movimento, campi e collegamenti con le proprietà della materia, potenziali; causa\*effetto; lavoro ed energia; caratteristiche dello spazio-tempo, simmetrie e leggi di conservazione; oltre la schematizzazione del punto materiale: sistemi complessi, viscosità e attriti, fluidi, sistemi gassosi; estensione delle leggi di conservazione dell'energia; complessità e freccia del tempo, descrizione dei sistemi complessi per grandezze medie.

Geometria

13 CFU

Prof. Gavarini - Prof. Bracci

Spazi vettoriali, sottospazi lineari, indipendenza lineare, base, dimensione, applicazioni lineari, esempi. Matrici, la descrizione di applicazioni lineari tramite matrici, trasformazioni elementari sulle righe e sulle colonne, risoluzione di sistemi lineari, invertibilità, calcolo della matrice inversa, rango di una matrice, la matrice di un cambiamento di base. Prodotto scalare, la disuguaglianza di Schwarz, norma, ortogonalità, basi ortogonali, proiezione ortogonale, ortogonalizzazione secondo Gram-Schmidt, matrici ortogonali. Determinanti, descrizione, calcolo, significato dell'annullamento, la formula di Cramer. Autovalori ed autovettori, polinomio caratteristico, diagonalizzazione di matrici, il caso delle matrici simmetriche. Cenni sulla triangolarizzazione e forma canonica di Jordan. Geometria analitica. Rette nel piano, rette e piani nello spazio tridimensionale, esempi in dimensione n. Proiezioni ortogonali. Calcolo dell'altezza di un triangolo. Cerchi e sfere. Cerchio inscritto in un triangolo. Rette e piani tangenti ad una sfera. Distanza di un punto da un piano o da una sfera. Parabole. Iperboli. Cenni su paraboloidi ed iperboloidi. Basi ortonormali. Matrici ortogonali. Applicazioni ortogonali. Geometria affine: Vettori applicati e vettori liberi nel piano e nello spazio. Riferimenti cartesiani. Cambiamenti di coordinate. Componenti dei vettori in un riferimento. Rette e piani. Affinità, similitudini e movimenti: traslazioni, omotetie, scalings, slittamenti, simmetrie, ribaltamenti, riflessioni, rotazioni, glissoriflessioni. Geometria proiettiva e descrittiva: Piano e spazio proiettivi. Coordinate omogenee. Equazioni omogenee di rette e piani. Cambiamenti di coordinate omogenee. Proiettività. Proiezioni. Teorema di Desargues. Proiezione centrale: punti, rette e piani. Proiezioni ortogonali di Monge. Rappresentazioni di oggetti in assonometria: punti, rette e piani. Assonometria obliqua e ortogonale. Per tutti i tipi di proiezione, condizioni di parallelismo di rette e di piani, condizione di appartenenza di una retta a un piano, condizione di complanarità di rette non parallele, appartenenza di un punto ad una retta.

Calcolo

17 CFU

Prof. Picardello - Prof. Valdinoci

Numeri reali. Estremo superiore ed estremo inferiore. Concetto di funzione. Funzioni monotone. Funzioni

invertibili. Funzione inversa. Logaritmo. Definizione di successione. Successioni monotone. Limiti di funzioni e di successioni. Numero "e". Infiniti e infinitesimi. Funzioni continue. Punti di discontinuità. Asintoti verticali, orizzontali ed obliqui. Continuità della funzione composta e della funzione inversa. Teorema di esistenza degli zeri. Metodo di bisezione. Teorema di Weierstrass. Derivata di una funzione. Derivata della funzione composta e della funzione inversa. Studio del grafico di funzioni reali di variabile reale; funzioni convesse; formula di Taylor e sue applicazioni; numeri complessi; funzioni primitive; integrali indefiniti, finiti e impropri; calcolo di aree; criteri di integrabilità; serie numeriche; criteri di convergenza delle serie a termini positivi; serie di funzioni; convergenza puntuale e convergenza totale delle serie di funzioni; serie di potenze; serie di Taylor. Funzioni reali di più variabili: definizioni fondamentali di topologia in  $\mathbb{R}^2$ ; limiti e continuità in più variabili; derivate parziali e differenziale; derivazione delle funzioni composte; derivate successive; massimi e minimi liberi; studio della natura dei punti critici. Funzioni di più variabili a valori vettoriali: trasformazioni di coordinate; coordinate polari nel piano e coordinate sferiche nello spazio. Calcolo integrale per funzioni di più variabili: integrazione multipla in  $\mathbb{R}^2$  e  $\mathbb{R}^3$ ; calcolo di integrali mediante iterazione; integrazione in coordinate polari e in coordinate sferiche. Curve e superfici: arco di curva continua e regolare; lunghezza di un arco di curva, parametro arco; integrali curvilinei; lavoro di un campo di forze; superfici regolari parametrizzate; integrali di superficie. Visualizzazione di argomenti tipici del Calcolo tramite Matlab.

Programmazione in Java e gestione della grafica

10 CFU

Prof. Di Stefano

Nozione di programmazione ad oggetti. Il linguaggio Java. Tipi di dati, variabili, operatori, stringhe. Array. Controllo del flusso. Classi e oggetti. Variabili di classe e di istanza. Qualificatori di metodi e classi e protezioni. Packages. Ereditarietà. Cast. Classi astratte. Riflessione. Interfacce. L'interfaccia Cloneable. Classi annidate. Programmazione dell'interfaccia grafica AWT. Gestione degli eventi. Ascoltatori di eventi. Multicasting. La coda degli eventi. Inserzione nella coda di eventi personalizzati. L'interfaccia grafica Swing ed i suoi componenti. Lo schema modello-vista-controller. Gestione del layout. La classe Applet e l'interfaccia Runnable. Threads e loro gestione: rischi di stallo. Comunicazione fra applets. Applets e applicazioni. Gestione degli errori: eccezioni. Flusso dei dati: i vari tipi di streams. Gestione dei files.

