

## Allegato B2

### Quadro degli obiettivi formativi specifici e delle propedeuticità

Corso di Laurea magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione

Curriculum Sistemi Multimediali e Interaction Design

Rau, art. 12

Insegnamento	Settore Scientifico Disciplin.	Obiettivi formativi specifici (ITA)	Specific educational objectives (ENG)	Propedeuticità obbligatorie
Digital Communication Design	INF/01			
Linguaggi Visuali per sistemi complessi	INF/01	<p>Il corso studia le evoluzioni strutturali-semantiche dei sistemi e dei linguaggi multimediali orientati alla spaziosfera e alla mediasfera, rivolgendo la sua attenzione perciò a processi basati su alta complessità informazionale e comunicativa. Viene data altresì estrema importanza all'aspetto Gestaltico dei nuovi contesti visivi, vuoi dei nuovi business model, vuoi della emergente economia di accesso, e dei nuovi story telling territoriali. Il corso dedica molta attenzione alla capacità dei linguaggi visivi di organizzare progettualmente la diversità della massa di dati provenienti dalla nuova manifattura digitale e dalla ICT, onde poter gestire flussi come IOT, 5.0, Big Data, realtà aumentata. Ogni nuova forma influenza quelle successive ed è a sua volta condizionata da quelle che l'hanno anticipata.</p> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b> Comprendere i metodi progettuali per l'analisi, l'organizzazione e la rappresentazione delle informazioni e dei dati nell'ambito dei sistemi complessi;</p>		

		<p>conoscere gli aspetti pratici della rappresentazione offrendo gli strumenti per interpretare e costruire i segni, gli elementi e le componenti visuali idonee alle tecnologie; saper pensare, ideare e progettare in ambito di visual design per sistemi complessi (information design, UX design, visual thinking, storytelling, etc.).</p> <p><i>Conoscenza e comprensione:</i> Degli aspetti e dei principi Gestaltici della visione; dei nuovi approcci e dei nuovi contesti visivi (infografica, visual thinking, grafica procedurale, etc.); delle evoluzioni strutturali-semantiche dei sistemi e dei linguaggi multimediali orientati alla spaziosfera e alla mediasfera; della user experience, intesa come esperienza generale e non specifica di un solo canale comunicativo; della formazione, costruzione, rappresentazione dell'immagine ovvero del processo di passaggio dall'idea alla forma, cioè di una risposta coerente a richieste di significato, di uso e di tecnologia.</p> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</i> Delle forme spaziali, al fine di appurare, in modo rigoroso, le relazioni tra segno e significato, capirne la struttura e ricostruire la genesi compositiva; dell'approccio progettuale human-centered, fornendo gli strumenti e le tecniche di ricerca e progettazione finalizzate allo sviluppo di prodotti per la comunicazione della massa di dati provenienti dalla nuova manifattura digitale e dalla ICT;</p>		
--	--	--	--	--

		<p>delle procedure narrative al fine di promuovere meglio valori, idee ed incentrare il discorso sulle dinamiche di influenzamento sociale (metodologia dello storytelling).</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills:</b>  <i>Autonomia di giudizio</i>  Saper analizzare il rapporto tra l'opera compiuta e i procedimenti e le strategie per realizzarla; saper ricercare le "ragioni della forma" per capire, nella sintesi del prodotto compiuto, al di là delle mere collocazioni temporali e stilistiche, tutte le implicazioni e correlazioni tra progetto, spazio, immagine, struttura, tecnologia, qualità spaziali e relazioni formali.</p> <p><i>Abilità comunicative:</i>  Saper illustrare con rigore logico e terminologico, a voce e per iscritto, questioni tecniche inerenti le rappresentazioni grafiche; saper motivare e sostenere le scelte progettuali con un chiaro riferimento all'aspetto gestaltico dei nuovi contesti visivi; saper usare la narrazione visiva sia come mezzo per inquadrare gli eventi della realtà e spiegarli secondo una logica di senso, sia come strumento riflessivo per la costruzione di significati interpretativi della realtà.</p> <p><i>Capacità di apprendimento:</i>  saper reperire e utilizzare strumenti bibliografici, visivi e della storia della comunicazione visiva utili per l'approfondimento autonomo di problemi inerenti l'elaborazione di progetti di visual design per sistemi complessi.</p>		
Grafica 3D creativa	INF/01	<p>Alla fine del corso lo studente dovrà:</p> <p><b>Capacità relative alle discipline</b>  <i>Conoscenza e comprensione</i></p>	<p><b>Sector-specific skills</b>  <i>Knowledge and understanding</i></p>	

		<p>-Conoscere le tecniche di base della produzione grafica 3D, con particolare riferimento agli aspetti della modellazione, texturing, lighting, animazione e rendering</p> <p>- Comprendere i passi principali del processo di creazione che porta ad un prodotto 3D</p> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i></p> <p>-Saper creare un prodotto multimediale 3D facendo uso di strumenti professionali</p> <p>-Essere in grado di applicare le conoscenze apprese anche ricorrendo a software diversi da quelli usati a lezione</p> <p><b>Capacità trasversali / soft skills</b></p> <p><i>Autonomia di giudizio</i></p> <p>-Saper valutare in maniera indipendente gli strumenti e gli approcci migliori per ottenere un determinato prodotto grafico 3D</p> <p><i>Abilità comunicative</i></p> <p>-saper illustrare con rigore logico e terminologico, a voce e per iscritto, questioni anche tecniche inerenti l'ambito della grafica 3D.</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i></p> <p>-Saper approfondire autonomamente determinate metodologie di lavoro nell'ambito del 3D per ottenere uno specifico scopo, al di là delle tecniche, necessariamente limitate, viste a lezione</p>	<p>- knowing the basics of 3D graphics production process, with a focus on modelling, texturing, lighting, animation and rendering</p> <p>- understanding the main steps in the pipeline of 3D graphics production</p> <p><i>Applying knowledge and understanding</i></p> <p>- Ability to create a 3D project using professional tools (possibly different from the ones used during the classes)</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b></p> <p><i>making judgements</i></p> <p>- Being able to evaluate and choose the best tools and techniques to achieve a specific 3D product</p> <p><i>Communication skills</i></p> <p>- Ability to explain technical aspects of 3D graphics, both orally and in written text, with the proper terminology</p> <p><i>learning skills</i></p> <p>- Ability to autonomously study advanced 3D production techniques, that were not covered during the course</p>	
Virtual Reality and Persuasive User Experience	INF/01	L'obiettivo del corso è introdurre i principi, le metodologie e le applicazioni delle aree in rapida crescita della realtà virtuale e delle tecnologie persuasive, con un'attenzione approfondita su come gli utenti ne fanno esperienza (User Experience). La parte teorica del percorso include	The aim of the course is to introduce the principles, methodologies, and applications of the rapidly growing areas of Virtual Reality and Persuasive Technologies, with a comprehensive focus on how users experience them (User Experience). The theoretical part	

	<p>la percezione della realtà, i modelli psicologici di persuasione e i fattori che li riguardano. La parte metodologica del corso si occupa delle diverse scelte progettuali che devono essere intraprese per creare sistemi interattivi e esperienze coinvolgenti e persuasive, nonché con metriche e metodi per valutare la loro efficacia. La parte applicativa del corso presenta le diverse categorie di applicazioni della realtà virtuale, dei serious game e delle tecnologie persuasive, tra cui diversi casi di studio. Il corso include compiti pratici che consentono agli studenti di applicare le tecniche di valutazione apprese nel corso a casi di studio reali.</p> <p><b>Capacità relative alla disciplina</b></p> <p>1.1 <i>Conoscenza e comprensione</i>: gli studenti acquisiscono conoscenze multidisciplinari specifiche sulla realtà virtuale, sulla tecnologia persuasiva e sulla user experience. Inoltre, imparano a scegliere tra diverse tecniche per la progettazione di esperienze virtuali e persuasive, a seconda degli obiettivi dell'applicazione, del suo contesto di utilizzo e del suo utente target.</p> <p>1.2 <i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i>: attraverso una serie di studi di casi e di compiti, gli studenti acquisiscono competenze specifiche per applicare la conoscenza della disciplina ai vari aspetti dei progetti reali riguardanti la realtà virtuale e le esperienze persuasive negli utenti.</p> <p><b>Capacità trasversali/Soft skills</b></p> <p>2.1. <i>Autonomia di giudizio</i>: gli studenti acquisiscono la capacità di valutare criticamente le diverse caratteristiche della realtà virtuale e della tecnologia persuasiva e come ogni scelta di</p>	<p>of the course includes human perception of reality, psychological models of persuasion, and the factors that affect them. The methodological part of the course deals with the different design choices that have to be taken to create engaging and persuasive interactive systems and virtual experiences, as well as with the metrics and methods to evaluate their effectiveness. The application part of the course presents the different categories of applications of virtual reality, serious games, and persuasive technologies, including several real-world case studies. The course includes practical assignments that allow students to apply the evaluation techniques learned in the course to real-world case studies.</p> <p><b>Sector-specific skills</b></p> <p>1.1 <i>Knowledge and understanding</i>: Students acquire specific multidisciplinary knowledge about virtual reality, persuasive technology, and user experience. They also learn to choose from various techniques for the design of virtual and persuasive experiences, depending on the objectives of the application, its context of use, and its target user.</p> <p>1.2 <i>Applied knowledge and understanding</i>: Through a series of case studies and assignments, students acquire specific skills to apply knowledge of the discipline to the various aspects of real-world projects concerning virtual reality and persuasive user experiences.</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b></p>	
--	---	--	--

		<p>progettazione può influire positivamente o negativamente sull'efficacia dell'esperienza utente in diversi contesti di utilizzo e per diverse categorie di utenti.</p> <p><i>2.2 Capacità di comunicazione:</i> Gli studenti imparano a descrivere la realtà virtuale e le esperienze persuasive dell'utente in modo tecnico corretto e utilizzando la terminologia appropriata. Il corso inoltre dedica diverse lezioni al tema della comunicazione persuasiva e tale conoscenza può essere utilizzata anche per la comunicazione interpersonale.</p> <p><i>2.3 Capacità di apprendimento:</i> Il corso fornisce le conoscenze e gli strumenti che consentono allo studente di approfondire e affrontare autonomamente questioni relative alla progettazione e valutazione della realtà virtuale e alle esperienze persuasive negli utenti.</p>	<p><i>2.1. Making judgments:</i> Students acquire the ability to critically evaluate the different features of virtual reality and persuasive technology, and how each design choice can positively or negatively affect the effectiveness of the user experience in different contexts of use and for different categories of users.</p> <p><i>2.2 Communication Skills:</i> Students learn to describe virtual reality and persuasive user experiences in a technically correct way and using the appropriate terminology. The course also devotes several lessons to the topic of persuasive communication, and such knowledge can be used also for interpersonal communication.</p> <p><i>2.3 Learning skills:</i> The course provides the knowledge and tools that enable the student to deepen and address autonomously issues related to the design and evaluation of virtual reality and persuasive user experiences.</p>	
Multimedia Design	INF/01	<p><b>Capacità relative alle discipline:</b> <i>Conoscenza e comprensione</i></p> <p>Lo/la studente/essa durante in Corso di Multimedia Design acquisisce conoscenze sul panorama contemporaneo dei media e delle tecnologie di rappresentazione e comunicazione, sulle loro caratteristiche, sulla loro integrazione e trasformazione in flussi e architetture di dati, verso forme di design delle informazioni (infodesign).</p> <p>Lo/la studente/essa acquisisce gli strumenti necessari a identificare e analizzare le mutazioni significative nell'ambito del design, sia nell'apertura a processi puramente</p>		<p>Costituisce prerequisito del corso la conoscenza del panorama mediale e della sua evoluzione, in particolare delle trasformazioni dei media, dei new media e dei social media.</p> <p>Costituisce prerequisito del</p>

		<p>informativi, con la trasformazione del design da design degli oggetti a design dei processi, sia nell'integrazione di tecnologie oltre la dimensione prettamente digitale.</p> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i> Lo/la studente/essa durante il Corso di Multimedia Design acquisisce gli strumenti teorici e metodologici per comprendere le trasformazioni in atto nell'ambito del design, e più in generale in ambito culturale, per applicarle alla progettazione con un approccio concettuale e una progettualità fortemente transdisciplinari.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b></p> <p><i>Autonomia di giudizio</i> Il Corso è strutturato in modo da fornire allo studente una autonomia di lettura e comprensione dei processi emergenti per quanto riguarda le tecnologie applicate alla progettazione e al design. Il corso stimola il formarsi di una idea personale sul cambiamento e sulle trasformazioni in atto anche in relazione alle più generali tendenze culturali.</p> <p><i>Abilità comunicative</i> Il corso mette lo studente in grado di sapere illustrare, in modo verbale e non verbale, i termini progettuali del cambiamento, di sapere condurre con sicurezza in modo autonomo e personalizzato un processo di comunicazione, e di sapere documentare e comunicare efficacemente il lavoro che sta realizzando.</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i> Saper affrontare lo studio e la progettazione di argomenti complessi con forti caratteristiche di diversità.</p>		<p>corso la conoscenza dell'apporto delle tecnologie multimediali nelle possibili ibridazioni e nei processi di integrazione dei media. Costituisce prerequisito del corso la conoscenza di programmi e applicazioni informatiche per operare in ambito multimediale, sia in ambito realizzativo (progettazione, design) che descrittivo (documentazione, presentazione). Costituisce prerequisito del corso la conoscenza, anche solo teorica, delle tecnologie multimediali alla base dell'Internet</p>
--	--	--	--	---

				<p>of Things, dei Big Data e dell'Augmented Reality. Conoscenze di storia ed evoluzione del design sono utili alle finalità del Corso. Il Corso tende comunque a colmare eventuali differenze dovute alla diversa provenienza degli studenti, fornendo il supporto necessario alla valorizzazione della ricchezza data dalla diversità.</p>
Interaction Design	INF/01	<p>Il programma del corso è incentrato sulla capacità di lettura, analisi e comprensione da parte dello studente delle interazioni, possibili ed auspicabili, uomo-ambiente-macchina. Il corso verte altresì sull'immaginare, ideare, progettare e sperimentare queste interazioni attraverso una pratica di tipo multidisciplinare, allo scopo di creare dei concept design acquisibili attraverso molteplici chiavi di lettura, dunque socialmente accessibili nonché basati su pattern coerenti, verificabili sotto il profilo cognitivo.</p>		

		<p><b>Prerequisiti e propedeuticità</b> Costituiscono prerequisiti del corso: la conoscenza di elementi e nozioni degli ambiti teorici e culturali dell'interaction e media design la conoscenza dei principali linguaggi di programmazione di Interface Design la conoscenza delle nuove tecniche di rappresentazione digitale (visualizzazione dati, simulazione 3D, grafiche e video generativi) aver compiuto esperienze progettuali con modalità e pratiche interdisciplinari Le varie componenti del corso saranno fra loro collegate in modo interdisciplinare secondo una metodologia progettuale di tipo olistico.</p> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b> <i>Capacità di applicare Conoscenza e comprensione</i> Lo/la studente/essa di Interaction Design acquisisce gli strumenti, le tecniche e le tecnologie per realizzare un prototipo di comunicazione interattiva, e più in generale un oggetto o sistema interattivo, in uno dei campi progettuali presentati durante le lezioni e che in parte già costituiscono punte avanzate della professione attuale, ma in particolare lo studente potrà utilizzare tecniche e conoscenze del corso applicate a modelli di tipo sperimentale, pensando al futuro di una professione in continua evoluzione: Interface Design information design (visualizzazione dati, datascape) Digital Stage Design e nuove forme di spettacolarità (Media Installation, event design, performance interattive)</p>		
--	--	---	--	--

	<p>Exhibition Design, architetture della comunicazione (urban display, ambienti pervasivi, domotica)</p> <p>Attraverso la programmazione di laboratori applicativi, le competenze acquisite durante il corso verranno immediatamente messe in pratica con tecniche di “learning by doing”, che consentiranno la realizzazione del prototipo interattivo</p> <p>Nel MEDIA LAB dedicato al corso, lo studente verrà avviato a compiere una ricerca e sperimentazione con le principali tecnologie digitali dell’Interaction Design</p> <p>Mediante la Piattaforma Collaborativa del corso lo studente imparerà a sviluppare interdisciplinariamente il proprio progetto ed a condividere i contenuti delle proprie ricerche</p> <p>La fondamentale pianificazione di interaction design viene compiuta attraversando tutte le fasi della metodologia progettuale: <u>concezione</u>, <u>pianificazione</u>, <u>progettazione esecutiva</u>, <u>implementazione</u>.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b></p> <p><i>Autonomia di giudizio</i></p> <p>Il Corso prevede e attua una pianificazione del programma a livello interdisciplinare con altri docenti del Biennio e fornirà allo studente i fondamenti teorici e culturali del lavoro progettuale svolto attraverso linguaggi processi e sistemi multimediali e dell'interaction design. Quindi il corso tende a stimolare lo studente a formarsi:</p> <p>Una idea di un'ecologia della comunicazione: utilizzare le tecnologie digitali con coscienza critica e consapevolezza etica, verso un uso</p>		
--	--	--	--