Approfondimenti del linguaggio di programmazione Java, come di seguito elencato. Threads multipli simultanei. Threads bloccati e morti. Threads indipendenti. Gruppi di threads. Sincronizzazione e cautele sulla interruzione di threads: oggetti bloccati, i metodi wait e notify, rischi nell'uso dei metodi stop e suspend. Animazioni. Timers. Programmazione grafica avanzata in Swing: la classe Graphics2D, gestione e manipolazione delle immagini, trasformazioni di immagini e filtri, le interfacce Shape, Paint, Stroke, Clip, il compositing, trattamento e rendering del testo.

### **Insegnamenti indirizzo Comunicazione per immagini , Cinema e Web**

Trattamento digitale delle Immagini 6 CFU

Prof. Picardello

Nozione di immagine digitale. Modelli di colore. Panoramica completa dell'elaborazione via software di immagini digitali, realizzata sulla base di tutorial al computer: selezione, spostamento, livelli, canali, maschere, colorazione, livelli di regolazione e ritocco digitale di fotografie, tracciati, forme, effetti digitali, filtri. Panoramica della elaborazione elementare via software per la preparazione di immagini per lo Web, associata a software di elaborazione digitale di immagini: scelta di palette di colori, compressione, animazioni, effetti di rilievo. Approfondimenti sul ritocco fotografico per la stampa tramite controllo del colore e mescolamento dei canali, basato su tutorial al computer. Strategie per la correzione professionale del colore: aumento del contrasto, trasformazioni in e tra spazi di colore, mescolamento dei canali.

Pubblicazione online 6 CFU

Prof. Baraniello - Prof. Coco

Principi di funzionamento di Internet, panoramica generale sui servizi principali. Analisi logico/comunicativa di un sito generico. Struttura dell'informazione; i linguaggi a marcatori e le regole del meta linguaggio XML e DTD. Applicazioni XML con particolare riferimento alla XSLT e allo XHTML. Fogli di stile Organizzazione dei contenuti e degli elementi di un sito per il web. Cenni sui criteri di accessibilità e usabilità di un sito.

Cenni sull'architettura client-server e sulla programmazione per il web. Le pagine dinamiche script clientside e script server-side: definizioni. Gli strumenti che semplificano la vita del programmatore. Le basi della programmazione per il web: l'(X)HTML e i CSS Javascript: le caratteristiche; le potenzialità ed i limiti, dove e come inserire codice java-script, la sintassi di base: le variabili, gli operatori, le strutture condizionali e di controllo, le funzioni, gli oggetti predefiniti, il "super-oggetto" window e la sua struttura gerarchica, gli eventi e loro gestione PHP: le caratteristiche; le potenzialità; web server: Apache e l'interprete PHP; dove e come inserire codice PHP; il phpinfo(); la sintassi di base: tipologie di dati, variabili e costanti; operatori (matematici, logici e di confronto) e strutture di controllo; le funzioni (predefinite e non); i form, l'invio di dati... gli array superglobali; funzioni per la manipolazione del filesystem. Riconoscimento dell'utente attraverso cookies e sessioni; PHP e SAX (simple API for XML); linguaggi a confronto ed evoluzioni: server-side VS client-side e Ajax.

### **Insegnamenti indirizzo Interazione Uomo Macchina**

Pubblicazione online 6 CFU

(vedi Indirizzo Comunicazione per immagini , Cinema e Web)

Laboratorio di programmazione strutturata 6 CFU

Prof. De Gasperis

Introduzione ai linguaggi di programmazione. Struttura di un programma in linguaggio C. Diagrammi di flusso. Tipi di dati. Formattazione di input e output. Vettori. Funzioni e passaggio di parametric. Stringhe. Algoritmi di ordinamento. Esercitazioni in laboratorio. Prova d'esame: creazione di un diagramma di flusso e codice C per un programma scelto dal docente.

TESTO CONSIGLIATO

Il linguaggio di programmazione C, Deitel & Deitel, Ed. Apogeo

### **Insegnamenti indirizzo Scienza del Suono**

Musica 1 10 CFU

Prof. Panfilo

Elementi di decodifica della notazione dai Neumi medioevali alle forme di scrittura non convenzionale usate nella musica contemporanea; di strumenti di trascrizione informatica dei brani. Elementi di Armonia (Classica, Moderna, Etnica, Contemporanea): intervalli, accordi, movimento delle parti, cadenze, armonizzazione di melodie date, armonizzazione di basso dato. Elementi di Contrappunto a due parti su tema dato, analisi del tema e sviluppo della seconda voce, elementi del contrappunto a più voci. Elementi di Lettura della Partitura con sua decodifica. Elementi di Orchestrazione (Classica, Moderna, Elettronica). Elementi di trattamento ed esecuzione informatica di brani musicali (MIDI/AUDIO Sequencer): basi del MIDI, elementi di Sequencing, elementi di Hard Disk Recording, integrazione MIDI /Audio, editing su partitura.

Corso integrativo di STORIA DELLA MUSICA - Prof. Gabrieli

Il corso intende fornire strumenti utili alla comprensione degli sviluppi della musica colta occidentale dal 1700 ad oggi. Le lezioni, che si avvarranno di analisi e di ascolti guidati, saranno prevalentemente dedicate allo studio delle tecniche compositive e delle più diffuse forme vocali e strumentali. Saranno inoltre



esaminate le caratteristiche degli strumenti musicali, anche elettronici, che hanno trovato impiego sia nelle formazioni cameristiche che negli organici orchestrali degli ultimi tre secoli. Evoluzione del linguaggio musicale nelle installazioni multimediali ed A/V; esempi storici, ascolto commentato. L'esperienza del XX Secolo nella composizione elettronica e di ricerca.

Laboratorio di programmazione strutturata  
(vedi Indirizzo Interazione Uomo Macchina)

6 CFU

## 2° Anno

### insegnamenti comuni.

Analisi di Fourier

12 CFU

Prof. Fidaleo - Prof. Valdinoci

Spazi normati. Norma  $L^2$  e ortogonalità. Successioni di Cauchy e completezza. Norma uniforme. Convergenza uniforme e convergenza puntuale di successioni e serie di funzioni. Approfondimenti sulle serie di potenze. Integrale di Lebesgue e passaggio al limite sotto il segno di integrale. Teorema di Fubini. Norme  $L^p$ . Densità delle funzioni continue in  $L^p$ . Inclusioni fra spazi  $L^p$ . Densità delle funzioni  $C^1$  a tratti negli spazi  $L^p$ . Spazi di Hilbert. Sistemi ortonormali, disuguaglianza di Bessel. Sistemi ortonormali completi, identità di Parseval. Serie di Fourier: convergenza  $L^2$ , puntuale ed uniforme. Identità approssimate. Trasformata di Fourier. Convoluzione. Teorema di inversione e teorema di Plancherel. Formula di somma di Poisson. Distribuzioni. Campionamento. Teorema di Shannon. Aliasing. Trasformata di Fourier discreta. Trasformata rapida di Fourier. Trasformata discreta dei coseni.

Fisica Generale mod.2

6 CFU

Prof. Fafone

Modulo II: Campo elettrico statico, sovrapposizione, conservatività e irrotazionalità.

Descrizione microscopica, I e III legge di Maxwell, densità di energia di campo. Potenziale elettrico. Casi notevoli. Induzione elettrica; condensatori: energia associata e circuiti. Differenza di potenziale e generazione di correnti in regime stazionario: eq. continuità, solenoidalità  $J$ , eq. Kirchhoff ai nodi; resistenza, lavoro elettrico e dissipazione, f.e.m., eq. Kirchhoff per le maglie, circuiti elettrici dissipativi. Interazioni tra correnti stazionarie ed introduzione dello "pseudocampo"  $B$ . Forza di Lorentz. Legge di Biot-Savart e casi notevoli,  $B$  privo di sorgente e non conservativo. Teorema di Ampere e sua formulazione microscopica. II e IV legge di Maxwell. Significato di  $B$ . Caso non stazionario: flusso magnetico, f.e.m. indotta, legge di Lenz. Corrente di spostamento. Versioni non stazionarie delle equazioni di Maxwell. Fenomeni di induzione ed energia associata a  $B$ . Magnetismo. Perturbazione di stati di equilibrio e generazione di segnali; il caso notevole ed ideale dell'oscillatore armonico. Caso reale: smorzamento e termine forzante. Eq. del moto e sue soluzioni. Generazione di segnali di forma qualunque e problema inverso: teorema di Fourier e analisi armonica. Trasferimento di una perturbazione: accoppiamento tra oscillatori. Equazione del moto e possibili soluzioni. Modi propri. Legge generale di propagazione equazione d'onda. Sensi fisici e segnali.

Perturbazione di densità: onde elastiche, energia associata alla perturbazione e intensità dell'onda; altre caratteristiche rilevanti. Perturbazione di campo e.m. ed equazione onde e.m.; caratteristiche delle onde e.m. e della loro propagazione, energia associata alla perturbazione e intensità dell'onda. Punto di vista quantistico. Polarizzazione. Fenomeni di redistribuzione dell'energia: I) interazione tra onde e particolari condizioni al contorno. Principio di Huygens. Cammini ottici. Interferenza. Battimenti. Interazione con ostacoli di dimensioni paragonabili alla lunghezza d'onda: diffrazione. Condizioni al contorno particolari: onde stazionarie. Fenomeni di redistribuzione energia; II) ostacoli molto maggiori della lunghezza d'onda. Riflessione e rifrazione. Il principio di Fermat e l'approssimazione dell'ottica geometrica. Fenomeni di redistribuzione dell'energia; III) strumenti ottici; sistemi ottici centrati; riflessione e specchi; rifrazione e diottri; doppio diottra, sistemi diottrici: lente sottile, camera fotografica, occhio, doppia lente. Basi fisiche del rendering: energia radiante, eq. della radianza e approssimazioni; soluzioni locali e globali, dipendenti ed indipendenti dal punto di vista.