		<p>sostenibile dei media</p> <p>Integrare nel sistema urbano nuove forme di produzione e rappresentazione culturale peculiari alle tecnologie dell'informazione sociale</p> <p>Visualizzare a scala adeguata la topologia del network utilizzando tecniche di rappresentazione basate su Mappe Dinamiche Iperstestuali o Datascape</p> <p>Avviare una ridefinizione del concetto di Sfera Pubblica, considerando le nuove forme di socialità che corrispondono al livello della comunicazione digitale</p> <p>Riconquistare lo spazio pubblico per veicolare informazioni di pubblica utilità: individuare nel territorio urbano spazi per relazionare località, individui, comunità e flussi globali attraverso l'integrazione di strumenti e tecnologie che consentano una migliore condivisione degli spazi pubblici (sia reali che virtuali)</p> <p><i>Abilità comunicative</i></p> <p>Il corso fornisce le principali strategie di comunicazione interazione e le tecniche di rappresentazione per la comunicazione del progetto; il corso fornisce allo studente le conoscenze per illustrare e comunicare le decisioni progettuali e il progetto sia come percorso metodologico che come fatto espressivo-comunicativo</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i></p> <p>Culturalmente parlando Il corso prevede l'integrazione di diversi campi progettuali ed aree del sapere multimediale sia per incentivare le capacità critiche dello studente che per sviluppare le competenze necessarie a formare un profilo professionale coerente con una</p>		
--	--	--	--	--

		<p>costante innovazione tecnologica.  Le componenti del corso saranno fra loro collegate secondo una metodologia progettuale di tipo olistico.  Lo/la studente/essa, per affrontare lo studio e la progettazione di artefatti comunicativi immateriali compiranno una valutazione critica di diversi Case Study, e apprenderanno le basi dei metodi di ricerca delle principali tecniche utilizzate nei vari settori dell'Interaction Design suscettibili di ampie ricadute nel mondo professionale.</p>		
Design dello spazio e sistemi multimediali	SPS/08	<p><b>Capacità relative alle discipline:</b>  <i>Conoscenza e comprensione</i>  Lo/la studente/essa durante il Corso di Design dello Spazio e sistemi multimediali acquisisce gli strumenti necessari a identificare ed analizzare tutti quei processi portatori di mutazioni significative nei luoghi, anche nel loro statuto tipologico.  Lo studente/essa acquisisce la capacità di saper interpretare il sistema dei bisogni presente nella relazione fra cultura dello spazio, cultura della comunicazione e capacità di generare comportamenti, dunque capacità performative dei sistemi multimediali  <i>Capacità di applicare Conoscenza e comprensione</i>  Lo/la studente/essa durante il Corso di Design dello Spazio e sistemi multimediali acquisisce gli strumenti teorici e metodologici per discernere il legame fra le culture materiale e immateriale, onde evitare genericità e meccanicismo nei comportamenti progettuali  <b>Capacità trasversali /soft skills</b>  <i>Autonomia di giudizio</i></p>		

		<p>Il corso è strutturato in modo da portare lo studente ad una autonomia di lettura e comprensione dei fenomeni più interessanti emersi dalla complessità contemporanea, specie quella derivante dalla sovrapposizione di linguaggi nei luoghi. Il corso stimola il formarsi una idea personale sul cambiamento e la mutazione dei luoghi anche in relazione alle molteplici sintassi multimediali.</p> <p><i>Abilità comunicative</i> Il corso mette lo studente in grado di saper illustrare sia in modo verbale che non verbale i termini progettuali del cambiamento ed a saper condurre con sicurezza un processo di comunicazione in modo autonomo ed anche personalizzato</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i> Saper affrontare lo studio e la progettazione di temi complessi con forti caratteristiche di diversità</p>		
Economia e management dell'industria digitale	SECS-P/08	<p>Il corso si propone di fornire agli/alle studenti/esse le conoscenze di base, nonché la strumentazione concettuale e metodologica al fine di meglio comprendere l'organizzazione e la gestione delle imprese di comunicazione digitale. Lo/la studente/essa dovrà:</p> <p>conoscere i concetti fondamentali e i principi teorici dell'organizzazione e della gestione di un'impresa operante in ambito digitale.</p> <p>conoscere il concetto di valore e il suo calcolo in ambito di impresa digitale.</p> <p>saper analizzare e comprendere le principali problematiche connesse alla gestione del rapporto con la clientela e gli altri stakeholder dell'impresa.</p>		

	<p>saper progettare un'applicazione multimediale per gestire specifiche tematiche inerenti la gestione e organizzazione di un'impresa digitale.</p> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p> <p><i>Conoscenza e comprensione</i></p> <p>Lo/la studente/essa acquisisce durante il Corso di Economia e management dell'industria digitale specifiche conoscenze dei principali concetti e principi teorici, nonché della strumentazione concettuale e metodologica, dell'organizzazione e della gestione di un'impresa operante in ambito digitale, della catena del valore dell'impresa e della gestione del rapporto con la clientela. Lo/la studente/essa acquisisce inoltre specifiche conoscenze riguardanti la gestione del rapporto con gli altri stakeholder dell'impresa stessa.</p> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i></p> <p>Lo/la studente/essa acquisisce durante il Corso di Economia e management dell'industria digitale specifiche capacità di applicare a casi reali le conoscenze maturate sui diversi metodi di analisi dei problemi relativi alla gestione di un'impresa in ambito digitale. Lo/la studente/essa sarà inoltre in grado di applicare le conoscenze acquisite alla realizzazione di progetti complessi e multidisciplinari nel settore dei sistemi multimediali. Gli/le studenti/esse acquisiscono anche la capacità di comprendere le principali tematiche inerenti la gestione e l'organizzazione di un'impresa digitale, adattandole a determinati contesti reali.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b></p> <p><i>Autonomia di giudizio</i></p>		
--	--	--	--

		<p>Lo/la studente/essa acquisirà con il Corso di Economia e management dell'industria digitale la capacità di elaborare e interpretare autonomamente le principali tematiche inerenti la gestione e organizzazione di un'impresa digitale, la capacità di identificare i principali problemi connessi a tali tematiche e operare scelte sugli strumenti più appropriati per risolverli. Acquisirà inoltre la capacità di giudizio necessaria per valutare l'appropriatezza delle scelte in ambito di gestione e organizzazione di impresa, identificandone effetti positivi e criticità.</p> <p><i>Abilità comunicative</i> Lo/la studente/essa acquisirà durante il Corso di Economia e management dell'industria digitale specifiche abilità comunicative grazie a un'attività mirata alla presentazione in aula alla presenza del docente e dei colleghi di relazioni tecniche sulla realizzazione e sul funzionamento di specifiche attività inerenti la gestione e l'organizzazione di un'impresa digitale.</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i> Lo/la studente/essa acquisirà inoltre specifiche capacità trasversali relative all'abilità di identificare i principali problemi connessi alla gestione e organizzazione di un'impresa digitale e operare scelte sugli strumenti più appropriati per risolverli.</p>		
Social Digital Innovation	SECS-P/08	<p>Lo/la studente/essa dovrà: conoscere i concetti e le teorie storiche alla base del concetto di tecnica e la differenza con i concetti di tecnologia; saper definire la società, la persona, l'individuo e declinare il tutto in chiave informazionale;</p>		

		<p>conoscere le macro-linee della storia del progresso scientifico; conoscere le teorie di ricerca e innovazione storiche; conoscere gli approcci di ricerca aperta; conoscere gli approcci di ricerca sincretica; <b>Capacità relative alle discipline:</b> <i>Conoscenza e comprensione</i> acquisire specifiche conoscenze del concetto di tecnica e dei principali approcci; acquisire e saper gestire le teorie critiche del concetto di progresso; conoscere e sapere utilizzare le modalità di ricerca open, sincretica e start. <i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i> saper inserire correttamente il concetto di progresso all'interno di un quadro di riferimento tecnologico; saper analizzare ed interpretare un problema di innovazione ed applicare le conoscenze di cui sopra per scomporlo in sotto problemi. Progettare l'innovazione descrivendone i caratteri di trasformazione, recupero, messa in obsolescenza. <b>Capacità trasversali /soft skills</b> <i>Autonomia di giudizio</i> Saper valutare gli effetti a breve, medio, lungo termine di un sistema di innovazione ed effettuare una scelta personale per creare un valore di ponderazione tra messa in obsolescenza ed estensione, recupero e trasformazione; Saper distinguere tra diverse soluzioni di innovazione e valutarne l'efficacia. <i>Abilità comunicative</i></p>		
--	--	---	--	--

		<p>saper inserire con rigore narrativo e terminologico, a voce e per iscritto, questioni tecniche inerenti l'innovazione, il progresso e la conservazione;</p> <p>saper descrivere l'oggetto e gli effetti dell'azione innovativa all'interno di una narrativa multimediale.</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i></p> <p>saper reperire e utilizzare strumenti bibliografici e informatici utili per l'approfondimento autonomo di problemi inerenti l'innovazione digitale in chiave sociale.</p>		
Smart vision and sensor networks	INF/01	<p>Lo/la studente/essa dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-conoscere i concetti fondamentali delle tecniche e degli algoritmi per la trasmissione sicura dei dati multimediali (immagini, video, tracce audio, etc.) attraverso la rete internet e, più in generale, attraverso canali di comunicazione non sicuri.</li> <li>-conoscere le principali tecniche di steganografia, watermarking e fingerpring</li> <li>-saper analizzare e comprendere gli elementi fondamentali delle tecniche di crittografia sia a chiave simmetrica (o privata) che a chiave asimmetrica (o pubblica).</li> <li>-saper utilizzare i principali linguaggi di programmazione per il WEB quali PHP, Java, MySQL e HTML5</li> <li>-saper progettare e sviluppare un'applicazione multimediale sicura.</li> </ul> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p> <p><i>-Conoscenza e comprensione</i></p> <p>Acquisire specifiche conoscenze dei principali concetti e principi teorici della sicurezza dei sistemi multimediali, della crittografia, della</p>	<p>The student will have to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Know the fundamental concepts and algorithms of the image processing and digital video analysis.</li> <li>-Be able to comprehend how the technological innovations can be linked to the basic algorithms.</li> <li>-Be able to manage and transform a digital image.</li> <li>-Be able to use the Python programming language.</li> <li>-Be able to analyze an artificial vision problem and to propose a possible solution.</li> </ul> <p><b>Sector-specific skills:</b></p> <p><i>Knowledge and understanding</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-To acquire specific knowledge about the principal concepts and theoretic fundamentals of the digital image processing and artificial vision.</li> <li>-To know the Python programming language and be able to use it for the implementation of artificial vision algorithms.</li> </ul> <p><i>Applying knowledge and understanding</i></p>	

	<p>staganografia di dati multimediali e delle tecniche di watermarking e fingerprint. Conoscere e saper utilizzare gli aspetti di sicurezza legati ai principali linguaggi di programmazione per il Web utilizzati nel settore dei sistemi multimediali e dei nuovi media digitali.</p> <p><i>-Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i></p> <p>Saper applicare a casi reali le conoscenze maturate sui diversi metodi di analisi e di modellazione di problemi relativi alla sicurezza dei dati generati e trasmessi dalle applicazioni multimediali.</p> <p>Saper applicare le conoscenze acquisite sulla trasmissione sicura di dati e informazioni alla progettazione e collaudo di sistemi multimediali (piattaforme cloud, social media, database distribuiti, sistemi interattivi, sistemi robotici, etc.), adattandoli a determinati contesti reali e a specifici requisiti di funzionamento.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b></p> <p><i>-Autonomia di giudizio</i></p> <p>Saper valutare e definire autonomamente il livello di sicurezza dei sistemi multimediali. Saper identificare i problemi relativi alla sicurezza ed operare scelte sulle tecnologie dell'informazione più appropriate per risolverli. Saper valutare e scegliere gli algoritmi di crittografia (simmetrica o asimmetrica) più appropriati per la trasmissione di dati multimediali su differenti canali di comunicazione, identificandone effetti positivi e criticità.</p> <p><i>-Abilità comunicative</i></p>	<p>-To be able to analyze and comprehend a digital image processing algorithm.</p> <p>-To be able to analyze and interpret an artificial vision problem by applying the acquired knowledge to split the problem in easier sub-problems.</p> <p>-To be able to design the logical architecture of an artificial vision system to solve real problems.</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills:</b></p> <p><i>Making judgements</i></p> <p>-To be able to evaluate the artificial vision algorithms and make a personal selection of the most suitable algorithm for the solution of a given problem.</p> <p>-To be able to distinguish between different artificial vision solution and be able to evaluate the efficiency.</p> <p><i>Communication skills</i></p> <p>-To be able to present, both orally and written, with the correct terminology and logic technical issues related to artificial vision algorithms and systems.</p> <p><i>Learning skills</i></p> <p>-To be able to retrieve and use bibliographic and digital instruments useful to the autonomous investigation of problems related to the digital image processing and artificial vision.</p>	
--	--	---	--

		<p>Saper illustrare e presentare con rigore metodologico relazioni tecnico-scientifiche sulla realizzazione e sul funzionamento di sistemi informatici che prevedano la trasmissione sicura di dati multimediali attraverso la rete.</p> <p>-Capacità di apprendimento</p> <p>Saper reperire e utilizzare appropriati strumenti bibliografici e tecnologici utili per l'apprendimento autonomo di problemi inerenti le tecniche e/o i protocolli per la sicurezza più adatti alla trasmissione di dati multimediali su canali insicuri.</p>		
Web information retrieval	ING-INF/05	<p>L'information Retrieval (IR) è una disciplina che è importante storicamente e che ha ricevuto un forte impulso in seguito all'avvento del Web. Il corso mira a presentare gli aspetti concettualmente più importanti dei sistemi d'IR, con particolare attenzione ai motori di ricerca sul Web. Il corso è diviso nelle due parti seguenti:</p> <p><b>1. IR classico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● le interfacce utente per l'IR (classificazione, rassegna);</li> <li>● i modelli formali dell'IR (Booleano, spazio vettoriale, probabilistico e varianti quali BM25, Language models);</li> <li>● la struttura di un indice invertito (aspetti di base, compressione);</li> <li>● la classificazione (definizione, classificatori naive di Bayes);</li> <li>● il clustering (algoritmi gerarchici e approssimati);</li> <li>● la valutazione (fondamenti, metodologie, metriche; aspetti di ricerca).</li> </ul>	<p>Information Retrieval (IR) is a discipline that has a high historical importance and has received an even increased attention after the coming of the Web. The course aims to present the main conceptual issues underlying IR systems, with particular emphasis on Web search engines. The course is divided into the two following parts;</p> <p><b>1. Classical IR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● user interfaces for IR (classification, survey);</li> <li>● formal IR models (Boolean, vector space, probabilistic and variants as BM25, Language models);</li> <li>● structure of the inverted index (basics, compression);</li> <li>● classification (definition, naive Bayes classifiers)</li> <li>● clustering (hierarchical and approximate algorithms);</li> <li>● evaluation (foundations, methodologies, metrics; research topics).</li> </ul>	

	<p><b>2. Web IR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● il grafo del Web (dimensioni e forma: reti piccolo mondo, a invariata di scala, forma a papillon);</li> <li>● l'analisi dei link per il ranking a altre applicazioni (PageRank, HITS, varianti);</li> <li>● il crawling (concetti e architettura);</li> <li>● spam (cenni);</li> <li>● architettura di un motore di ricerca (cenni).</li> </ul> <p>Vengono inoltre presentati casi di studio e approfondimenti.</p> <p><b>Capacità relative alle discipline</b></p> <p><b>1.1</b> <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> lo studente acquisisce le conoscenze di base sull'Information retrieval e sulle problematiche connesse. Egli inoltre conosce sia gli argomenti di base sia le correnti linee di ricerca e le tendenze future della disciplina.</p> <p><b>1.2</b> <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> lo studente impara ad analizzare, comprendere e valutare i modelli principali dei sistemi d'IR, per quanto concerne sia l'IR classico sia l'IR sul Web. Acquisisce inoltre conoscenze sulle tecniche di valutazione dei sistemi d'IR e impara a scegliere fra le varie metodologie di valutazione.</p> <p><b>Capacità trasversali/soft skills</b></p> <p><b>2.1</b> <i>Autonomia di giudizio:</i> lo studente acquisisce una capacità di valutazione critica sulle tecnologie, gli algoritmi e le tecniche che possono influire positivamente o negativamente sull'uso corretto ed efficace dei sistemi d'IR.</p>	<p><b>2. Web IR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Web graph (size and shape: small world and scale-free networks, bow-tie shape);</li> <li>● link analysis for ranking and other applications (PageRank, HITS, variants);</li> <li>● crawling (concepts and architecture);</li> <li>● spam (short account);</li> <li>● search engine architecture (short account).</li> </ul> <p>Furthermore, some case studies and specific issues are presented and discussed.</p> <p><b>Sector-specific skills</b></p> <p><b>1.1</b> <i>Knowledge and understanding:</i> the student will acquire the basic knowledge of the IR field and of related topics. The student will know both basic topics and advanced research trends of the field, with some hints at future research developments.</p> <p><b>1.2</b> <i>Applying knowledge and understanding:</i> the student learns to analyze, understand, and evaluate the main IR models, for both classic and Web IR. The student will also know the evaluation techniques of IR system effectiveness, as well as learn how to choose among the various evaluation methodologies.</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b></p> <p><b>2.1</b> <i>Making judgements:</i> the student acquires the skills to critically evaluate how technologies, algorithms, and techniques can positively or negatively affect a correct and effective use of IR systems.</p>	
--	--	--	--

		<p><b>2.2 Abilità comunicative:</b> lo studente impara a descrivere in modo tecnicamente corretto ed usando la terminologia appropriata lo stato dell'arte dell'IR. Sa inoltre evidenziare anche le connessioni con altri corsi riguardanti le tecnologie web per il cloud, la scienza dei dati, l'internet of things, il machine learning e il social computing.</p> <p><b>2.3 Capacità di apprendimento:</b> lo studente impara ad essere autonomo nell'espandere le proprie conoscenze sull'IR oltre le nozioni e gli esempi appresi ed analizzati durante il corso. È anche in grado di informarsi autonomamente consultando la letteratura scientifica.</p>	<p><b>2.2 Communication skills:</b> the student learns how to describe in a technically appropriate way, and using the correct terminology, the state of the art of the IR discipline. The student also can emphasize the relationships with other courses, concerning web/cloud technologies, data science, internet of things, machine learning, and social computing.</p> <p><b>2.3 Learning skills:</b> the student learns how to autonomously expand his/her own knowledge of IR concepts beyond the notions and examples that have been presented during the lectures. The student is also able to autonomously obtain information from the scientific literature.</p>	
Laboratorio di programmazione per sistemi multimediali interattivi	INF/01	<p>Lo/la studente/essa dovrà:</p> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Conoscenza e comprensione:</i></li> <li>• Conoscere le principali istruzioni e strutture del linguaggio C++</li> <li>• Comprendere i concetti base della programmazione ad oggetti</li> <li>• Conoscere i principali strumenti per la creazione di applicazioni multimediali interattive secondo i canoni della programmazione creativa e l'utilizzo dei più recenti strumenti hardware e software Open Source</li> <li>• Conoscere le principali tecniche per la realizzazione di grafica generativa, animazioni interattive, elaborazione real-time di audio e video</li> <li>• conoscere la struttura e le caratteristiche di un progetto OpenFrameworks</li> </ul>	<p>The student will:</p> <p><b>Sector-specific skills</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Knowledge and understanding:</i></li> <li>• Know the main instructions and structures of the C++ language</li> <li>• Understand the base concepts underlying object oriented programming</li> <li>• Know the main tools for developing interactive multimedia applications on the lines of Creative Coding and the use of the latest hardware and Open Source software</li> <li>• Know the principal techniques for creating generative art, interactive animations, real-time processing of audio and video</li> <li>• Know the structure and characteristics of an OpenFrameworks project</li> </ul> <p>- <i>Applying knowledge and understanding</i></p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere in grado di elaborare immagini 2D, grafica 3D, e suoni mediante OpenFrameworks</li> <li>• Essere in grado di realizzare progetti per installazioni interattive, e progetti multimediali con interfacce utente non convenzionali</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere in grado di scegliere gli strumenti software e i dispositivi hardware più idonei alla realizzazione dell'idea progettuale scelta</li> </ul> </li> <li>- <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Illustrare con capacità di linguaggio e l'utilizzo della corretta terminologia tecnica il progetto realizzato</li> </ul> </li> <li>- <i>Capacità di apprendimento</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper affrontare lo studio di un linguaggio di programmazione</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Be able to generate and process 2D images, 3D graphics, sounds with OpenFrameworks</li> <li>• Be able to create projects for interactive installations, multimedia applications with non-conventional interfaces</li> </ul> <p><b>Cross-sectoral/soft skills:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Making judgements</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Be able to choose the most effective software tools and hardware devices for realizing the chosen project idea</li> </ul> </li> <li>- <i>Communication skills</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Be able to describe with proper language and technical terminology the project developed</li> </ul> </li> <li>- <i>Learning skills</i> Be able to study and use a programming language</li> </ul>	
Security for multimedia applications	INF/01	<p>Lo/la studente/essa dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-conoscere i concetti fondamentali delle tecniche e degli algoritmi per la trasmissione sicura dei dati multimediali (immagini, video, tracce audio, etc.) attraverso la rete internet e, più in generale, attraverso canali di comunicazione non sicuri.</li> <li>-conoscere le principali tecniche di steganografia, watermarking e fingerpring</li> <li>-saper analizzare e comprendere gli elementi fondamentali delle tecniche di crittografia sia a</li> </ul>	<p>The student will have to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-know the basic concepts of techniques and algorithms for the secure transmission of multimedia data (images, video, audio tracks, etc.) through the Internet and, more generally, through insecure communication channels.</li> <li>-know the main techniques of steganography, watermarking and fingerprint</li> </ul>	<p>Costituiscono prerequisiti del corso la conoscenza della matematica di base (in particolare, logaritmi, esponenziali, derivate,</p>

	<p>chiave simmetrica (o privata) che a chiave asimmetrica (o pubblica).</p> <p>-saper utilizzare i principali linguaggi di programmazione per il WEB quali PHP, Java, MySQL e HTML5</p> <p>-saper progettare e sviluppare un'applicazione multimediale sicura.</p> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p> <p><i>-Conoscenza e comprensione</i></p> <p>Acquisire specifiche conoscenze dei principali concetti e principi teorici della sicurezza dei sistemi multimediali, della crittografia, della steganografia di dati multimediali e delle tecniche di watermarking e fingerprint.</p> <p>Conoscere e saper utilizzare gli aspetti di sicurezza legati ai principali linguaggi di programmazione per il Web utilizzati nel settore dei sistemi multimediali e dei nuovi media digitali.</p> <p><i>-Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i></p> <p>Saper applicare a casi reali le conoscenze maturate sui diversi metodi di analisi e di modellazione di problemi relativi alla sicurezza dei dati generati e trasmessi dalle applicazioni multimediali.</p> <p>Saper applicare le conoscenze acquisite sulla trasmissione sicura di dati e informazioni alla progettazione e collaudo di sistemi multimediali (piattaforme cloud, social media, database distribuiti, sistemi interattivi, sistemi robotici, etc.), adattandoli a determinati contesti reali e a specifici requisiti di funzionamento.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b></p> <p><i>-Autonomia di giudizio</i></p>	<p>-know how to analyze and understand the key elements of encryption techniques either with symmetric and asymmetric keys.</p> <p>-know how to use the main programming languages for WEB applications such as PHP, Java, MySQL and HTML5</p> <p>-know how to design and develop a secure multimedia application.</p> <p><b>Sector-specific skills:</b></p> <p><i>-Knowledge and understanding</i></p> <p>Acquire specific knowledge of key concepts and theoretical principles of multimedia system security, cryptography, steganography, watermarking and fingerprint techniques.</p> <p>Know and know how to use the security aspects of the major programming languages for the Web used in the multimedia and digital media sectors.</p> <p><i>-Applying knowledge and understanding</i></p> <p>Know how to apply in real cases the acquired knowledge about the methods of analysis and modeling of security problems in multimedia applications.</p> <p>Know how to apply knowledge on secure data and information transmission to the design and testing of multimedia systems (cloud platforms, social media, distributed databases, interactive systems, robotic systems, etc.), adapting them to specific contexts and specific operating requirements.</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b></p> <p><i>-Making judgments</i></p> <p>Know how to independently assess and define the security level of multimedia systems.</p>	<p>integrali, successioni aritmetiche e geometriche, funzioni, aritmetica modulare), dei sistemi operativi, delle reti di calcolatori (architetture di rete, protocolli, sistemi client/server, etc.) e dei sistemi multimediali.</p> <p>Basic element of mathematics (in particular, logarithms, exponential, derivative, integral, arithmetic and geometric sequences, modular functions and operators), operating systems, and computer networks (network</p>
--	---	---	--

		<p>Saper valutare e definire autonomamente il livello di sicurezza dei sistemi multimediali.  Saper identificare i problemi relativi alla sicurezza ed operare scelte sulle tecnologie dell'informazione più appropriate per risolverli.  Saper valutare e scegliere gli algoritmi di crittografia (simmetrica o asimmetrica) più appropriati per la trasmissione di dati multimediali su differenti canali di comunicazione, identificandone effetti positivi e criticità.  <i>-Abilità comunicative</i>  Saper illustrare e presentare con rigore metodologico relazioni tecnico-scientifiche sulla realizzazione e sul funzionamento di sistemi informatici che prevedano la trasmissione sicura di dati multimediali attraverso la rete.  <i>-Capacità di apprendimento</i>  Saper reperire e utilizzare appropriati strumenti bibliografici e tecnologici utili per l'apprendimento autonomo di problemi inerenti le tecniche e/o i protocolli per la sicurezza più adatti alla trasmissione di dati multimediali su canali insicuri.</p>	<p>Know how to identify security issues and make choices about the most appropriate information technologies to solve them.  Know how to evaluate and choose the most appropriate symmetric or asymmetric encryption algorithms for the transmission of multimedia data over different communication channels, identifying its positive and critical effects.  <i>-Communication Skills</i>  To illustrate and organize rigorous technical-scientific relations on the design and functioning of computer systems that involve the transmission of multimedia data through the network.  <i>-Learning ability</i>  Know how to find and use appropriate bibliographic and technology tools to learn autonomously security techniques and protocols most suited to the transmission of multimedia data to insecure channels.</p>	<p>architectures, protocols, client/server systems, etc.) are prerequisites of the course.</p>
Machine learning	INF/01	<p>Lo/la studente/essa dovrà:  -conoscere i concetti e gli algoritmi fondamentali dell'apprendimento automatico attraverso elaboratori digitali.  -saper acquisire e manipolare un insieme di dati per l'apprendimento automatico.  -saper utilizzare il linguaggio di programmazione Matlab e Python.  -saper analizzare un problema di apprendimento automatico sia supervisionato che non.  <b>Capacità relative alle discipline:</b></p>	<p>The student will have to:  -Know the fundamental concepts and algorithms of the machine learning.  -Know how to acquire and manage data set for machine learning purposes.  -Know to use the Python and Matlab programming languages.  -Know to analyze a machine-learning problem either supervised or not.  <b>Sector-specific skills:</b>  <i>Knowledge and understanding</i></p>	

		<p><i>Conoscenza e comprensione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-acquisire specifiche conoscenze dei principali concetti e principi teorici dell'apprendimento automatico attraverso elaboratori digitali.</li> <li>-Conoscere e sapere utilizzare il linguaggio Matlab e Python per l'implementazione di algoritmi di machine learning</li> </ul> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-saper analizzare e comprendere un algoritmo di machine learning.</li> <li>-saper analizzare ed interpretare un problema di machine learning ed applicare le conoscenze di cui sopra per determinare lo schema di apprendimento più idoneo.</li> <li>-Progettare un sistema di apprendimento automatico a partire da dati campione.</li> </ul> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b></p> <p><i>Autonomia di giudizio</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper valutare gli algoritmi di machine learning ed effettuare una scelta personale dell'algoritmo più adatto per la soluzione di un problema dato.</li> <li>-Saper distinguere tra diverse soluzioni di machine learning e valutarne l'efficacia.</li> </ul> <p><i>Abilità comunicative</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-saper illustrare con rigore logico e terminologico, a voce e per iscritto, questioni tecniche inerenti algoritmi e sistemi di apprendimento automatico attraverso elaboratori digitali.</li> </ul> <p><i>Capacità di apprendimento</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-saper reperire e utilizzare strumenti bibliografici e informatici utili per l'approfondimento autonomo di problemi inerenti l'apprendimento automatico attraverso gli elaboratori digitali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-To acquire specific knowledge about the principal concepts and theoretic fundamentals of machine learning.</li> <li>-To know the Python and Matlab programming languages and be able to use them for the implementation of Machine Learning algorithms.</li> </ul> <p><i>Applying knowledge and understanding</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-To be able to analyze and comprehend a machine learning algorithm.</li> <li>-To be able to analyze and interpret a machine learning problem by applying the acquired knowledge to determine the correct learning scheme.</li> <li>-To be able to design a machine learning system starting from the available training set.</li> </ul> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills:</b></p> <p><i>Making judgements</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-To be able to evaluate the machine learning algorithms and make a personal selection of the most suitable algorithm for the solution of a given problem.</li> <li>-To be able to distinguish between different machine learning solutions and be able to evaluate the efficiency.</li> </ul> <p><i>Communication skills</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-To be able to present, both orally and written, with the correct terminology and logic technical issues related to machine learning.</li> </ul> <p><i>Learning skills</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-To be able to retrieve and use bibliographic and digital instruments useful to the autonomous investigation of problems related to the machine learning.</li> </ul>	
--	--	--	---	--

Interactive 3D graphics	ING-INF/05	<p>Dai dispositivi mobili fino ai sistemi per la Realtà Virtuale, sempre più applicazioni si basano sulla capacità di visualizzare, in modo realistico, oggetti e scene tridimensionali con cui gli utenti possono interagire: videogiochi, esperienze immersive, visualizzazioni di prodotti e di progetti sono gli esempi più noti.</p> <p>Il corso introduce i principali concetti, algoritmi e tecnologie nel campo della grafica 3D interattiva, con esempi pratici in WebGL (tramite la libreria three.js) e Unity. In particolare, partendo dalla pipeline per il rendering interattivo, si esamina in dettaglio il suo funzionamento: definizione di geometrie, trasformazioni, generazione di frammenti, e loro assemblaggio in nell'immagine finale. Si passa poi alla simulazione dei materiali e degli effetti dell'illuminazione, esaminando nel dettaglio le equazioni per il <i>Physically-Based Rendering</i> (e la loro implementazione tramite linguaggi di shading) oggi ampiamente utilizzate nei videogiochi, nella produzione cinematografica e nella realtà virtuale. Infine, si trattano aspetti strettamente correlati al rendering, come le tecniche di animazione e le strutture dati spaziali.</p> <p>Argomenti principali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il ciclo per il rendering 3D interattivo. La pipeline per il rendering in tempo reale.</li> <li>• Rappresentazione di geometrie.</li> <li>• Trasformazioni affini. Proiezioni ortografiche e prospettiche.</li> <li>• Rasterizzazione e interpolazione. Aliasing e metodi di anti-aliasing.</li> <li>• Shader programmabili. Il linguaggio glsl.</li> </ul>	<p>From mobile devices to virtual reality systems, more and more applications are based on the capability to visualize 3D objects and scenes, faithfully simulate their aspect, and allow users to interact with them. Notable examples include videogames, immersive experiences, product and design visualization.</p> <p>The course introduces the main concepts, algorithms and technologies in the field of interactive 3D graphics, with practical examples in WebGL (through the three.js library) and Unity. More specifically, starting from the interactive 3D rendering pipeline, we examine in detail its functioning: geometry representation, transformations, rasterization, and fragments merging into the final image. Then, we focus on how to simulate the effect of lighting on materials, presenting the equations for <i>Physically-Based Rendering</i> (and their implementation through shading languages) that are nowadays popular in videogames, movie production, and virtual reality. Finally, we also cover topics that are strictly related to rendering, such as animation techniques and spatial data structures.</p> <p>Main topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The interactive 3D rendering cycle. The real-time rendering pipeline.</li> <li>• Geometry representation.</li> <li>• Affine transformations. Perspective and orthographic projections.</li> <li>• Rasterization and interpolation. Aliasing and anti-aliasing methods.</li> <li>• Programmable shaders. The glsl language.</li> </ul>	
-------------------------	------------	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physically-Based Shading. L'equazione generale di rendering. BRDF lambertiana e micro-facet.</li> <li>• Tecniche di shading: material mapping, bump mapping, reflection mapping, refraction mapping, environment mapping, shadow mapping.</li> <li>• Rendering basato su immagini. Effetti di post-processing.</li> <li>• Animazioni tramite keyframing, skeleton-based, basate su leggi fisiche. Sistemi di particelle.</li> </ul> <p>Lo/la studente/studentessa dovrà:</p> <p><b>Capacità relative alle discipline</b></p> <p><b>1.1. Conoscenza e capacità di comprensione</b> Durante il corso, lo studente acquisisce le conoscenze necessarie per comprendere il funzionamento di un'applicazione basata su grafica 3D interattiva (videogiochi, applicazioni di realtà virtuale, visualizzazioni 3D). Inoltre, sa valutarne le prestazioni ed individuare come migliorarle.</p> <p><b>1.2 Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b> Grazie ai numerosi esempi ed esercizi, e alle attività di progettazione e implementazione richieste per l'esame, lo studente acquisisce la capacità di progettare e implementare un'applicazione basata su grafica 3D interattiva, anche Web-based, scegliendo le tecnologie e gli algoritmi più adatti al caso specifico.</p> <p><b>Capacità trasversali / soft skills</b></p> <p><b>2.1 Autonomia di giudizio</b> Lo studente acquisisce una capacità di valutazione critica sulle tecnologie, gli algoritmi e</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physically-Based Shading. General rendering equation. Lambertian and micro-facet BRDF.</li> <li>• Shading techniques: material mapping, bump mapping, reflection mapping, refraction mapping, environment mapping, shadow mapping.</li> <li>• Image-based rendering. Post-processing effects.</li> <li>• Animation techniques: keyframing, skeleton-based, physics-based. Particle systems.</li> </ul> <p><b>Sector-specific skills</b></p> <p><b>1.1. Knowledge and understanding</b> During the course, the student learns how to understand the functioning of an application based on interactive 3D graphics (videogames, virtual reality applications, 3D visualizations). Moreover, he/she knows how to evaluate and improve the rendering performances.</p> <p><b>1.2 Applying knowledge and understanding</b> Thanks to several examples and exercises, and to the projects that are due for the exam, the student learns how to design and implement an application based on interactive 3D graphics, Web-based or not, choosing the algorithms and technologies that are more suited to the case at hand.</p> <p><b>Cross-sectoral/soft skills</b></p> <p><b>2.1 Making judgements</b> The student learns how to critically evaluate the technologies, algorithms and programming techniques that can determine the correct and</p>	
--	--	--	---	--