Sistemi operativi e reti

10 CFU

Prof. Kwatera - Prof. Berretti

Topologia e architetture delle reti di computer. Interfacce, servizi, protocolli e loro gerarchie. Standard. Reti locali e geografiche. QoS. Modello ATM. Modello ISO/OSI. Modello TCP/IP. Strato fisico: Funzionalità. Mezzi di trasmissione guidati e non. Il sistema telefonico fisso e mobile. Reti a commutazione di circuito. Reti di commutazione di pacchetto. Dispositivi: repeater, scheda di rete. Strato di collegamento: Framing. Controllo e correzione di errori. Controllo di flusso. SLIP e PPP. Sottostrato di accesso al mezzo. FDM, TDM, ALOHA, CSMA/CD, Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, FDDI, WDMA. Wireless LAN. Bluetooth. Wireless a banda larga. LAN virtuali. Dispositivi: bridge, switch. Strato di rete: Routing statico, dinamico, gerarchico, broadcast e multicast. La congestione: prevenzione, controllo e monitoraggio. Strato di rete in Internet: Autonomous System, IGP, EGP, OSPF, BGP. Protocolli IP, ICMP, ARP, RARP, BOOTP. Indirizzi IP. Instradamento in Internet. IP mobile. IPv6. Indirizzi IPv6. Dispositivo: router. Strato di trasporto: QoS. Primitive di trasporto. Connessioni: indirizzamento, creazione, rilascio. Controllo di flusso e gestione dei buffer. Multiplexing. Ripristino dei guasti. Protocolli TCP e UDP, Socket. Strato di applicazione: Architetture; client-server, P2P e ibride. Principali applicazioni: Posta elettronica, WWW, Telefonia su IP, DNS. Elementi di sicurezza: Sicurezza dell'host e delle applicazioni. Analisi dei rischi e politica di protezione. Elementi di crittografia: simmetrica e asimmetrica. Sintesi dei messaggi. Firma digitale. Sicurezza delle comunicazioni: Protezione dei livelli TCP/IP e dei loro protocolli. Principali tecniche di attacco e contromisure. Cenni sulla legislazione vigente riguardo i dati personali e sensibili. Architettura di Von Newman. Architettura di un sistema di calcolo e sue principali componenti hardware. Le Strutture dati. Produzione e stratificazione del software. Linguaggi di programmazione. I sistemi operativi. Definizione, classificazione e struttura dei sistemi operativi. I processi, I thread. Corse e sezioni critiche. Semafori. I deadlock. Scheduling dei processi. I/O. Principi dell'hardware e del software di I/O. Principali dispositivi I/O. La memoria: monoprogrammazione, multiprogrammazione. Rilocazione e protezione delle istruzioni. Swapping. Memoria virtuale. Paginazione. Segmentazione. Il File System: i file e le directory, loro struttura e implementazione. Gestione dello spazio su disco. Affidabilità, consistenza, sicurezza, prestazioni del file system. Cenni

sui sistemi ad alta affidabilità. I sistemi operativi DOS, Windows (2000, XP, 2003), UNIX. Software free. Il Sistema operativo LINUX. Esercitazioni pratiche sul sistema operativo Linux. I principali comandi. La shell Bash e la realizzazione di script.

### **Insegnamenti indirizzo Comunicazione per immagini , Cinema e Web**

Teoria e Tecnica della cinematografia

10 CFU

Prof. Mazzoleni - Prof.ssa Buscemi - Prof. Gandola

#### **LINGUAGGIO CINEMATOGRAFICO**

Il corso si articola in tre momenti di studio: la storia del cinema; l'analisi del film e gli elementi di narratologia. Acquisiti gli elementi per un'analisi strutturale gli studenti li applicheranno a singole scene e sequenze, decostruendo il racconto filmico negli elementi costitutivi: scala dei piani, incidenza angolare, profondità di campo, pianisequenza, movimenti della mdp, descrizione dei dispositivi narrativi, transizioni, rapporto suono/immagine, inquadrature oggettive e soggettive, dialettica campo/fuori campo etc. Questa introduzione all'estetica e al linguaggio del cinema sarà integrata da un laboratorio di sceneggiatura.

#### **MONTAGGIO NON LINEARE E COMPOSITING**

Componenti di cinematografia digitale Differenze tra il cinema digitale e quello su pellicola. Visione di sequenze di film girati in digitale. Approfondimento delle tecniche di sceneggiatura e story-boarding. Lezioni specifiche saranno dedicate al montaggio audiovisivo (le regole grammaticali cinematografiche valide anche per il digitale) e al linguaggio dello spot pubblicitario. Digitalizzazione del materiale, hardwares necessari, la telecamera analogica e la DV, i Codec e i vari formati di compressione, montaggio lineare e non lineare. La parte tecnico-pratica del corso prevede l'utilizzo dei software Adobe Premiere ed Adobe After Effects.

Vengono introdotte le competenze principali per la cinematografia digitale, le varie tecniche di montaggio e compositing, gli strumenti necessari per la realizzazione di titolazioni ed effetti speciali cinematografici.

Disegno e modellazione 3D

9 CFU

Prof. Tornisiello

Introduzione alla realtà virtuale e al CAD quale strumento per la realizzazione di oggetti e ambienti architettonici digitali. Disegno bidimensionale di un oggetto architettonico. Disegno tridimensionale di un oggetto architettonico. Esportazione verso formati per realtà virtuali.

Introduzione alle grandezze discrete, pixel, risoluzione, alias e antialias, il dithering, grafica raster e grafica vettoriale. Modellazione e modellatori: tipologie, primitive e trasformazioni (rotazione, traslazione,

scalamento). Formati di rappresentazione e conversione di formato. Il rendering: rimozione delle facce nascoste e modelli di illuminazione. La visualizzazione: introduzione alla luce e all'ottica accenni agli algoritmi di visualizzazione ray-tracing, radiosity, radiance. La visualizzazione: composizione. La luce (colore, tipo, posizione, ombre portate, penombra). L'ottica (focale, profondità di campo, motion blur). Taglio e formato dell'inquadratura. Il rendering: attributi di appartenenza, texture bitmap e procedurali. Il movimento e la simulazione dinamica. La legge del moto: velocità e accelerazione. Simulazione della scena: attori, camera, luci. Tecniche di animazione tridimensionale: quadri chiave, percorsi, movimento vincolato e cenni di cinematica inversa.

Basi di dati 10 CFU

Prof. Baraniello

Struttura e gestione di basi di dati. PHP.

Programma Introduzione ai sistemi informativi: Tipologie di sistemi informativi. Evoluzione dei sistemi informativi. Applicazioni web. Architettura client-server. Architetture a tre livelli e a nlivelli. Server Web: caratteristiche generali, installazione e configurazione. ODBC. Gli standard del web. Interfaccia utente. Le form di HTML. Progettazione Web: Studio di fattibilità. Analisi. Progettazione. Implementazione. Collaudo. Manutenzione. Problemi sulla sicurezza delle applicazioni. Linguaggio PHP: Tipi di dati. Variabili e costanti. Visibilità delle variabili. Variabili locali e globali. Variabili dalle form html Operatori. Strutture di controllo. Diagrammi di flusso. Funzioni. Programmazione funzionale. Argomenti delle funzioni; valori restituiti dalle funzioni. Funzioni matematiche. Funzioni di array. Funzioni di String. Funzioni per la gestione del filesystem. Basi di dati custom. File ad accesso sequenziale ed ad accesso diretto. Funzioni MySql. Gestione e uso dei DBMS. Funzioni di data e ora. Classi e oggetti. Programmazione ad oggetti in PHP. Campi, funzioni (metodi) e costruttori della classe. Estensione di classi (ereditarietà). Polimorfismo. Riusabilità del software sviluppato in classi. Sviluppo modulare. Funzioni delle sessioni. Limiti del protocollo HTTP. Le sessioni in PHP. L'array superglobale \$\_SESSION.

### **Insegnamenti indirizzo Interazione Uomo Macchina**

Complementi di Analisi 2 CFU

Prof. Fidaleo

Disegno e modellazione 3D 9 CFU

(vedi Indirizzo Comunicazione per immagini , Cinema e Web)

Basi di dati 10 CFU

(vedi Indirizzo Comunicazione per immagini , Cinema e Web)

Fisica sperimentale 10 CFU

Prof. Cardarelli - Prof. Salvato

Elementi di statistica Metodo dei minimi quadrati, covarianza e correlazione, test del chi quadro. Elettricità Generalità: conduzione elettrica, isolanti, conduttori, semiconduttori. Legge di Ohm, resistenza, capacità, induttanza. Circuiti oscillanti, filtri passivi. Linee di trasmissione. Dispositivi Generalità: diodo, transistore BJT e FET, elettronica integrata. Dispositivi attivi integrati Amplificatori operazionali: varie configurazioni. Calcolo e progetto di filtri attivi con OPA. Elettronica digitale Generalità: algebra di Boole, porte logiche elementari, circuiti logici serie, parallelo. Strutture integrate: cenni sull'organizzazione interna di una CPU.

Probabilità e Statistica 1 6 CFU

(mutuato da "Probabilità 1", LT Informatica)

Prof. Macci

Spazi di probabilità. Probabilità condizionali, eventi indipendenti. Probabilità uniformi, elementi di calcolo combinatorio. Variabili aleatorie (v.a.) discrete e loro leggi. Leggi congiunte. V.a. indipendenti. Leggi binomiali, geometriche, di Poisson. Cenni sui modelli continui. Leggi normali e leggi Gamma. Speranza matematica. Momenti di una v.a., varianza, disuguaglianza di Chebyshev, covarianza. La legge dei grandi numeri. Teorema limite centrale, approssimazione normale.

### **Insegnamenti indirizzo Scienza del Suono**

Complementi di Analisi 2 CFU  
(vedi Indirizzo Interazione Uomo Macchina)

Acustica 12 CFU  
Prof. Pucacco

Onde in mezzi elastici fluidi e solidi. Equazione delle onde, velocità del suono. Intensità e livelli sonori. Richiami di analisi armonica - distribuzione spettrale. Emissione, propagazione e ricezione del suono in aria. Riflessione, assorbimento e diffusione del suono. Interferenza e diffrazione - Onde stazionarie. Campi sonori in ambienti confinati: campo vicino e campo riverberato. Trasmissione del suono e delle vibrazioni. Sistemi lineari - Equivalenza elettrico-meccanico-acustica. Funzioni di trasferimento - Risposta in frequenza e nel tempo. Reti, filtri e trasduttori lineari. Orecchio umano e introduzione alla psicoacustica. Microfoni, altoparlanti, registrazione e riproduzione del suono. Formati audio digitali, compressione audio. Strumenti musicali, sale da concerto, teatri d'opera. Richiami di elettroacustica ed elettronica analogica, reti lineari equivalenti. Simulazione al computer di sistemi elettroacustici. Misure elettriche ed acustiche, risposta in frequenza e nel tempo, misure di distorsione. Sistemi di altoparlanti: criteri di progetto e analisi. Misure su altoparlanti: tecniche MLS e sinusoidali, verifiche di progetto. Microfoni e tecniche di registrazione. Acustica architettonica (Auditorium, sale da concerto, studi e control room, sale d'ascolto). Misure in ambiente (Riverbero, fonoassorbimento, onde stazionarie, diffusione). Criteri soggettivi e oggettivi della valutazione di un ambiente d'ascolto e della riproduzione dei suoni. Rumore e inquinamento acustico, fonoisolamento

Fisica sperimentale 10 CFU  
(vedi Indirizzo Interazione Uomo Macchina)

Probabilità e Statistica 1 6 CFU  
(vedi Indirizzo Interazione Uomo Macchina)

### **3° Anno**

#### **insegnamenti comuni.**

Comunicazione, Economia e Diritto 7 CFU  
Prof. Volterrani- Prof. Giosi - Prof. Perone  
COMUNICAZIONE

Approfondimento dei seguenti argomenti: la comunicazione interpersonale e l'utilizzo delle cinque abilità comunicative (presentarsi, capire, gestire, negoziare e trasmettere); l'analisi dell'ambiente comunicativo e l'utilizzo di grafi strutturati (mappe cognitive); le metodologie di approccio ad una comunicazione efficace: dalle metodologie di qualità alle logiche operative di successo (comunicazione di successo ed uso della matrice di successo); l'integrazione comunicazione / immagine e la gestione e costruzione dell'immagine stessa; la comunicazione esterna aziendale ed i suoi strumenti.