		<p>le tecniche di programmazione che possono influire positivamente o negativamente sulla corretta ed efficace implementazione di un'applicazione basata su grafica 3D.</p> <p><b>2.2 Abilità comunicative.</b> Lo studente impara a descrivere in modo tecnicamente corretto, ed usando la terminologia appropriata, un'applicazione o una tecnica della grafica 3D interattiva.</p> <p><b>2.3 Capacità di apprendimento</b> Lo studente impara ad essere autonomo nell'espandere le proprie conoscenze oltre le nozioni e gli esempi appresi ed analizzati durante il corso, acquisendo le conoscenze di base per accedere alla letteratura tecnico / scientifica relativa ad argomenti avanzati.</p>	<p>effective implementation of an application based on interactive 3D graphics.</p> <p><b>2.2 Communication skills</b> The student learns how to describe, in technically suitable terms, an application or a technique in the field of interactive 3d graphics.</p> <p><b>2.3 Learning skills</b> The student learns how to become autonomous in expanding his/her knowledge beyond the concepts and examples that are given in class, by acquiring the basic knowledge which is necessary to access the technical and scientific literature about advanced topics.</p>	
Progettazione di applicazioni mobili	INF/01	<p>Il corso vuole fornire le competenze necessarie alla progettazione ed alla realizzazione di applicazioni e servizi per dispositivi mobili quali smartphone e tablet, con particolare riferimento al design dell'interazione. Verranno esplorati gli aspetti peculiari che caratterizzano i dispositivi mobili, verranno analizzate le principali piattaforme mobili esistenti, verranno studiate tecniche per la progettazione dell'interazione con applicazioni e servizi all'utente su dispositivi mobili, verrà esplorato lo sviluppo di applicazioni mobili per la piattaforma Android.</p> <p><b>DISPOSITIVI E PIATTAFORME MOBILI</b> Tipi di dispositivi mobili. Smartphone, feature phone, tablet e app: mercato, differenze, dati statistici. Caratteristiche e limitazioni dei dispositivi mobili: CPU, GPU, memoria, display, input, alimentazione, connettività. Principali</p>	<p>The course aims to provide the necessary skills to design and develop applications and services for mobile devices such as smartphones and tablets, with a specific focus on interaction design. We will explore the unique features of mobile devices, we will analyze the most important mobile platforms, we will study techniques used to design the interaction with applications and services for mobile devices, we will explore the development of mobile applications for the Android platform.</p> <p><b>MOBILE DEVICES AND PLATFORMS</b> Overview of the different types of mobile device. Smartphones, feature phones, tablets and apps: market, peculiarities, statistical data. Characteristics and limitations of mobile devices: CPU, GPU, display, memory, input,</p>	

	<p>piattaforme mobili e loro caratteristiche: Apple iOS, Google Android, Windows Phone.</p> <p>Applicazioni mobili native vs. web-based vs. ibride: caratteristiche e tecnologie utilizzabili.</p> <p><b>PROGETTAZIONE DI APPLICAZIONI MOBILI</b></p> <p>Ciclo di sviluppo di un sistema interattivo. Design dell'interazione, user experience (usability, usefulness, emotional impact), the UX lifecycle process, UX roles. Il diagramma della complessità, complessità di dominio e dell'interazione, sistemi a bassa complessità.</p> <p>Approccio leggero alla progettazione di applicazioni mobili: il ciclo envision, prototype, evaluate. Envision tramite storyboarding: processo e linee guida per la creazione di uno storyboard, esempi. Personas e altre tecniche complementari: definizione, creazione, utilizzo, esempi. Low-fidelity prototyping tramite wireframing: descrizione, esempi. Valutazione di prototipi low-fidelity: scelta degli utenti, design alternativi, processo di valutazione. Hi-fidelity prototyping: definizione, esempi. Design pattern per la progettazione di applicazioni e servizi mobili: funzionalità di navigazione, tutorial, anti-pattern comuni, altri pattern.</p> <p><b>SVILUPPO DI APPLICAZIONI MOBILI</b></p> <p>Sviluppo di applicazioni Android: strumenti di sviluppo (Android Studio, Android SDK, emulatore), ciclo di vita delle applicazioni Android, componenti di un'applicazione Android (activity, service, content provider, broadcast receiver), interfacce utente (layout XML, widget di base, risorse, menu, elementi d'interfaccia avanzati), intent, meccanismi di data storage e retrieval, servizi di localizzazione, multithreading.</p>	<p>energy supply, connectivity. Major mobile platforms and their features: Apple iOS, Google Android, Windows Phone. Native vs. web-based vs. hybrid mobile applications: features and technologies.</p> <p><b>MOBILE APPLICATION DESIGN</b></p> <p>Development cycle of an interactive system. Designing the interaction, user experience (usability, usefulness, emotional impact), the UX lifecycle process, UX roles. The complexity diagram, domain and interaction complexity, low-complexity systems. A lightweight approach to the design of mobile applications: the envision, prototype, evaluate cycle.</p> <p>Envision through storyboarding: process and guidelines for creating a storyboard, examples. Personas and other complementary techniques: definition, creation, use, examples. Low-fidelity prototyping through wire framing: description, examples.</p> <p>Evaluation of low-fidelity prototypes: user choice, design alternatives, evaluation process. Hi-fidelity prototyping: definition, examples. Design patterns for mobile applications and services: navigation, tutorials, common anti-patterns, other patterns.</p> <p><b>MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT</b></p> <p>Android application development: development tools (Android Studio, Android SDK, emulator), life cycle of Android applications, components of an Android application (activity, service, content provider,</p>	
--	---	--	--

	<p>Al termine del corso, lo/la studente/essa dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscere le tecnologie disponibili per la realizzazione di applicazioni e servizi per dispositivi mobili</li> <li>- conoscere le fasi fondamentali della progettazione dell'interazione con applicazioni mobili</li> <li>- conoscere le soluzioni d'interfaccia più utilizzate per l'interazione con applicazioni e servizi per dispositivi mobili</li> <li>- conoscere i dettagli implementativi fondamentali di applicazioni e servizi mobili per la piattaforma Android</li> <li>- saper identificare le tecnologie più appropriate per lo sviluppo di applicazioni e servizi mobili nell'attuale contesto di mercato</li> <li>- saper progettare l'interazione con applicazioni e servizi mobili sfruttando appropriate soluzioni d'interfaccia</li> <li>- saper implementare applicazioni e servizi mobili usabili per la piattaforma Android</li> </ul> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p> <p><i>- Conoscenza e comprensione</i></p> <p>Lo/la studente/essa acquisisce durante l'insegnamento di Progettazione di Applicazioni Mobili: specifiche conoscenze delle principali tecnologie utilizzabili per la realizzazione di applicazioni/servizi per dispositivi mobili; comprensione delle fasi fondamentali della progettazione dell'interazione con applicazioni mobili, in particolar modo per quanto riguarda l'approccio basato sul ciclo envision-prototype-evaluate; conoscenza dei pattern d'interfaccia più comunemente utilizzati per l'interazione con applicazioni/servizi per dispositivi mobili;</p>	<p>broadcast receiver), user interfaces (XML layouts, base widgets, resources, menus, advanced interface elements), intents, data storage and retrieval, location services, multi-threading.</p> <p>At the end of the course, students will:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- know the available technologies for the development of applications and services for mobile devices</li> <li>- know the key phases in the design of interaction with mobile applications</li> <li>- know the most common interface solutions for interaction with applications and services for mobile devices</li> <li>- know the core implementation details of Android applications and services</li> <li>- be able to identify the most appropriate technologies for the development of applications and services for mobile devices</li> <li>- be able to design the interaction with applications and services for mobile devices, using the most appropriate interface solutions</li> <li>- be able to develop usable applications and services for the Android platform</li> </ul> <p><b>Sector-specific skills:</b></p> <p><i>- Knowledge and understanding</i></p> <p>During the Mobile Application Design course, students will acquire: specific knowledge of the available technologies for the development of applications and services for mobile devices; knowledge of the key phases in the design of interaction with mobile applications, with special reference to the envision-prototype-evaluate cycle; knowledge of the most common interface pattern for</p>	
--	---	--	--

	<p>conoscenza degli aspetti implementativi fondamentali per lo sviluppo di applicazioni/servizi mobili su piattaforma Android.</p> <p><i>- Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i></p> <p>Lo/la studente/essa acquisisce durante l'insegnamento di Progettazione di Applicazioni Mobili: specifiche capacità di identificare quali tecnologie siano più appropriate allo sviluppo di applicazioni/servizi mobili nel contesto di mercato considerato; capacità di progettare l'interazione con applicazioni/servizi mobili sfruttando l'approccio leggero basato sul ciclo envision-prototype-evaluate; capacità di saper scegliere i pattern d'interfaccia più appropriati alla specifica applicazione/servizio mobile considerati, evitando l'utilizzo di comuni anti-pattern; capacità di sviluppare applicazioni/servizi mobili interattivi per la piattaforma Android.</p> <p><b>Capacità trasversali/soft skills:</b></p> <p><i>- Autonomia di giudizio</i></p> <p>Lo/la studente/essa acquisirà con l'insegnamento di Progettazione di Applicazioni Mobili la capacità di valutare autonomamente e criticamente l'appropriatezza di specifiche soluzioni d'interfaccia per l'interazione con applicazioni e servizi per dispositivi mobili. Acquisirà inoltre la capacità di giudizio necessaria per valutare l'appropriatezza delle diverse tecniche di progettazione e implementative apprese nell'insegnamento a diversi tipi di applicazioni/servizi mobili.</p> <p><i>- Abilità comunicative</i></p>	<p>interaction with applications and services for mobile devices; knowledge of the core implementation details for the development of Android applications and services.</p> <p><i>- Applying knowledge and understanding</i></p> <p>During the Mobile Application Design course, students will acquire: the ability to identify the most appropriate technologies for the development of applications and services for mobile devices in the considered market scenario; the ability to design the interaction with applications and services for mobile devices using the envision-prototype-evaluate cycle; the ability to choose the most appropriate interface patterns for the considered mobile application/service, avoiding common antipatterns; the ability to develop interactive mobile applications/services for the Android platform.</p> <p><b>Cross-sectoral/soft skills:</b></p> <p><i>- Making judgements</i></p> <p>By attending the Mobile Application Design course, students will acquire the ability to autonomously and critically evaluate the appropriateness of specific interface solutions for the interaction with mobile applications and services. Moreover, they will acquire the ability to evaluate the appropriateness of the specific design and development techniques learned in the course to different mobile applications/services.</p> <p><i>- Communication skills</i></p> <p>During the Mobile Application Design course, students will acquire the ability to communicate their vision of interaction with</p>	
--	--	--	--

		<p>Lo/la studente/essa acquisirà durante l'insegnamento di Progettazione di Applicazioni Mobili l'abilità di comunicare, tramite progettazione grafica su carta, la propria visione dell'interazione utente con applicazioni/servizi mobili, oltre a descrivere tale visione mediante redazione di una relazione tecnica su assignment e attività di progetto assegnati durante il corso.</p> <p>- <i>Capacità di apprendimento</i></p> <p>Lo/la studente/essa acquisirà inoltre specifiche capacità di identificare problematiche di interazione sul campo con interfacce mobili mediante valutazione utente delle soluzioni proposte durante gli assignment ed il progetto</p>	<p>mobile applications/services through graphical design on paper, in addition to being able to present such vision through technical reports on the course assignments and final project.</p> <p>- <i>Learning skills</i></p> <p>Students will also acquire the ability to identify interaction issues with mobile interfaces through user evaluation in the field of the solutions proposed during the assignments and final project.</p>	
Auditory and tactile interactions	INF/01	<p>Al termine del corso gli studenti saranno in possesso di alcune semplici metodologie per elaborare il suono e per sintetizzare vibrazioni, con particolare riferimento alla sintesi in tempo reale. In particolare:</p> <p>avranno appreso i fondamenti della psicologia della percezione uditiva e tattile;</p> <p>conosceranno la natura di un segnale e di un sistema a tempo continuo e discreto;</p> <p>sapranno riconoscere e valutare lo spettro di un segnale a tempo discreto;</p> <p>saranno a conoscenza delle tecniche tradizionali per la sintesi del suono;</p> <p>avranno nozioni sufficienti per valutare e progettare semplici sistemi software e hardware per la sintesi di suoni e vibrazioni;</p> <p>avranno compreso i principi base del funzionamento del software per la sintesi del suono in tempo reale, su cui avranno elaborato</p>	<p>After completing the course, students will master some simple sound and vibration processing methods, with specific regard to real time synthesis. In particular, they will:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- have learned the fundamentals of psychology of auditory and tactile perception;</li> <li>- know the nature of continuous-time and discrete signals and systems;</li> <li>- recognize and evaluate the spectrum of a discrete-time signal;</li> <li>- be aware of conventional techniques for sound synthesis;</li> <li>- have sufficient knowledge to evaluate and design simple software and hardware systems for the synthesis of sounds and vibrations;</li> <li>- have understood the basic principles of the operation of the software for the synthesis of the sound in real time, on which they will elaborate examples of realizations of models for the synthesis of the sound and vibration.</li> </ul>	

		<p>degli esempi di realizzazioni di modelli per la sintesi del suono e di vibrazioni.</p> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p> <p><i>Conoscenza e comprensione</i>  Gli studenti acquisiscono durante il Corso di Auditory and Tactile Interactions conoscenza di base dell'elaborazione di suono e vibrazioni nelle sue componenti fondamentali percettive, matematiche, e pratiche. Le stesse conoscenze sono applicate alla sintesi in tempo reale al calcolatore.</p> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i>  Attraverso la soluzione di un numero sufficiente di esercizi, gli studenti comprendono la difficoltà di progettare e successivamente realizzare architetture software e hardware di generazione di suono e vibrazioni per applicazioni in tempo reale.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b></p> <p><i>Autonomia di giudizio</i>  In virtù del radicamento dell'elaborazione del suono all'interno del campo più vasto della teoria dei segnali e della teoria dei sistemi, lo studente al termine del corso avrà maturato un'autonomia di giudizio di tipo più profondo relativamente alla bontà di progettazione e alle prestazioni dei costituenti fondamentali del software per l'elaborazione dei segnali in tempo reale.</p> <p><i>Abilità comunicative</i>  Al termine del corso lo studente avrà cognizione dei più importanti risultati legati alla percezione audio-tattile dei segnali, e contemporaneamente darà un significato alla terminologia legata alle tecniche e tecnologie per la resa di segnali uditivi e tattili, molto adoperata anche nell'ingegneria</p>	<p>The expected learning outcomes are, as reflected in the following Dublin Descriptors.</p> <p><b>Sector-specific skills</b></p> <p><i>Knowledge and understanding:</i>  Students acquire basic knowledge about sound and vibrations in their fundamental components of perception, mathematics, and operation. The same knowledge are applied to real-time synthesis on the computer.</p> <p><i>Applying knowledge and understanding:</i>  Through the solution of a sufficient number of exercises, the students understand the difficulty of designing and subsequently realize software architectures and hardware for the generation of sound and vibrations in real-time applications.</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b></p> <p><i>Making judgments:</i>  Due to sound processing as part of the broader signals and systems theory field, the student at the end of the course will have acquired a deeper autonomy in judging the design and performance quality of the real-time signal processing software fundamental components.</p> <p><i>Communication skills:</i>  At the end of the course students will have knowledge of the most important results related to the audio-tactile perception of the signals, and simultaneously give a meaning to the terminology related to the techniques and technologies for the rendering of auditory and tactile signals, used a lot also in communication engineering: decibels, spectrum, bandwidth, frequency response just</p>	
--	--	--	--	--

		<p>della comunicazione: decibel, spettro, banda, risposta in frequenza solo per citare alcuni termini. Conseguentemente, lo studente avrà future possibilità di far interagire assieme le diverse professionalità, tipicamente in possesso di abilità creative o tecniche, che operano nel settore della realizzazione della componente non visuale delle interfacce.</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i></p> <p>Sulla base dei concetti appresi lo studente potrà successivamente approfondire una molteplicità di aspetti legati alla psicofisica della percezione uditiva e tattile, al design d'interfacce audio-tattili, e alla progettazione di software per la resa di suono e vibrazioni.</p>	<p>to mention a few terms. Consequently, the student will have future opportunities to interact with diverse professionals, typically possessing creative or technical skills, who are active in the realization of non-visual interface component.</p> <p>- <i>Learning skills:</i></p> <p>Based on the learned concepts, students will be able to explore a variety of issues in the psychophysics of auditory and tactile perception, the design of audio-tactile interfaces, and the design of software for rendering of sound and vibration.</p>	
--	--	---	---	--