#### **ECONOMIA**

Introduzione all'economia aziendale. L'attività dell'impresa per processi e combinazioni produttive. Le operazioni che caratterizzano l'attività dell'impresa. Gli aspetti monetario, numerario, finanziario ed economico della gestione. La rappresentazione dell'attività dell'impresa: operazioni, valori e variazioni. Le strutture del reddito e del capitale (determinazione del reddito e del connesso capitale di funzionamento). Le diverse configurazioni di capitale (capitale netto di bilancio, capitale di funzionamento, capitale economico, capitale di liquidazione). Limiti del bilancio come strumento di informazione aziendale. Il bilancio di esercizio e i suoi postulati. Le strutture di stato patrimoniale e di conto economico previste dal Codice Civile. Capacità informativa del bilancio e suoi limiti. Analisi del bilancio attraverso i principali indicatori di redditività, degli investimenti e dei finanziamenti.

#### **DIRITTO**

Radiotelevisione e mezzi di comunicazione quadro generale elementare della normativa e specifici riferimenti alle disposizioni che regolamentano l'informazione. Il ruolo dell'authority Le nuove prospettive: la regolamentazione del digitale terrestre. La convergenza dei media L'informazione su Internet: normativa applicabile. La nuova legge sull'editoria applicata ai nuovi media. Lineamenti di diritto d'autore. Il sistema Siae. Il contratto di edizione. Opere collettive, riviste e giornali. L'immagine e la sua protezione. L'opera cinematografica. La tutela della fotografia. Le banche dati e le opere multimediali. L'idea pubblicitaria, in particolare il format. La pubblicità ingannevole.

### **Insegnamenti indirizzo Comunicazione per immagini , Cinema e Web**

Analisi numerica 13 CFU  
Prof. Di Fiore

Sistemi lineari e loro soluzioni. Metodo di Gauss. Pivot. Metodo di Gauss-Seidel. Matrici con struttura, matrici sparse e loro trattamento numerico. Sorting. Approfondimenti sulla risoluzione numerica di equazioni differenziali ordinarie.

Teoria e tecnica della comunicazione di massa

10 CFU

Prof. Volterrani / Candalino

Arte, cultura popolare, industria editoriale, processo di urbanizzazione, nascita della serialità e sviluppo dell'immaginario nel '700 e '800. Casi di studio: UK 1. Sviluppo dei media letterari nel '700; 2. La "ghost story" nell'800. Avanguardie storiche, media industriali e sistema dei generi, nascita della propaganda e sviluppo della pubblicità, nuove tecnologie di produzione, ibridazioni di genere. Casi di studio: USA – 1. Anni 50/70: divismo cinematografico, commercial e pop-culture, beat-culture e underground newyorkese; 2. Anni 80/2000: "low concept" e "high concept" nel cinema, videoclip, film "rompicapo" e "multistrand" nelle serie di fiction tv.

Metodi numerici per la grafica

6 CFU

Prof. Picardello

Spazi di colore e colorimetria. Aliasing ed antialiasing. Modellazione di superficie e di solidi tridimensionali. Metodi di rimozione delle superficie nascoste per finalità di visualizzazione matematica. Metodi avanzati di uso generale per rimozione di linee e superficie nascoste: z-buffer, priorità di lista, scansione di linea, suddivisione di area, codificazione mediante octrees, ray tracing. Ombreggiatura ed illuminazione. Diffusione di Lambert. Riflessione speculare. Metodi di interpolazione per la riflessione speculare: shading di Gouraud, di Phong. Mappa di tessitura. Mappa di rilievo. Rendering della trasparenza. Interriflessione fra oggetti e mappa di riflessione. Ray tracing ricorsivo. Trattamento delle ombre. Radiosità. Tutti gli algoritmi sono approfonditi con esercizi numerici.

Interfacce e Sistemi multimodali

8 CFU

Prof. Giovannella

Introduzione alla comunicazione tra "information processors": regole di base. Interfaccia come luogo privilegiato dello scambio informativo: tipi di interfaccia e relative modalità comunicative. sensi artificiali e sensi naturali, tracciamento e senseware. Rappresentazione fisica e mentale, strategie decisionali ed interpretative. Paradigma conversazionale, paradigma tool, paradigma emozionale. Il fiore della convergenza. Progettazione di interfacce: conoscenze necessarie e strumenti. Il dialogo di interazione I: tecniche di immissione ed emissione. Dispositivi logici e fisici: verso il wearable. Tasks semplici e complessi. Il caso del 3D. La realtà virtuale. Rappresentazione visiva: tipologie e sua progettazione. Layout dello schermo. Codice visivo. Studi di interfacce. Approfondimento del senso della vista. ...Continua

### **Insegnamenti indirizzo Interazione Uomo Macchina**

Statistica

6 CFU

(mutuato da "Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica", LT Informatica)

Prof. Marinucci

Spazi di probabilità: definizione e proprietà. Probabilità condizionata: definizione e proprietà. Formula delle probabilità totali e formula di Bayes. Indipendenza tra eventi: definizione e proprietà. Cenni di calcolo combinatorio. Distribuzione ipergeometrica per estrazioni casuali "in blocco". Variabili aleatorie in generale e funzione di distribuzione. Variabili aleatorie discrete e densità discreta. Funzione indicatrice di un evento. Schemi successo/insuccesso (e loro estensioni al caso di più di due risultati in ogni prova): distribuzione binomiale per prove indipendenti (distribuzione multinomiale come estensione); distribuzione ipergeometrica per estrazioni casuali "senza reinserimento". Distribuzione di Poisson e suo uso per approssimare la distribuzione binomiale. Distribuzione geometrica e "proprietà di mancanza di memoria". Distribuzione uniforme discreta su un insieme finito. Distribuzione binomiale negativa. Variabili aleatorie discrete multidimensionali: densità congiunta (discreta) e densità marginali. Indipendenza tra variabili aleatorie discrete e caratterizzazione. Trasformazioni di variabili aleatorie discrete e calcoli con densità: distribuzione della somma, del massimo e del minimo tra variabili aleatorie. Speranza matematica di variabili aleatorie discrete: definizione e proprietà. Speranza matematica di variabili aleatorie discrete con distribuzione notevole. Momenti, varianza, scarto quadratico medio e covarianza: definizioni e proprietà. Varianza nel caso di variabili aleatorie discrete con distribuzione notevole. Disuguaglianza di Cebicev. Coefficiente di correlazione. Retta di regressione. Variabili aleatorie continue e densità continua. Legame tra funzione di distribuzione e densità continua. Distribuzione uniforme su un intervallo limitato. Distribuzione esponenziale e "proprietà di mancanza di memoria". Una particolare trasformazione di variabile aleatorie: la parte intera. Quantili di una variabile aleatoria continua. Alcune trasformazioni di variabili aleatorie continue: trasformazioni affini e il quadrato. Indipendenza tra variabili aleatorie in generale (e in particolare per variabili aleatorie continue). Distribuzione del massimo e del minimo tra variabili aleatorie continue nel caso di indipendenza. Distribuzioni normali (o Gaussiane): caso standard e caso generale. Distribuzioni Gamma: definizione e proprietà. Processo di

Poisson: definizione e proprietà. Speranza matematica, momenti e varianza nel caso continuo: definizione e proprietà. Speranza matematica, momenti e varianza di variabili aleatorie continue con distribuzione notevole. Combinazioni lineari di variabili aleatorie normali indipendenti. Legge dei grandi numeri. Teorema limite centrale. Esercizi con applicazione del teorema limite centrale: approssimazione normale per la binomiale e correzione di continuità. Intervalli di fiducia (o confidenza) per la media nel caso di varianza nota: definizione e proprietà; cenno al caso di varianza incognita.

Metodi numerici per la grafica 6 CFU  
(vedi Indirizzo Comunicazione per immagini , Cinema e Web)

Interfacce e Sistemi multimodali 8 CFU  
(vedi Indirizzo Comunicazione per immagini , Cinema e Web)

Elettronica Fisica 9 CFU  
Prof. Badoni - Prof. Lucci

Modulo I: Protocolli di comunicazione Strutture di circuiti digitali e tecniche di riduzione Elettronica digitale integrata programmabile: PAL, GAL, FPGA Utilizzo di programmi di simulazione ed integrazione. Esercitazioni di progettazione, implementazione e controllo di un'interfaccia integrata. Studio comparato di struttura interna di microcontrollori e DSP (Digital Signal Processing). Programmazione in assembler e C++ di un sistema DSP di test.

### **Insegnamenti indirizzo Scienza del Suono**

Analisi numerica 13 CFU  
(vedi Indirizzo Comunicazione per immagini , Cinema e Web)

Musica 2 10 CFU

Prof. Panfilo - Prof. D. Bruni - Prof. Cosimi

MUSICA ELETTRONICA - Prof. Cosimi

Teoria e pratica necessarie alla programmazione sonora, con approccio trasversale alle diverse tecniche di sintesi. Costruzione timbrica in ambiente object-oriented mediante N.I. Reaktor 5 e N.I. Absynth 4; progettazione in sintesi sottrattiva e per modulazioni su piattaforma modulare Clavia Nord Modular G2; sintesi FM e trattamento del suono in regime FM/RM/AM su piattaforma N.I. FM8; vettorializzazione su piattaforma VirSyn Cube, Arturia Prophet VS, N.I. Massive; editing creativo dei file audio, granulazione timestretch/pitch shift con N.I. Reaktor 5, Propellerheads Reason 4 e DSP-4. Costruzione di timbriche con valenza ad ampio raggio (percussiva, ritmica, melodica, statica, pad & drone, letargica, self-evolving); impiego in studio e dal vivo; problematiche del live electronics (dall'esperienza di MMPM ad oggi).

MUSICA E COMUNICAZIONE VISUALE - Prof. D. Bruni

Breve storia del legame "audiovisivo" nelle arti. Il rapporto tra musica e immagine nei media: nella radio (drammaturgia del suono e spazio acustico), in tv (sigla, videoclip musicale, documentario), nel cinema (colonna sonora), nella pubblicità (jingle), in rete e nei videogiochi; sonorizzazione nelle nuove opere musicali. Le basi della costruzione di una colonna sonora e la sincronizzazione musicale. Analisi critica del messaggio audiovisivo e lettura dello stesso a partire dalla formulazione del linguaggio musicale.

Sintassi del linguaggio audiovisivo. L'atto percettivo: implicazioni estetiche e psicologiche. La sinestesia come nuovo criterio di creazione artistica: dal "sincretico" al "sinestetico" – le metafore del sensibile.

COMPOSIZIONE MULTIMEDIALE Prof. Panfilo

Le basi teorico pratiche della creazione di contenuti sonori da integrare in un contesto multimediale, Filmati (Film, Corti, Sport pubblicitari, Sigle televisive), Giochi, Iper testi sia autonomi che come pagina web. Cenni sulle forme della comunicazione multimediale e delle relative problematiche di creazione/composizione dei contenuti sonori integrati ovvero l'impatto dei suoni e dei rumori nelle varie forme di comunicazione multimediale: A) l'ipertesto; B) il gioco; C) le immagini; D) i filmati. L'importanza di delineare "il profilo utente" per usare in maniera coordinata con le altre componenti del messaggio di comunicazione multimediale, il linguaggio dei suoni, dei rumori e quello musicale. Strategie compositive per rispondere coerentemente alle specifiche di progetto di un messaggio/opera multimediale. Processo di produzione in dettaglio nei suoi aspetti pratico/teorici ed il Sound Design.