## Allegato B2

### Quadro degli obiettivi formativi specifici e delle propedeuticità

Corso di Laurea magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione

Curriculum Editoria, Musica, Comunicazione digitale

Rau, art. 12

Insegnamento	Settore Scientifico Disciplin.	Obiettivi formativi specifici (ITA)	Specific educational objectives (ENG)	Propedeuticità obbligatorie
Grafica 3D creativa	INF/01	<p>Alla fine del corso lo studente dovrà:</p> <p><b>Capacità relative alle discipline</b>  <i>Conoscenza e comprensione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Conoscere le tecniche di base della produzione grafica 3D, con particolare riferimento agli aspetti della modellazione, texturing, lighting, animazione e rendering</li> <li>- Comprendere i passi principali del processo di creazione che porta ad un prodotto 3D</li> </ul> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper creare un prodotto multimediale 3D facendo uso di strumenti professionali</li> <li>-Essere in grado di applicare le conoscenze apprese anche ricorrendo a software diversi da quelli usati a lezione</li> </ul> <p><b>Capacità trasversali / soft skills</b>  <i>Autonomia di giudizio</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Saper valutare in maniera indipendente gli strumenti e gli approcci migliori per ottenere un determinato prodotto grafico 3D</li> </ul> <p><i>Abilità comunicative</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-saper illustrare con rigore logico e terminologico, a voce e per iscritto, questioni anche tecniche inerenti l'ambito della grafica 3D.</li> </ul>	<p><b>Sector-specific skills</b>  <i>Knowledge and understanding</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- knowing the basics of 3D graphics production process, with a focus on modelling, texturing, lighting, animation and rendering</li> <li>- understanding the main steps in the pipeline of 3D graphics production</li> </ul> <p><i>Applying knowledge and understanding</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ability to create a 3D project using professional tools (possibly different from the ones used during the classes)</li> </ul> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b>  <i>Making judgements</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Being able to evaluate and choose the best tools and techniques to achieve a specific 3D product</li> </ul> <p><i>Communication skills</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ability to explain technical aspects of 3D graphics, both orally and in written text, with the proper terminology</li> </ul> <p><i>Learning skills</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ability to autonomously study advanced 3D production techniques, that were not covered during the course</li> </ul>	

		<p><i>Capacità di apprendimento</i></p> <p>-Saper approfondire autonomamente determinate metodologie di lavoro nell'ambito del 3D per ottenere uno specifico scopo, al di là delle tecniche, necessariamente limitate, viste a lezione</p>		
Laboratorio di programmazione per sistemi multimediali interattivi	INF/01	<p>Lo/la studente/essa dovrà:</p> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Conoscenza e comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le principali istruzioni e strutture del linguaggio C++</li> <li>• Comprendere i concetti base della programmazione ad oggetti</li> <li>• Conoscere i principali strumenti per la creazione di applicazioni multimediali interattive secondo i canoni della programmazione creativa e l'utilizzo dei più recenti strumenti hardware e software Open Source</li> <li>• Conoscere le principali tecniche per la realizzazione di grafica generativa, animazioni interattive, elaborazione real-time di audio e video</li> <li>• conoscere la struttura e le caratteristiche di un progetto OpenFrameworks</li> </ul> </li> <li>- <i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere in grado di elaborare immagini 2D, grafica 3D, e suoni mediante OpenFrameworks</li> <li>• Essere in grado di realizzare progetti per installazioni interattive, e progetti</li> </ul> </li> </ul>	<p>The student will:</p> <p><b>Sector-specific skills</b></p> <p>- <i>Knowledge and understanding:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Know the main instructions and structures of the C++ language</li> <li>• Understand the base concepts underlying object oriented programming</li> <li>• Know the main tools for developing interactive multimedia applications on the lines of Creative Coding and the use of the latest hardware and Open Source software</li> <li>• Know the principal techniques for creating generative art, interactive animations, real-time processing of audio and video</li> <li>• Know the structure and characteristics of an OpenFrameworks project</li> </ul> <p>- <i>Applying knowledge and understanding</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Be able to generate and process 2D images, 3D graphics, sounds with OpenFrameworks</li> <li>• Be able to create projects for interactive installations, multimedia applications with non-conventional interfaces</li> </ul> <p><b>Cross-sectoral/soft skills:</b></p>	

		<p>multimediali con interfacce utente non convenzionali</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essere in grado di scegliere gli strumenti software e i dispositivi hardware più idonei alla realizzazione dell'idea progettuale scelta</li> </ul> </li> <li>- <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Illustrare con capacità di linguaggio e l'utilizzo della corretta terminologia tecnica il progetto realizzato</li> </ul> </li> <li>- <i>Capacità di apprendimento</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper affrontare lo studio di un linguaggio di programmazione</li> </ul> </li> </ul>	<p>- <i>Making judgements</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Be able to choose the most effective software tools and hardware devices for realizing the chosen project idea</li> </ul> <p>- <i>Communication skills</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Be able to describe with proper language and technical terminology the project developed</li> </ul> <p>- <i>Learning skills</i></p> <p>Be able to study and use a programming language</p>	
Smart vision and sensor networks	INF/01	<p>Lo/la studente/essa dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-conoscere i concetti fondamentali delle tecniche e degli algoritmi per la trasmissione sicura dei dati multimediali (immagini, video, tracce audio, etc.) attraverso la rete internet e, più in generale, attraverso canali di comunicazione non sicuri.</li> <li>-conoscere le principali tecniche di steganografia, watermarking e fingerpring</li> <li>-saper analizzare e comprendere gli elementi fondamentali delle tecniche di crittografia sia a chiave simmetrica (o privata) che a chiave asimmetrica (o pubblica).</li> <li>-saper utilizzare i principali linguaggi di programmazione per il WEB quali PHP, Java, MySQL e HTML5</li> <li>-saper progettare e sviluppare un'applicazione multimediale sicura.</li> </ul> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p>	<p>The student will have to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Know the fundamental concepts and algorithms of the image processing and digital video analysis.</li> <li>-Be able to comprehend how the technological innovations can be linked to the basic algorithms.</li> <li>-Be able to manage and transform a digital image.</li> <li>-Be able to use the Python programming language.</li> <li>-Be able to analyze an artificial vision problem and to propose a possible solution.</li> </ul> <p><b>Sector-specific skills:</b></p> <p><i>Knowledge and understanding</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-To acquire specific knowledge about the principal concepts and theoretic fundamentals</li> </ul>	

	<p><i>-Conoscenza e comprensione</i> Acquisire specifiche conoscenze dei principali concetti e principi teorici della sicurezza dei sistemi multimediali, della crittografia, della steganografia di dati multimediali e delle tecniche di watermarking e fingerprint. Conoscere e saper utilizzare gli aspetti di sicurezza legati ai principali linguaggi di programmazione per il Web utilizzati nel settore dei sistemi multimediali e dei nuovi media digitali.</p> <p><i>-Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i> Saper applicare a casi reali le conoscenze maturate sui diversi metodi di analisi e di modellazione di problemi relativi alla sicurezza dei dati generati e trasmessi dalle applicazioni multimediali. Saper applicare le conoscenze acquisite sulla trasmissione sicura di dati e informazioni alla progettazione e collaudo di sistemi multimediali (piattaforme cloud, social media, database distribuiti, sistemi interattivi, sistemi robotici, etc.), adattandoli a determinati contesti reali e a specifici requisiti di funzionamento.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b></p> <p><i>-Autonomia di giudizio</i> Saper valutare e definire autonomamente il livello di sicurezza dei sistemi multimediali. Saper identificare i problemi relativi alla sicurezza ed operare scelte sulle tecnologie dell'informazione più appropriate per risolverli. Saper valutare e scegliere gli algoritmi di crittografia (simmetrica o asimmetrica) più appropriati per la trasmissione di dati</p>	<p>of the digital image processing and artificial vision.</p> <p>-To know the Python programming language and be able to use it for the implementation of artificial vision algorithms.</p> <p><i>Applying knowledge and understanding</i></p> <p>-To be able to analyze and comprehend a digital image processing algorithm.</p> <p>-To be able to analyze and interpret an artificial vision problem by applying the acquired knowledge to split the problem in easier sub-problems.</p> <p>-To be able to design the logical architecture of an artificial vision system to solve real problems.</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills:</b></p> <p><i>Making judgements</i></p> <p>-To be able to evaluate the artificial vision algorithms and make a personal selection of the most suitable algorithm for the solution of a given problem.</p> <p>-To be able to distinguish between different artificial vision solution and be able to evaluate the efficiency.</p> <p><i>Communication skills</i></p> <p>-To be able to present, both orally and written, with the correct terminology and logic technical issues related to artificial vision algorithms and systems.</p> <p><i>Learning skills</i></p> <p>-To be able to retrieve and use bibliographic and digital instruments useful to the autonomous investigation of problems related to the digital image processing and artificial vision.</p>	
--	--	--	--

		<p>multimediali su differenti canali di comunicazione, identificandone effetti positivi e criticità.</p> <p><i>-Abilità comunicative</i> Saper illustrare e presentare con rigore metodologico relazioni tecnico-scientifiche sulla realizzazione e sul funzionamento di sistemi informatici che prevedano la trasmissione sicura di dati multimediali attraverso la rete.</p> <p><i>-Capacità di apprendimento</i> Saper reperire e utilizzare appropriati strumenti bibliografici e tecnologici utili per l'apprendimento autonomo di problemi inerenti le tecniche e/o i protocolli per la sicurezza più adatti alla trasmissione di dati multimediali su canali insicuri.</p>		
Security for multimedia applications	INF/01	<p>Lo/la studente/essa dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscere i concetti fondamentali delle tecniche e degli algoritmi per la trasmissione sicura dei dati multimediali (immagini, video, tracce audio, etc.) attraverso la rete internet e, più in generale, attraverso canali di comunicazione non sicuri.</li> <li>- conoscere le principali tecniche di steganografia, watermarking e fingerprinting</li> <li>- saper analizzare e comprendere gli elementi fondamentali delle tecniche di crittografia sia a chiave simmetrica (o privata) che a chiave asimmetrica (o pubblica).</li> </ul>	<p>The student will have to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-know the basic concepts of techniques and algorithms for the secure transmission of multimedia data (images, video, audio tracks, etc.) through the Internet and, more generally, through insecure communication channels.</li> <li>-know the main techniques of steganography, watermarking and fingerprint</li> <li>-know how to analyze and understand the key elements of encryption techniques either with symmetric and asymmetric keys.</li> <li>-know how to use the main programming languages for WEB applications such as PHP, Java, MySQL and HTML5</li> <li>-know how to design and develop a secure multimedia application.</li> </ul> <p><b>Sector-specific skills:</b> <i>-Knowledge and understanding</i></p>	<p>Costituiscono prerequisiti del corso la conoscenza della matematica di base (in particolare, logaritmi, esponenziali, derivate, integrali, successioni aritmetiche e geometriche, funzioni, aritmetica modulare), dei</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- saper utilizzare i principali linguaggi di programmazione per il WEB quali PHP, Java, MySQL e HTML5</li> <li>- saper progettare e sviluppare un'applicazione multimediale sicura.</li> </ul> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Conoscenza e comprensione</i></li> </ul> <p>Acquisire specifiche conoscenze dei principali concetti e principi teorici della sicurezza dei sistemi multimediali, della crittografia, della steganografia di dati multimediali e delle tecniche di watermarking e fingerprint. Conoscere e saper utilizzare gli aspetti di sicurezza legati ai principali linguaggi di programmazione per il Web utilizzati nel settore dei sistemi multimediali e dei nuovi media digitali.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i></li> </ul> <p>Saper applicare a casi reali le conoscenze maturate sui diversi metodi di analisi e di modellazione di problemi relativi alla sicurezza dei dati generati e trasmessi dalle applicazioni multimediali.</p> <p>Saper applicare le conoscenze acquisite sulla trasmissione sicura di dati e informazioni alla progettazione e collaudo di sistemi multimediali (piattaforme cloud, social media, database distribuiti, sistemi interattivi, sistemi robotici, etc.), adattandoli a determinati contesti reali e a specifici requisiti di funzionamento.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Autonomia di giudizio</i></li> </ul> <p>Saper valutare e definire autonomamente il livello di sicurezza dei sistemi multimediali.</p>	<p>Acquire specific knowledge of key concepts and theoretical principles of multimedia system security, cryptography, steganography, watermarking and fingerprint techniques. Know and know how to use the security aspects of the major programming languages for the Web used in the multimedia and digital media sectors.</p> <p><i>-Applying knowledge and understanding</i></p> <p>Know how to apply in real cases the acquired knowledge about the methods of analysis and modeling of security problems in multimedia applications.</p> <p>Know how to apply knowledge on secure data and information transmission to the design and testing of multimedia systems (cloud platforms, social media, distributed databases, interactive systems, robotic systems, etc.), adapting them to specific contexts and specific operating requirements.</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b></p> <p><i>-Making judgments</i></p> <p>Know how to independently assess and define the security level of multimedia systems. Know how to identify security issues and make choices about the most appropriate information technologies to solve them. Know how to evaluate and choose the most appropriate symmetric or asymmetric encryption algorithms for the transmission of multimedia data over different communication channels, identifying its positive and critical effects.</p> <p><i>-Communication Skills</i></p>	<p>sistemi operativi, delle reti di calcolatori (architetture di rete, protocolli, sistemi client/server, etc.) e dei sistemi multimediali.</p> <p>Basic element of mathematics (in particular, logarithms, exponential, derivative, integral, arithmetic and geometric sequences, modular functions and operators), operating systems, and computer networks (network architectures, protocols, client/server systems, etc.) are</p>
--	--	--	--	---

		<p>Saper identificare i problemi relativi alla sicurezza ed operare scelte sulle tecnologie dell'informazione più appropriate per risolverli. Saper valutare e scegliere gli algoritmi di crittografia (simmetrica o asimmetrica) più appropriati per la trasmissione di dati multimediali su differenti canali di comunicazione, identificandone effetti positivi e criticità.</p> <p>- <i>Abilità comunicative</i></p> <p>Saper illustrare e presentare con rigore metodologico relazioni tecnico-scientifiche sulla realizzazione e sul funzionamento di sistemi informatici che prevedano la trasmissione sicura di dati multimediali attraverso la rete.</p> <p>- <i>Capacità di apprendimento</i></p> <p>Saper reperire e utilizzare appropriati strumenti bibliografici e tecnologici utili per l'apprendimento autonomo di problemi inerenti le tecniche e/o i protocolli per la sicurezza più adatti alla trasmissione di dati multimediali su canali insicuri.</p>	<p>To illustrate and organize rigorous technical-scientific relations on the design and functioning of computer systems that involve the transmission of multimedia data through the network.</p> <p>-<i>Learning skills</i></p> <p>Know how to find and use appropriate bibliographic and technology tools to learn autonomously security techniques and protocols most suited to the transmission of multimedia data to insecure channels.</p>	prerequisites of the course.
Virtual Reality and Persuasive User Experience	INF/01	<p>L'obiettivo del corso è introdurre i principi, le metodologie e le applicazioni delle aree in rapida crescita della realtà virtuale e delle tecnologie persuasive, con un'attenzione approfondita su come gli utenti ne fanno esperienza (User Experience). La parte teorica del percorso include la percezione della realtà, i modelli psicologici di persuasione e i fattori che li riguardano. La parte metodologica del corso si occupa delle diverse scelte progettuali che devono essere intraprese per creare sistemi interattivi e esperienze coinvolgenti e persuasive, nonché con metriche e</p>	<p>The aim of the course is to introduce the principles, methodologies, and applications of the rapidly growing areas of Virtual Reality and Persuasive Technologies, with a comprehensive focus on how users experience them (User Experience). The theoretical part of the course includes human perception of reality, psychological models of persuasion, and the factors that affect them. The methodological part of the course deals with the different design choices that have to be taken to create engaging and persuasive</p>	

	<p>metodi per valutare la loro efficacia. La parte applicativa del corso presenta le diverse categorie di applicazioni della realtà virtuale, dei serious game e delle tecnologie persuasive, tra cui diversi casi di studio. Il corso include compiti pratici che consentono agli studenti di applicare le tecniche di valutazione apprese nel corso a casi di studio reali.</p> <p><b>Capacità relative alla disciplina</b></p> <p>1.1 <i>Conoscenza e comprensione</i>: gli studenti acquisiscono conoscenze multidisciplinari specifiche sulla realtà virtuale, sulla tecnologia persuasiva e sulla user experience. Inoltre, imparano a scegliere tra diverse tecniche per la progettazione di esperienze virtuali e persuasive, a seconda degli obiettivi dell'applicazione, del suo contesto di utilizzo e del suo utente target.</p> <p>1.2 <i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i>: attraverso una serie di studi di casi e di compiti, gli studenti acquisiscono competenze specifiche per applicare la conoscenza della disciplina ai vari aspetti dei progetti reali riguardanti la realtà virtuale e le esperienze persuasive negli utenti.</p> <p><b>Capacità trasversali/Soft skills</b></p> <p>2.1. <i>Autonomia di giudizio</i>: gli studenti acquisiscono la capacità di valutare criticamente le diverse caratteristiche della realtà virtuale e della tecnologia persuasiva e come ogni scelta di progettazione può influire positivamente o negativamente sull'efficacia dell'esperienza utente in diversi contesti di utilizzo e per diverse categorie di utenti.</p> <p>2.2 <i>Capacità di comunicazione</i>: Gli studenti imparano a descrivere la realtà virtuale e le</p>	<p>interactive systems and virtual experiences, as well as with the metrics and methods to evaluate their effectiveness. The application part of the course presents the different categories of applications of virtual reality, serious games, and persuasive technologies, including several real-world case studies. The course includes practical assignments that allow students to apply the evaluation techniques learned in the course to real-world case studies.</p> <p><b>Sector-specific skills</b></p> <p>1.1 <i>Knowledge and understanding</i>: Students acquire specific multidisciplinary knowledge about virtual reality, persuasive technology, and user experience. They also learn to choose from various techniques for the design of virtual and persuasive experiences, depending on the objectives of the application, its context of use, and its target user.</p> <p>1.2 <i>Applied knowledge and understanding</i>: Through a series of case studies and assignments, students acquire specific skills to apply knowledge of the discipline to the various aspects of real-world projects concerning virtual reality and persuasive user experiences.</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b></p> <p>2.1. <i>Making judgments</i>: Students acquire the ability to critically evaluate the different features of virtual reality and persuasive technology, and how each design choice can positively or negatively affect the effectiveness of the user experience in</p>	
--	--	---	--

		<p>esperienze persuasive dell'utente in modo tecnico corretto e utilizzando la terminologia appropriata. Il corso inoltre dedica diverse lezioni al tema della comunicazione persuasiva e tale conoscenza può essere utilizzata anche per la comunicazione interpersonale.</p> <p>2.3 <i>Capacità di apprendimento</i>: Il corso fornisce le conoscenze e gli strumenti che consentono allo studente di approfondire e affrontare autonomamente questioni relative alla progettazione e valutazione della realtà virtuale e alle esperienze persuasive negli utenti.</p>	<p>different contexts of use and for different categories of users.</p> <p>2.2 <i>Communication Skills</i>: Students learn to describe virtual reality and persuasive user experiences in a technically correct way and using the appropriate terminology. The course also devotes several lessons to the topic of persuasive communication, and such knowledge can be used also for interpersonal communication.</p> <p>2.3 <i>Learning skills</i>: The course provides the knowledge and tools that enable the student to deepen and address autonomously issues related to the design and evaluation of virtual reality and persuasive user experiences.</p>	
Progettazione di applicazioni mobili	INF/01	<p>Il corso vuole fornire le competenze necessarie alla progettazione ed alla realizzazione di applicazioni e servizi per dispositivi mobili quali smartphone e tablet, con particolare riferimento al design dell'interazione. Verranno esplorati gli aspetti peculiari che caratterizzano i dispositivi mobili, verranno analizzate le principali piattaforme mobili esistenti, verranno studiate tecniche per la progettazione dell'interazione con applicazioni e servizi all'utente su dispositivi mobili, verrà esplorato lo sviluppo di applicazioni mobili per la piattaforma Android.</p> <p>DISPOSITIVI E PIATTAFORME MOBILI</p> <p>Tipi di dispositivi mobili. Smartphone, feature phone, tablet e app: mercato, differenze, dati statistici. Caratteristiche e limitazioni dei dispositivi mobili: CPU, GPU, memoria, display, input, alimentazione, connettività. Principali piattaforme mobili e loro caratteristiche: Apple iOS, Google Android, Windows Phone.</p>	<p>The course aims to provide the necessary skills to design and develop applications and services for mobile devices such as smartphones and tablets, with a specific focus on interaction design. We will explore the unique features of mobile devices, we will analyze the most important mobile platforms, we will study techniques used to design the interaction with applications and services for mobile devices, we will explore the development of mobile applications for the Android platform.</p> <p>MOBILE DEVICES AND PLATFORMS</p> <p>Overview of the different types of mobile device. Smartphones, feature phones, tablets and apps: market, peculiarities, statistical data. Characteristics and limitations of mobile devices: CPU, GPU, display, memory, input, energy supply, connectivity. Major mobile</p>	

	<p>Applicazioni mobili native vs. web-based vs. ibride: caratteristiche e tecnologie utilizzabili.</p> <p><b>PROGETTAZIONE DI APPLICAZIONI MOBILI</b></p> <p>Ciclo di sviluppo di un sistema interattivo. Design dell'interazione, user experience (usability, usefulness, emotional impact), the UX lifecycle process, UX roles. Il diagramma della complessità, complessità di dominio e dell'interazione, sistemi a bassa complessità. Approccio leggero alla progettazione di applicazioni mobili: il ciclo envision, prototype, evaluate. Envision tramite storyboarding: processo e linee guida per la creazione di uno storyboard, esempi. Personas e altre tecniche complementari: definizione, creazione, utilizzo, esempi. Low-fidelity prototyping tramite wireframing: descrizione, esempi. Valutazione di prototipi low-fidelity: scelta degli utenti, design alternativi, processo di valutazione. Hi-fidelity prototyping: definizione, esempi. Design pattern per la progettazione di applicazioni e servizi mobili: funzionalità di navigazione, tutorial, anti-pattern comuni, altri pattern.</p> <p><b>SVILUPPO DI APPLICAZIONI MOBILI</b></p> <p>Sviluppo di applicazioni Android: strumenti di sviluppo (Android Studio, Android SDK, emulatore), ciclo di vita delle applicazioni Android, componenti di un'applicazione Android (activity, service, content provider, broadcast receiver), interfacce utente (layout XML, widget di base, risorse, menu, elementi d'interfaccia avanzati), intent, meccanismi di data storage e retrieval, servizi di localizzazione, multithreading. Al termine del corso, lo/la studente/essa dovrà:</p>	<p>platforms and their features: Apple iOS, Google Android, Windows Phone. Native vs. web-based vs. hybrid mobile applications: features and technologies.</p> <p><b>MOBILE APPLICATION DESIGN</b></p> <p>Development cycle of an interactive system. Designing the interaction, user experience (usability, usefulness, emotional impact), the UX lifecycle process, UX roles. The complexity diagram, domain and interaction complexity, low-complexity systems. A lightweight approach to the design of mobile applications: the envision, prototype, evaluate cycle. Envision through storyboarding: process and guidelines for creating a storyboard, examples. Personas and other complementary techniques: definition, creation, use, examples. Low-fidelity prototyping through wire framing: description, examples. Evaluation of low-fidelity prototypes: user choice, design alternatives, evaluation process. Hi-fidelity prototyping: definition, examples. Design patterns for mobile applications and services: navigation, tutorials, common anti-patterns, other patterns.</p> <p><b>MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT</b></p> <p>Android application development: development tools (Android Studio, Android SDK, emulator), life cycle of Android applications, components of an Android application (activity, service, content provider, broadcast receiver), user interfaces (XML</p>	
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscere le tecnologie disponibili per la realizzazione di applicazioni e servizi per dispositivi mobili</li> <li>- conoscere le fasi fondamentali della progettazione dell'interazione con applicazioni mobili</li> <li>- conoscere le soluzioni d'interfaccia più utilizzate per l'interazione con applicazioni e servizi per dispositivi mobili</li> <li>- conoscere i dettagli implementativi fondamentali di applicazioni e servizi mobili per la piattaforma Android</li> <li>- saper identificare le tecnologie più appropriate per lo sviluppo di applicazioni e servizi mobili nell'attuale contesto di mercato</li> <li>- saper progettare l'interazione con applicazioni e servizi mobili sfruttando appropriate soluzioni d'interfaccia</li> <li>- saper implementare applicazioni e servizi mobili usabili per la piattaforma Android</li> </ul> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p> <p><i>- Conoscenza e comprensione</i></p> <p>Lo/la studente/essa acquisisce durante l'insegnamento di Progettazione di Applicazioni Mobili: specifiche conoscenze delle principali tecnologie utilizzabili per la realizzazione di applicazioni/servizi per dispositivi mobili; comprensione delle fasi fondamentali della progettazione dell'interazione con applicazioni mobili, in particolar modo per quanto riguarda l'approccio basato sul ciclo envision-prototype-evaluate; conoscenza dei pattern d'interfaccia più comunemente utilizzati per l'interazione con applicazioni/servizi per dispositivi mobili; conoscenza degli aspetti implementativi</p>	<p>layouts, base widgets, resources, menus, advanced interface elements), intents, data storage and retrieval, location services, multi-threading.</p> <p>At the end of the course, students will:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- know the available technologies for the development of applications and services for mobile devices</li> <li>- know the key phases in the design of interaction with mobile applications</li> <li>- know the most common interface solutions for interaction with applications and services for mobile devices</li> <li>- know the core implementation details of Android applications and services</li> <li>- be able to identify the most appropriate technologies for the development of applications and services for mobile devices</li> <li>- be able to design the interaction with applications and services for mobile devices, using the most appropriate interface solutions</li> <li>- be able to develop usable applications and services for the Android platform</li> </ul> <p><b>Sector-specific skills:</b></p> <p><i>- Knowledge and understanding</i></p> <p>During the Mobile Application Design course, students will acquire: specific knowledge of the available technologies for the development of applications and services for mobile devices; knowledge of the the key phases in the design of interaction with mobile applications, with special reference to the envision-prototype-evaluate cycle; knowledge of the most common interface pattern for interaction with applications and services for</p>	
--	---	---	--

		<p>fondamentali per lo sviluppo di applicazioni/servizi mobili su piattaforma Android.</p> <p>- <i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i></p> <p>Lo/la studente/essa acquisisce durante l'insegnamento di Progettazione di Applicazioni Mobili: specifiche capacità di identificare quali tecnologie siano più appropriate allo sviluppo di applicazioni/servizi mobili nel contesto di mercato considerato; capacità di progettare l'interazione con applicazioni/servizi mobili sfruttando l'approccio leggero basato sul ciclo envision-prototype-evaluate; capacità di saper scegliere i pattern d'interfaccia più appropriati alla specifica applicazione/servizio mobile considerati, evitando l'utilizzo di comuni anti-pattern; capacità di sviluppare applicazioni/servizi mobili interattivi per la piattaforma Android.</p> <p><b>Capacità trasversali/soft skills:</b></p> <p>- <i>Autonomia di giudizio</i></p> <p>Lo/la studente/essa acquisirà con l'insegnamento di Progettazione di Applicazioni Mobili la capacità di valutare autonomamente e criticamente l'appropriatezza di specifiche soluzioni d'interfaccia per l'interazione con applicazioni e servizi per dispositivi mobili. Acquisirà inoltre la capacità di giudizio necessaria per valutare l'appropriatezza delle diverse tecniche di progettazione e implementative apprese nell'insegnamento a diversi tipi di applicazioni/servizi mobili.</p> <p>- <i>Abilità comunicative</i></p>	<p>mobile devices; knowledge of the core implementation details for the development of Android applications and services.</p> <p>- <i>Applying knowledge and understanding</i></p> <p>During the Mobile Application Design course, students will acquire: the ability to identify the most appropriate technologies for the development of applications and services for mobile devices in the considered market scenario; the ability to design the interaction with applications and services for mobile devices using the envision-prototype-evaluate cycle; the ability to choose the most appropriate interface patterns for the considered mobile application/service, avoiding common antipatterns; the ability to develop interactive mobile applications/services for the Android platform.</p> <p><b>Cross-sectoral/soft skills:</b></p> <p>- <i>Making judgements</i></p> <p>By attending the Mobile Application Design course, students will acquire the ability to autonomously and critically evaluate the appropriateness of specific interface solutions for the interaction with mobile applications and services. Moreover, they will acquire the ability to evaluate the appropriateness of the specific design and development techniques learned in the course to different mobile applications/services.</p> <p>- <i>Communication skills</i></p> <p>During the Mobile Application Design course, students will acquire the ability to communicate their vision of interaction with mobile applications/services through graphical</p>	
--	--	--	--	--

		<p>Lo/la studente/essa acquisirà durante l'insegnamento di Progettazione di Applicazioni Mobili l'abilità di comunicare, tramite progettazione grafica su carta, la propria visione dell'interazione utente con applicazioni/servizi mobili, oltre a descrivere tale visione mediante redazione di una relazione tecnica su assignment e attività di progetto assegnati durante il corso.</p> <p>- <i>Capacità di apprendimento</i></p> <p>Lo/la studente/essa acquisirà inoltre specifiche capacità di identificare problematiche di interazione sul campo con interfacce mobili mediante valutazione utente delle soluzioni proposte durante gli assignment ed il progetto</p>	<p>design on paper, in addition to being able to present such vision through technical reports on the course assignments and final project.</p> <p>- <i>Learning skills</i></p> <p>Students will also acquire the ability to identify interaction issues with mobile interfaces through user evaluation in the field of the solutions proposed during the assignments and final project.</p>	
Auditory and tactile interactions	INF/01	<p>Al termine del corso gli studenti saranno in possesso di alcune semplici metodologie per elaborare il suono e per sintetizzare vibrazioni, con particolare riferimento alla sintesi in tempo reale. In particolare:</p> <p>avranno appreso i fondamenti della psicologia della percezione uditiva e tattile;</p> <p>conosceranno la natura di un segnale e di un sistema a tempo continuo e discreto;</p> <p>sapranno riconoscere e valutare lo spettro di un segnale a tempo discreto;</p> <p>saranno a conoscenza delle tecniche tradizionali per la sintesi del suono;</p> <p>avranno nozioni sufficienti per valutare e progettare semplici sistemi software e hardware per la sintesi di suoni e vibrazioni;</p> <p>avranno compreso i principi base del funzionamento del software per la sintesi del suono in tempo reale, su cui avranno elaborato</p>	<p>After completing the course, students will master some simple sound and vibration processing methods, with specific regard to real time synthesis. In particular, they will:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- have learned the fundamentals of psychology of auditory and tactile perception;</li> <li>- know the nature of continuous-time and discrete signals and systems;</li> <li>- recognize and evaluate the spectrum of a discrete-time signal;</li> <li>- be aware of conventional techniques for sound synthesis;</li> <li>- have sufficient knowledge to evaluate and design simple software and hardware systems for the synthesis of sounds and vibrations;</li> <li>- have understood the basic principles of the operation of the software for the synthesis of the sound in real time, on which they will elaborate examples of realizations of models for the synthesis of the sound and vibration.</li> </ul>	

	<p>degli esempi di realizzazioni di modelli per la sintesi del suono e di vibrazioni.</p> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p> <p><i>Conoscenza e comprensione</i>  Gli studenti acquisiscono durante il Corso di Auditory and Tactile Interactions conoscenza di base dell'elaborazione di suono e vibrazioni nelle sue componenti fondamentali percettive, matematiche, e pratiche. Le stesse conoscenze sono applicate alla sintesi in tempo reale al calcolatore.</p> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i>  Attraverso la soluzione di un numero sufficiente di esercizi, gli studenti comprendono la difficoltà di progettare e successivamente realizzare architetture software e hardware di generazione di suono e vibrazioni per applicazioni in tempo reale.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b></p> <p><i>Autonomia di giudizio</i>  In virtù del radicamento dell'elaborazione del suono all'interno del campo più vasto della teoria dei segnali e della teoria dei sistemi, lo studente al termine del corso avrà maturato un'autonomia di giudizio di tipo più profondo relativamente alla bontà di progettazione e alle prestazioni dei costituenti fondamentali del software per l'elaborazione dei segnali in tempo reale.</p> <p><i>Abilità comunicative</i>  Al termine del corso lo studente avrà cognizione dei più importanti risultati legati alla percezione audio-tattile dei segnali, e contemporaneamente darà un significato alla terminologia legata alle tecniche e tecnologie per la resa di segnali uditivi e tattili, molto adoperata anche nell'ingegneria</p>	<p>The expected learning outcomes are, as reflected in the following Dublin Descriptors.</p> <p><b>Sector-specific skills</b></p> <p><i>Knowledge and understanding:</i>  Students acquire basic knowledge about sound and vibrations in their fundamental components of perception, mathematics, and operation. The same knowledge are applied to real-time synthesis on the computer.</p> <p><i>Applying knowledge and understanding:</i>  Through the solution of a sufficient number of exercises, the students understand the difficulty of designing and subsequently realize software architectures and hardware for the generation of sound and vibrations in real-time applications.</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b></p> <p><i>Making judgments:</i>  Due to sound processing as part of the broader signals and systems theory field, the student at the end of the course will have acquired a deeper autonomy in judging the design and performance quality of the real-time signal processing software fundamental components.</p> <p><i>Communication skills:</i>  At the end of the course students will have knowledge of the most important results related to the audio-tactile perception of the signals, and simultaneously give a meaning to the terminology related to the techniques and technologies for the rendering of auditory and tactile signals, used a lot also in communication engineering: decibels, spectrum, bandwidth, frequency response just</p>	
--	--	--	--

		<p>della comunicazione: decibel, spettro, banda, risposta in frequenza solo per citare alcuni termini. Conseguentemente, lo studente avrà future possibilità di far interagire assieme le diverse professionalità, tipicamente in possesso di abilità creative o tecniche, che operano nel settore della realizzazione della componente non visuale delle interfacce.</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i> Sulla base dei concetti appresi lo studente potrà successivamente approfondire una molteplicità di aspetti legati alla psicofisica della percezione uditiva e tattile, al design d'interfacce audio-tattili, e alla progettazione di software per la resa di suono e vibrazioni.</p>	<p>to mention a few terms. Consequently, the student will have future opportunities to interact with diverse professionals, typically possessing creative or technical skills, who are active in the realization of non-visual interface component.</p> <p><i>- Learning skills:</i> Based on the learned concepts, students will be able to explore a variety of issues in the psychophysics of auditory and tactile perception, the design of audio-tactile interfaces, and the design of software for rendering of sound and vibration.</p>	
Sistemi editoriali della musica	L-ART/07	<p><b>Capacità relative alla disciplina:</b> <i>Conoscenza e comprensione</i> Conoscere la storia dei sistemi editoriali musicali e il ruolo dell'editoria nelle istituzioni, nell'economia e nella diffusione della cultura musicale. Conoscere le forme editoriali per diverse tipologie di fonti musicali: edizione di opere teoriche, manuali di armonia, trattati di teoria musicale e di orchestrazione, enciclopedie. Conoscere le basi materiali e il ruolo della tecnologia della riproduzione nella diffusione della cultura musicale. Conoscere il ruolo delle tecnologie multimediali e web nell'evoluzione dei modelli teorici dell'editoria musicale. <i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i> Saper pianificare un progetto editoriale.</p>	<p><b>Sector-specific skills</b> <i>Knowledge and understanding</i> Knowing the history of music publishing systems and the role of publishing in institutions, in the economy and in the dissemination of musical culture. Knowing the editorial forms for different types of musical sources: edition of theoretical works, harmony handbooks, treatises of music theory and orchestration, encyclopedias. Knowing the material bases of reproduction technologies and their role in the diffusion of musical culture. Knowing the role of multimedia and web technologies in the evolution of theoretical models for music publishing. <i>Applying knowledge and understanding</i> Being able to plan an editorial project.</p>	