Elettronica Fisica 9 CFU  
(vedi Indirizzo Interazione Uomo Macchina)

### **Insegnamenti Facoltativi**

Sicurezza informatica (non attivato) 6 CFU (indirizzi CICW, IUM, SS)

Prof. Berretti

Cos'è la sicurezza informatica: ma soprattutto, cos'è la sicurezza. Sicurezza "security" vs. Sicurezza

“safety”. La sicurezza è un problema di worst case e di weakest link. La sicurezza è un processo piuttosto che un prodotto. La sicurezza ha uno scopo, e prima di decidere cosa fare per essere sicuri, occorre chiarire qual'è lo scopo. Le facce della sicurezza informatica: le tecnologie, gli aspetti organizzativi, la valutazione della minaccia e del rischio, gli aspetti legali, gli aspetti forensici, disaster planning and recovery.

Sicurezza informatica in generale e sicurezza in internet. Ci occupiamo di quest'ultima essendo la prima un argomento sterminato. Firewall, packet filter, application proxy.

Architetture di firewall e loro assessment. Intrusion Detection Systems, problematiche e limiti. IPSEC. Difesa perimetrale vs. difesa in profondità. Tecnologie per la difesa in profondità. Aspetti formali: TCSEC, ITSEC, Common Criteria. Multilevel security, mandatory access control. Esempi di implementazioni pratiche. Laboratorio di sicurezza informatica su macchine UNIX.

Programmazione a Oggetti grafica

4 CFU (indirizzi CICW, IUM)

Prof. Manganelli

1. Programming languages□- Review of C□- Introduction to Object Oriented Programmino with C++□- Data structures for Computer Graphics□- Examples and programming exercises.

2. OpenGL□- Fundamentals of Computer Graphics□- The graphics rendering pipeline□- Introduction to OpenGL □- Comparison of OpenGL and Direct3D□- The OpenGL Utility Toolkit (GLUT)□- Examples of OpenGL applications using C/C++

Elaborazione del suono

5 CFU (indirizzi SS)

Prof. Costantini

Strumenti software per l'elaborazione dei suoni: Adobe Audition, Max\_MSP, JITTER

TESTI CONSIGLIATI

Dispense a cura del docente e manuali di riferimento

Registrazione professionale audio (non attivato)

3 CFU (indirizzi SS)

Prof.

Percorso del segnale; Equazioni dei trasduttori elettromeccanici: accoppiamento magnetico ed elettrostatico; Sensibilità alla pressione e al gradiente di pressione; Tecnologie costruttive a bobina mobile, a nastro, a condensatore; Diagrammi polari, risposta in frequenza e caratteristiche tecniche; Microfoni specifici: “shotgun”, miniaturizzati, a zona di pressione; Connessioni bilanciate e a modulazione di frequenza; Ripresa microfonica di strumenti musicali, la ripresa stereofonica; Consolle per la registrazione audio; Processori di segnale, controlli dinamici e di equalizzazione del segnale; Supporti per la registrazione meccanici e analogici; il formato digitale.

Produzione cinematografica con animazione ed effetti speciali

3 CFU (indirizzi CICW, IUM)

Prof. Felice

Attraverso le lezioni si acquisiranno gli strumenti di analisi e sintesi in grado di porre l'accento su i principali passaggi di una produzione cinematografica di tipo misto con animazioni 2D e 3D e SFX, partendo dalla pre-produzione fino alla fase di post-produzione. Le tematiche principali: Studio delle fasi sequenziali di una produzione cinematografica con presenza di elementi in animazione tradizionale e 3D, nonché con SFX. Il materiale di studio sarà tratto dagli speciali su DVD, allegati, alle più importanti produzioni della storia del cinema; Analisi di un prodotto di animazione attraverso materiali originali come story-board, bollettino del ritmo, scenografie, disegni, modelli 3D, SFX, ecc.

Teoria e Tecnica dei linguaggi fotografici (non attivato)

6 CFU (indirizzi CICW, IUM)

Prof.

Fotografia come interfaccia. Produzione messaggio trasmissione ricezione e memorizzazione: una questione di energia. Basi tecnico-fisiche della comunicazione per immagini: la luce come materia prima. Sorgenti e spettri. Modelli di colore. Modalità di trasmissione del messaggio e possibili distorsioni. Incanalare il pennello luminoso: obiettivi e caratteristiche degli apparati di ripresa. Conversione analogico-digitale e acquisizione digitale. Discretizzazione spaziale e discretizzazione tonale. Acquisizione e memorie di massa. Catena digitale. Fruizione virtuale, rioggettivazione dell'immagine.

Peculiarità introdotte dalla fotografia digitale: basculamenti e correzione delle distorsioni; panoramiche e QTVR; i restauri; livelli assemblaggi e nuove modalità espressive. Basi neurofisiologiche della comunicazione per immagini: l'occhio umano; retina, ricettori e loro caratteristiche; i primi strati di elaborazione neuronale; le cellule centro-on e centro off.

Per avere maggiori informazioni sul Regolamento didattico, sui corsi e sugli orari visita

il sito: <http://www.scienzamedia.uniroma2.it>,

Per informazioni di carattere generale visita il sito:  
[http://www.uniroma2.it/](http://www.uniroma2.it)