		<p>Saper interpretare le dinamiche culturali e dell'evoluzione tecnologica, e di saperle gestire a livello progettuale e creativo in rapporto alle esigenze economico-produttive del settore.</p> <p><b>Capacità trasversali/soft skills</b>  <i>Abilità comunicative</i>  Saper illustrare efficacemente e con rigore logico e terminologico, a voce e per iscritto, questioni inerenti i processi editoriali della musica.</p> <p>Saper spiegare i problemi e i metodi fondamentali dell'editoria musicale in relazione alle nuove forme editoriali della musica.</p> <p><i>Capacità di apprendimento.</i>  Saper reperire e utilizzare strumenti bibliografici e informatici utili per l'approfondimento autonomo di problemi inerenti ai sistemi editoriali della musica.</p>	<p>Being able to interpret cultural dynamics and technological evolution, and being able to manage them at a design and creative level, in relation to the economic-productive needs of the industry.</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b>  <i>Communication skills</i>  Being able to present with logical and terminological rigor, both in oral and in writing form (reports), issues concerning the music editing processes.</p> <p>Being able to present the key problems and the methods for music publishing related to the new music editing forms.</p> <p><i>Learning skills</i>  Being able to find and use bibliographic and computer tools for the in-depth study of problems related to the music publishing systems.</p>	
Music management	SECS-P/08	<p>Il corso offre un'introduzione concettuale e metodologica alle strategie manageriali necessarie per far fronte alle sfide artistiche, legali ed etiche poste dall'industria musicale contemporanea. Lo studente impara a lavorare in piccole e grandi società editoriali; apprende le nozioni fondamentali di marketing, di promozione della musica e di organizzazione del lavoro.</p> <p>Lo/la studente/essa dovrà:</p> <p><b>Capacità relative alle discipline</b>  <i>Conoscenza e comprensione</i>  conoscere le nozioni fondamentali di marketing, promozione della musica e organizzazione del lavoro editoriale;</p>		

		<p>conoscere le strategie di reperimento fondi pubblici e privati;  conoscere strategie della new economy.  <i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i>  saper far fronte alle sfide artistiche, legali, finanziarie ed etiche poste dall'industria musicale contemporanea;  saper organizzare il lavoro di équipe con i redattori, i responsabili della produzione e della distribuzione e i consulenti;  saper curare i rapporti con gli autori;  saper cogliere le tendenze musicali e individuare gli artisti emergenti.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b>  <i>Autonomia di giudizio</i>  saper effettuare una scelta dei singoli documenti e delle opere da pubblicare, in modo coerente con le linee editoriali della casa editrice/discografica.  <i>Abilità comunicative</i>  saper promuovere i prodotti editoriali, anche attraverso i nuovi media, e organizzare festival musicali;  saper alimentare le relazioni con teatri e istituzioni musicali.  <i>Capacità di apprendimento</i>  saper approfondire autonomamente l'insieme delle problematiche connesse all'editoria musicale.</p>		
Economia e gestione degli archivi musicali	SECS-P/08	<p>Alla fine del corso lo studente dovrà:  <b>Capacità relative alle discipline:</b>  <i>Conoscenza e comprensione</i>  conoscere le strategie per la gestione di archivi di letteratura musicologica, di testi per musica, di</p>		PIAMS

		<p>musica a stampa e di documenti sonori e audiovisivi;          conoscere le strategie di reperimento fondi pubblici e privati.          conoscere le basi metodologiche dell'archivistica e della biblioteconomia.</p> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i>          saper pianificare la gestione di un archivio di documenti musicali;          saper pianificare interventi di conservazione e catalogazione di documenti musicali;          saper reperire e gestire le risorse economiche e umane.</p> <p><b>Capacità trasversali/soft skills</b></p> <p><i>Autonomia di giudizio</i>          saper valutare la qualità dei fondi musicali e pianificarne l'eventuale acquisizione.</p> <p><i>Abilità comunicative</i>          saper promuovere iniziative di pubblicizzazione del patrimonio archivistico.</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i>          saper utilizzare autonomamente i nuovi strumenti informatici per l'archivistica e la biblioteconomia (piattaforme di dati, cataloghi, reti di archivi/biblioteche ecc.).</p>		
Laboratorio di Social Robotics	SPS/08	<p>La finalità principale del corso è illustrare le caratteristiche epistemologiche, comunicative e sociologiche dei social robot, considerati i prossimi "new media".          Il corso ha i seguenti obiettivi formativi:          Lo/la studente/essa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- acquisisce gli strumenti per comprendere attraverso quali passaggi storici la robotica sia arrivata a uno stadio di relativa maturazione e</li> </ul>		

		<p>che cosa distingue un robot sociale da uno industriale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- è in grado di comprendere quali siano le problematiche sociali con cui l'introduzione dei social robot deve confrontarsi e saper proporre possibili soluzioni</li> <li>- acquisisce ed elabora a livello personale gli strumenti teorici e metodologici per comprendere quali siano le caratteristiche che un robot sociale deve avere per entrare nel mercato</li> <li>- è in grado di argomentare e discutere con efficacia e con rigore logico e terminologico sulla robotica sociale</li> <li>- acquisisce gli strumenti bibliografici e informatici utili per analizzare e comprendere in modo autonomo gli sviluppi della robotica sociale.</li> </ul> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Conoscenza e comprensione</i></li> </ul> <p>Lo/la studente/essa acquisisce durante il Corso di Robotica Sociale specifiche conoscenze per comprendere le problematiche sociali con cui l'introduzione dei social robot nella sfera domestica e nei servizi sociali deve confrontarsi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i></li> </ul> <p>Lo/la studente/essa acquisisce durante il Corso di Robotica Sociale le seguenti specifiche capacità: imparare come è fatto un robot sociale e che cosa lo distingue dai robot industriali.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Autonomia di giudizio</i></li> </ul> <p>Lo/la studente/essa acquisisce con il Corso di Robotica Sociale gli strumenti teorici e</p>		
--	--	---	--	--

		<p>metodologici per comprendere quali siano le caratteristiche che un robot sociale deve avere per rispondere alle esigenze di potenziali utilizzatori.</p> <p>– <i>Abilità comunicative</i> Lo/la studente/essa acquisisce durante il Corso di Corso di Robotica Sociale specifiche abilità comunicative grazie all’attività di presentazione in aula, alla presenza del docente e degli altri studenti, di relazioni tecnico-scientifiche sulla progettazione di robot sociali. Inoltre, impara ad argomentare efficacemente sulla robotica sociale: settori di diffusione, punti di forza, problematiche irrisolte.</p> <p>– <i>Capacità di apprendimento</i> Lo/la studente/essa acquisisce inoltre specifiche capacità trasversali relative all’abilità ad identificare quali possono essere i settori che in un prossimo futuro richiederanno la presenza di robot sociali e la logica (sostitutiva dei lavoratori o di supporto al loro lavoro) che governerà la loro diffusione.</p>		
Forme di rappresentazione video della musica	L-ART/07	<p>a. Conoscere la storia e le diverse manifestazioni dei rapporti fra le rappresentazioni musicali, concertistiche e operistiche, e lo schermo cinematografico;</p> <p>b. Conoscere i principali modelli narrativi della ripresa video: dalla trasposizione alla trasformazione dello spettacolo musicale;</p> <p>c. Conoscere i principali lineamenti di storia mediatica delle registrazioni audiovisive, con una particolare attenzione verso la tradizione dei film-opera in tutte le sue molteplici valenze;</p>	<p>a. Knowing the history and the various connections between musical/concert/operatic representations and the cinematic screen;</p> <p>b. Knowing the main audiovisual narrative models: from transposition to the transformation of the musical performance;</p> <p>c. Knowing the main features of the audiovisual recording history, paying attention to the film-opera tradition in all its multiple valences;</p>	

		<p>d. Conoscere le recenti forme di trasposizione video della musica: videoarte, videoclip, film musicali;</p> <p>e. Saper valutare i problemi delle riprese video dello spettacolo musicale con analisi di casi specifici (ad esempio le diverse tipologie del film-opera);</p> <p>f. Saper analizzare le diverse forme di trasposizione video della musica (ad esempio le diverse tipologie del videoclip oppure del video musicale);</p> <p>g. Saper valutare le diverse modalità con cui ci si può rapportare ad un documento musicale e i mutamenti a cui può andare incontro lo stesso quando viene rappresentato in un schermo;</p> <p>h. Saper valutare i condizionamenti esercitati dal linguaggio cinematografico nei confronti delle diverse forme dello spettacolo musicale del Novecento;</p> <p>i. Saper analizzare criticamente le diverse forme di rappresentazione video della musica offrendo anche personali interpretazioni in merito alle scelte operate dal regista preso in esame;</p> <p>l. Saper giustificare le proprie scelte critiche anche in relazione a quelle operate da altri;</p> <p>m. Saper illustrare con rigore logico e terminologico, a voce e per iscritto (report), questioni anche tecniche inerenti alle fasi di allestimento di una registrazione audiovisiva;</p> <p>n. Saper illustrare con rigore logico e terminologico, a voce e per iscritto (report), i principali problemi della trasposizione video della musica.</p>	<p>d. Learning about recent video transpositions of music: video art, videoclip, musical movies;</p> <p>e. Being able to evaluate the video footage problems of a musical performance through analyzes of specific cases (eg. different types of film-opera);</p> <p>f. Being able to analyze different audiovisual transpositions of music (eg. the different types of videoclip);</p> <p>g. Being able to evaluate the possible ways of a music document presentation and to understand its changes in case of an audiovisual transposition;</p> <p>h. Being able to evaluate the cinematic influence on the various forms of music performance during the 20th century;</p> <p>i. Being able to critically analyze the various audiovisual forms of music through personal interpretations of director's choices;</p> <p>l. Knowing how to justify personal critical choices also in relation to those operated by others;</p> <p>m. Being able to illustrate with logical and terminological strictness, both in oral and written form (reports), technical issues related to the different audiovisual recording phases;</p> <p>n. Being able to illustrate with logical and terminological strictness, in oral and written form (reports), the main problems of audiovisual transposition of music;</p> <p>o. Being able to find and use bibliographic and audiovisual tools for the in-depth study of</p>	
--	--	---	--	--

		o. Saper reperire e utilizzare strumenti bibliografici e video utili per l'approfondimento autonomo di problemi inerenti alla rappresentazione video della musica.	problems related to the audiovisual representation of music;	
Storia della Musica	L-ART/07	<p><b>Capacità relative alle discipline</b>  <i>Conoscenza e comprensione</i>  conoscere la musica nel contesto storico-culturale, dalla monodia medievale al Novecento. Capacità di applicare conoscenza e comprensione saper curare guide all'ascolto; saper stilare recensioni di concerti, di pubblicazioni scientifiche e di edizioni discografiche; saper stilare programmi di sala.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b>  <i>Autonomia di giudizio</i>  saper riconoscere e collocare nei quadri storico-culturali e nei contesti sociali e produttivi i principali fenomeni artistici, i generi musicali e gli autori.</p> <p><i>Abilità comunicative</i>  saper illustrare efficacemente e con rigore logico e terminologico, a voce e per iscritto, questioni anche tecniche inerenti la storia della musica.</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i>  saper reperire e utilizzare strumenti bibliografici e informatici utili per l'approfondimento autonomo di problemi inerenti alla storia della musica; saper sviluppare autonomamente l'ascolto critico.</p>		PIAMS
Laboratorio di restauro dei documenti sonori	L-ART/07	<p>Alla fine del corso lo studente dovrà:</p> <p><b>Capacità relative alla disciplina</b>  <i>Conoscenza e comprensione</i>  Conoscere i lineamenti materiali e storico-culturali della trasmissione dei documenti sonori.</p>	<p>By the end of the course students will:</p> <p><b>Sector-specific skills</b>  <i>Knowledge and understanding</i></p>	

	<p>Conoscere tecnologie e metodologie di accesso ai documenti sonori storici.</p> <p>Conoscere tecnologie e metodologie di restauro del segnale audio.</p> <p>Conoscere e saper spiegare i problemi e i metodi fondamentali della critica delle fonti audiovisive, in relazione alle nuove forme editoriali della musica.</p> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i></p> <p>Saper pianificare una ricerca d'archivio;</p> <p>Saper allestire un dia-sistema di lettura dei documenti sonori storici;</p> <p>Saper analizzare, anche con strumenti informatici, il contenuto audio musicale di un documento sonoro;</p> <p>Saper interpretare le corrotture del tessuto sonoro e individuare gli strumenti adatti alla loro rimozione/attenuazione.</p> <p><b>Capacità trasversali/soft skills</b></p> <p><i>Autonomia di giudizio</i></p> <p>Saper effettuare una scelta personale fra più versioni o copie di una stessa opera registrata.</p> <p>Saper pianificare interventi restaurativi in relazione alle diverse finalità editoriali (conservative, documentarie, ricostruttive, sociologiche, estetiche).</p> <p><i>Abilità comunicative</i></p> <p>Saper illustrare con rigore logico e terminologico, a voce e per iscritto (report), questioni anche tecniche inerenti alle fasi del lavoro di conservazione, restauro e riedizione dei documenti sonori.</p> <p><i>Capacità di apprendimento.</i></p> <p>Saper reperire e utilizzare strumenti bibliografici e informatici utili per l'approfondimento</p>	<p>Knowing the material and historical-cultural features of the transmission of sound documents;</p> <p>Knowing technologies and methodologies for accessing historical sound documents;</p> <p>Knowing technologies and methodologies for audio signal restoration;</p> <p>Knowing the basic problems and methods of audiovisual sources criticism related to the new editorial forms of music.</p> <p><i>Applying knowledge and understanding</i></p> <p>Being able to plan an archive survey.</p> <p>Being able to set up a dia-system for reading historical sound documents.</p> <p>Being able to analyze, also with computer tools, the audio content of a sound document.</p> <p>Being able to interpret the corruptions of the sound fabric and to find the tools suitable for their removal/attenuation.</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b></p> <p><i>Making judgements</i></p> <p>Being able to make a personal choice between multiple versions or copies of the same-recorded work.</p> <p>Being able to plan restorative interventions in relation to the various editorial aims (preservative, documentary, reconstructive, sociological, aesthetic)</p> <p><i>Communication skills</i></p> <p>Being able to present with logical and terminological rigor, both in oral and in writing form (reports), issues concerning the</p>	
--	--	--	--

		autonomo di problemi inerenti alla conservazione, restauro e edizione di documenti sonori.	preservation, restoration and reproduction of sound documents. <i>Learning skills</i> Being able to find and use bibliographic and computer tools for the in-depth study of issues related to the preservation, restoration and editing of sound documents.	
Notazione musicale e interpretazione	L-ART/07	<p>Alla fine del corso lo studente dovrà:</p> <p><b>Capacità relative alle discipline</b> <i>Conoscenza e comprensione</i> conoscere i lineamenti di storia della notazione musicale occidentale dall'alto medioevo ai giorni nostri; conoscere i repertori nella dinamica della loro costituzione e trasmissione; conoscere gli aspetti tecnici e formali del linguaggio musicale; conoscere l'evoluzione storica della prassi esecutiva.</p> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i> saper interpretare le notazioni musicali storicamente affermatesi; saper curare, anche con l'ausilio di strumenti informatici, trascrizioni e riedizioni di testi musicali.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b> <i>Autonomia di giudizio</i> saper riconoscere le notazioni nella loro evoluzione storica; saper effettuare una scelta dei criteri e degli strumenti ecdotici più adatti ai diversi repertori.</p> <p><i>Abilità comunicative</i> saper illustrare con rigore logico e terminologico, a voce e per iscritto, questioni anche tecniche</p>		PIAMS

		<p>inerenti alla storia della notazione e dell'interpretazione.</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i></p> <p>saper reperire e utilizzare strumenti bibliografici e informatici utili per l'approfondimento autonomo.</p>		
<p>Editoria dello spettacolo musicale</p>	<p>L-ART/07</p>	<p>a. Conoscere le diverse forme editoriali dello spettacolo musicale (saggio, scheda descrittiva, programma di sala);</p> <p>b. Conoscere i lineamenti storico-culturali delle forme editoriali dello spettacolo musicale all'interno di un arco storico che va dal secolo diciottesimo ai giorni nostri;</p> <p>c. Conoscere i diversi problemi delle ricerche d'archivio delle discipline musicologiche;</p> <p>d. Saper pianificare una ricerca d'archivio per poi allestire un programma di sala oppure un saggio breve;</p> <p>e. Saper finalizzare un saggio oppure programma di sala alle diverse forme dello spettacolo musicale (concerto, rappresentazione operistica) e alle diverse sedi in cui è ospitato (teatro, sala concertistica, allestimenti all'aperto.);</p> <p>f. Saper scrivere un saggio oppure un programma di sala di uno spettacolo musicale in relazione al pubblico a cui è rivolto;</p> <p>g. Saper realizzare un saggio oppure una scheda descrittiva di uno spettacolo musicale all'interno del web;</p> <p>h. Saper realizzare un saggio oppure un programma di sala in maniera autonoma sulla base di ricerche pregresse e di confronto con altri documenti precedentemente presi in esame;</p> <p>i. Saper illustrare con rigore logico e terminologico, a voce e per iscritto (report),</p>	<p>Knowing the different editorial forms of a musical performance (essay, description card, concert hall program)</p> <p>b. Understanding the historical and cultural features of the music editorial forms of musical performance from 18.th Century to present days.</p> <p>c. Knowing various archival research problems in musicology disciplines;</p> <p>d. Knowing how to plan an archive research to set up a concert program or a short essay;</p> <p>e. Knowing how to finalize an essay or a concert program for the various forms of musical performance (concert or opera representation), related to the various venues where it is hosted (theater, concert hall, outdoor facilities);</p> <p>f. Being able to write an essay or a concert program, thinking about the audience needs;</p> <p>g. Being able to write an essay or a description form of a music performance and publishing it on the web</p> <p>h. Being able to write an essay or a concert program autonomously, based on past researches and on comparison with previously considered documents;</p> <p>i. Being able to illustrate with logical and terminological strictness, both in oral and written form (report), technical issues related</p>	

		<p>questioni anche tecniche inerenti alle fasi di allestimento di un saggio di carattere musicale: dalle ricerche d'archivio alla stesura del testo;</p> <p>l. Saper valutare le scelte di carattere linguistico in relazione agli ambiti a cui è destinato un testo musicologico;</p> <p>m. Saper reperire e utilizzare strumenti bibliografici e informatici utili per l'approfondimento autonomo di problemi inerenti alla ricerca d'archivio e alla stesura di una saggio di carattere musicologico.</p>	<p>to the preparation of a musical essay: from archive research to text writing;</p> <p>l. Being able to evaluate proper linguistic choices in relation to a musicological text;</p> <p>m. Being able to find and use bibliographic and computer tools that are useful for the in-depth study of archival search problems and the writing of a musicological essay.</p>	
Estetica e teoria della musica	L-ART/07	<p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p> <p><i>Conoscenza e comprensione</i>  Conoscere attraverso la trattatistica i fondamenti della riflessione teorica ed estetica sulla musica, dall'antichità al Novecento;</p> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i>  saper porre in relazione il pensiero e le prassi musicali all'evoluzione della ricerca tecnico-scientifica e della scienza del suono.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b></p> <p><i>Autonomia di giudizio</i>  sviluppare la capacità critica sull'evoluzione del pensiero musicale.</p> <p><i>Abilità comunicative</i>  saper illustrare efficacemente e con rigore logico e terminologico, a voce e per iscritto, questioni anche tecniche inerenti l'estetica e le teorie musicali.</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i>  saper acquisire gli elementi necessari all'indagine sul ruolo della musica nelle sue trasformazioni e applicazioni in rapporto alle forme della comunicazione.</p>		PIAMS

Letteratura ed editoria	L-FIL-LET/11	<p>Alla fine del corso lo studente dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscere l'opera letteraria come frutto della mediazione tra istanze culturali e istanze commerciali;</li> <li>- conoscere le diverse fasi della realizzazione di un libro e le diverse figure professionali che vi partecipano;</li> <li>- conoscere la storia dell'editoria italiana dall'Unità ai giorni nostri, quando l'editoria tradizionale si integra con quella elettronica e multimediale;</li> <li>- conoscere le vicende editoriali di alcuni grandi libri italiani, che si configurano come veri propri romanzi.</li> </ul>		
Cinema elettronico e digitale	L-ART/06	<p>Alla fine del corso lo studente dovrà:</p> <p><b>Capacità relative alla disciplina</b></p> <p><i>Conoscenza e comprensione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscere le fasi evolutive del cinema realizzato con mezzi elettronici e digitali, dedicando pari attenzione sia agli aspetti tecnici e informatici che alle riflessioni e questioni di natura filosofica, teorica ed estetica;</li> <li>- conoscere le principali tecniche, metodologie e pratiche del cinema digitale contemporaneo e il lessico professionale (nelle lingue inglese e italiana) utilizzato dagli operatori di settore in ambito teorico-critico e in ambito produttivo.</li> </ul> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- saper analizzare un film realizzato in digitale, esaminandone criticamente sia le caratteristiche tecniche e le componenti linguistiche che le qualità stilistiche ed estetiche;</li> <li>- saper progettare e realizzare un video digitale low cost, dimostrando di conoscere e saper gestire, sia a</li> </ul>	<p>By the end of the course the student will:</p> <p><b>Sector-specific skills</b></p> <p><i>Knowledge and understanding</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-understand the historical phases in cinema's use of electronic and digital resources, paying equal attention to questions of a technical / computer science, and a philosophical, theoretical and aesthetic, nature;</li> <li>-understand the main techniques, methodologies and practices in contemporary digital cinema as well as the professional vocabulary (both in English and Italian), concerning theory and criticism and the production process, which is generally used in the field.</li> </ul> <p><i>Applying knowledge and understanding</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-know how to analyse a film in digital format by critically examining its technical and linguistic features and stylistic and aesthetic qualities;</li> </ul>	

		<p>livello di hardware che di software, l'intera filiera tecnologica digitale, dalla fase di scrittura creativa e pre-visualizzazione alle riprese, dal montaggio alla color correction.</p> <p><b>Capacità trasversali/soft skills</b></p> <p><i>Autonomia di giudizio</i></p> <p>- saper distinguere e giudicare, tra diversi prodotti audiovisivi, quelli che meglio di altri hanno saputo sfruttare appieno le potenzialità comunicative ed espressive delle nuove tecnologie a base informatica.</p> <p><i>Abilità comunicative</i></p> <p>- saper illustrare con competenza e proprietà di linguaggio, a voce e per iscritto, questioni teoriche e tecniche inerenti specifici aspetti o problematiche del digitale in ambito cine-televisivo.</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i></p> <p>- saper scegliere e utilizzare proficuamente gli strumenti bibliografici più adeguati per condurre in autonomia approfondimenti e aggiornamenti in materia, così come gli strumenti tecnologici e informatici più adatti a soddisfare esigenze e a risolvere problemi di natura tecnica e realizzativa.</p>	<p>-know how to plan and make a low cost digital video, displaying the knowhow and skill to manage the main stages in the digital technology process, with the help of both hardware and software, from the creative writing stage to story boarding and from filming through editing to colour correction.</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b></p> <p><i>Making judgements</i></p> <p>-know how to distinguish between a number of different audio-visual products and evaluate those that best exploit the communicative and expressive potential of new computer based technologies.</p> <p><i>Communication skills</i></p> <p>-know how to display an understanding, in clear and appropriate language and both orally and in writing, of specific theoretical and technical issues in digital cinema and television.</p> <p><i>Learning skills</i></p> <p>-know how to choose and profitably utilise the bibliographic tools best suited for exploring and updating knowledge and the technological and computer resources most appropriate for satisfying specific needs and solving problems of a technical and practical nature.</p>	
--	--	---	--	--

## Allegato B2

### Quadro degli obiettivi formativi specifici e delle propedeuticità

Corso di Laurea magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione

Insegnamento	Settore Scientifico Disciplin.	Obiettivi formativi specifici (ITA)	Specific educational objectives (ENG)	Propedeuticità obbligatorie
Machine learning	INF/01	<p>Lo/la studente/essa dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-conoscere i concetti e gli algoritmi fondamentali dell'apprendimento automatico attraverso elaboratori digitali.</li> <li>-saper acquisire e manipolare un insieme di dati per l'apprendimento automatico.</li> <li>-saper utilizzare il linguaggio di programmazione Matlab e Python.</li> <li>-saper analizzare un problema di apprendimento automatico sia supervisionato che non.</li> </ul> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p> <p><i>Conoscenza e comprensione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-acquisire specifiche conoscenze dei principali concetti e principi teorici dell'apprendimento automatico attraverso elaboratori digitali.</li> <li>-Conoscere e sapere utilizzare il linguaggio Matlab e Python per l'implementazione di algoritmi di machine learning</li> </ul> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-saper analizzare e comprendere un algoritmo di machine learning.</li> <li>-saper analizzare ed interpretare un problema di machine learning ed applicare le conoscenze di cui sopra per determinare lo schema di apprendimento più idoneo.</li> </ul>	<p>The student will have to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Know the fundamental concepts and algorithms of the machine learning.</li> <li>-Know how to acquire and manage data set for machine learning purposes.</li> <li>-Know to use the Python and Matlab programming languages.</li> <li>-Know to analyze a machine-learning problem either supervised or not.</li> </ul> <p><b>Sector-specific skills:</b></p> <p><i>Knowledge and understanding</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-To acquire specific knowledge about the principal concepts and theoretic fundamentals of machine learning.</li> <li>-To know the Python and Matlab programming languages and be able to use them for the implementation of Machine Learning algorithms.</li> </ul> <p><i>Applying knowledge and understanding</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-To be able to analyze and comprehend a machine learning algorithm.</li> <li>-To be able to analyze and interpret a machine learning problem by applying the acquired knowledge to determine the correct learning scheme.</li> <li>-To be able to design a machine learning system starting from the available training set.</li> </ul>	

		<p>-Progettare un sistema di apprendimento automatico a partire da dati campione.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b></p> <p><i>Autonomia di giudizio</i></p> <p>-Saper valutare gli algoritmi di machine learning ed effettuare una scelta personale dell'algoritmo più adatto per la soluzione di un problema dato.</p> <p>-Saper distinguere tra diverse soluzioni di machine learning e valutarne l'efficacia.</p> <p><i>Abilità comunicative</i></p> <p>-saper illustrare con rigore logico e terminologico, a voce e per iscritto, questioni tecniche inerenti algoritmi e sistemi di apprendimento automatico attraverso elaboratori digitali.</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i></p> <p>-saper reperire e utilizzare strumenti bibliografici e informatici utili per l'approfondimento autonomo di problemi inerenti l'apprendimento automatico attraverso gli elaboratori digitali.</p>	<p><b>Cross-sectoral skills/soft skills:</b></p> <p><i>Making judgements</i></p> <p>-To be able to evaluate the machine learning algorithms and make a personal selection of the most suitable algorithm for the solution of a given problem.</p> <p>-To be able to distinguish between different machine learning solutions and be able to evaluate the efficiency.</p> <p><i>Communication skills</i></p> <p>-To be able to present, both orally and written, with the correct terminology and logic technical issues related to machine learning.</p> <p><i>Learning skills</i></p> <p>-To be able to retrieve and use bibliographic and digital instruments useful to the autonomous investigation of problems related to the machine learning.</p>	
Pervasive computing and mobile systems	INF/01	<p>L'area disciplinare fa riferimento a corsi di insegnamento offerti dall'Università di Klagenfurt (Austria), sulla base di una specifica convenzione per il rilascio del doppio titolo, si rimanda al catalogo elettronico dell'ateneo partner</p> <p><a href="https://campus.aau.at/studien/lvliste.jsp?stpkey=974">https://campus.aau.at/studien/lvliste.jsp?stpkey=974</a></p>	<p>This learning area is related to the courses taught in University of Klagenfurt (Austria), which are based on a specific double-degree issuing agreement. The online partner-universities' course list can be found at</p> <p><a href="https://campus.aau.at/studien/lvliste.jsp?stpkey=974">https://campus.aau.at/studien/lvliste.jsp?stpkey=974</a></p>	
Media engineering and embedded systems	ING-INF/05	<p>L'area disciplinare fa riferimento a corsi di insegnamento offerti dall'Università di Klagenfurt (Austria), sulla base di una specifica convenzione per il rilascio del doppio titolo, si rimanda al catalogo elettronico dell'ateneo partner</p> <p><a href="https://campus.aau.at/studien/lvliste.jsp?stpkey=974">https://campus.aau.at/studien/lvliste.jsp?stpkey=974</a></p>	<p>This learning area is related to the courses taught in University of Klagenfurt (Austria), which are based on a specific double-degree issuing agreement. The online partner-universities' course list can be found at</p> <p><a href="https://campus.aau.at/studien/lvliste.jsp?stpkey=974">https://campus.aau.at/studien/lvliste.jsp?stpkey=974</a></p>	

Virtual Reality and Persuasive User Experience	INF/01	<p>L'obiettivo del corso è introdurre i principi, le metodologie e le applicazioni delle aree in rapida crescita della realtà virtuale e delle tecnologie persuasive, con un'attenzione approfondita su come gli utenti ne fanno esperienza (User Experience). La parte teorica del percorso include la percezione della realtà, i modelli psicologici di persuasione e i fattori che li riguardano. La parte metodologica del corso si occupa delle diverse scelte progettuali che devono essere intraprese per creare sistemi interattivi e esperienze coinvolgenti e persuasive, nonché con metriche e metodi per valutare la loro efficacia. La parte applicativa del corso presenta le diverse categorie di applicazioni della realtà virtuale, dei serious game e delle tecnologie persuasive, tra cui diversi casi di studio. Il corso include compiti pratici che consentono agli studenti di applicare le tecniche di valutazione apprese nel corso a casi di studio reali.</p> <p><b>Capacità relative alla disciplina</b></p> <p>1.1 <i>Conoscenza e comprensione</i>: gli studenti acquisiscono conoscenze multidisciplinari specifiche sulla realtà virtuale, sulla tecnologia persuasiva e sulla user experience. Inoltre, imparano a scegliere tra diverse tecniche per la progettazione di esperienze virtuali e persuasive, a seconda degli obiettivi dell'applicazione, del suo contesto di utilizzo e del suo utente target.</p> <p>1.2 <i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i>: attraverso una serie di studi di casi e di compiti, gli studenti acquisiscono competenze specifiche per applicare la conoscenza della disciplina ai vari aspetti dei progetti reali riguardanti la realtà virtuale e le esperienze persuasive negli utenti.</p> <p><b>Capacità trasversali/Soft skills</b></p>	<p>The aim of the course is to introduce the principles, methodologies, and applications of the rapidly growing areas of Virtual Reality and Persuasive Technologies, with a comprehensive focus on how users experience them (User Experience). The theoretical part of the course includes human perception of reality, psychological models of persuasion, and the factors that affect them. The methodological part of the course deals with the different design choices that have to be taken to create engaging and persuasive interactive systems and virtual experiences, as well as with the metrics and methods to evaluate their effectiveness. The application part of the course presents the different categories of applications of virtual reality, serious games, and persuasive technologies, including several real-world case studies. The course includes practical assignments that allow students to apply the evaluation techniques learned in the course to real-world case studies.</p> <p><b>Sector-specific skills</b></p> <p>1.1 <i>Knowledge and understanding</i>: Students acquire specific multidisciplinary knowledge about virtual reality, persuasive technology, and user experience. They also learn to choose from various techniques for the design of virtual and persuasive experiences, depending on the objectives of the application, its context of use, and its target user.</p> <p>1.2 <i>Applied knowledge and understanding</i>: Through a series of case studies and assignments, students acquire specific skills to apply knowledge of the discipline to the various aspects of real-world projects concerning virtual reality and persuasive user experiences.</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b></p>	
--	--------	---	---	--

		<p>2.1. <i>Autonomia di giudizio</i>: gli studenti acquisiscono la capacità di valutare criticamente le diverse caratteristiche della realtà virtuale e della tecnologia persuasiva e come ogni scelta di progettazione può influire positivamente o negativamente sull'efficacia dell'esperienza utente in diversi contesti di utilizzo e per diverse categorie di utenti.</p> <p>2.2 <i>Capacità di comunicazione</i>: Gli studenti imparano a descrivere la realtà virtuale e le esperienze persuasive dell'utente in modo tecnico corretto e utilizzando la terminologia appropriata. Il corso inoltre dedica diverse lezioni al tema della comunicazione persuasiva e tale conoscenza può essere utilizzata anche per la comunicazione interpersonale.</p> <p>2.3 <i>Capacità di apprendimento</i>: Il corso fornisce le conoscenze e gli strumenti che consentono allo studente di approfondire e affrontare autonomamente questioni relative alla progettazione e valutazione della realtà virtuale e alle esperienze persuasive negli utenti.</p>	<p>2.1. <i>Making judgments</i>: Students acquire the ability to critically evaluate the different features of virtual reality and persuasive technology, and how each design choice can positively or negatively affect the effectiveness of the user experience in different contexts of use and for different categories of users.</p> <p>2.2 <i>Communication Skills</i>: Students learn to describe virtual reality and persuasive user experiences in a technically correct way and using the appropriate terminology. The course also devotes several lessons to the topic of persuasive communication, and such knowledge can be used also for interpersonal communication.</p> <p>2.3 <i>Learning skills</i>: The course provides the knowledge and tools that enable the student to deepen and address autonomously issues related to the design and evaluation of virtual reality and persuasive user experiences.</p>	
Multimedia Systems	ING-INF/05	<p>L'area disciplinare fa riferimento a corsi di insegnamento offerti dall'Università di Klagenfurt (Austria), sulla base di una specifica convenzione per il rilascio del doppio titolo, si rimanda al catalogo elettronico dell'ateneo partner <a href="https://campus.aau.at/studien/lvliste.jsp?stpkey=974">https://campus.aau.at/studien/lvliste.jsp?stpkey=974</a></p>	<p>This learning area is related to the courses taught in University of Klagenfurt (Austria), which are based on a specific double-degree issuing agreement. The online partner-universities' course list can be found at <a href="https://campus.aau.at/studien/lvliste.jsp?stpkey=974">https://campus.aau.at/studien/lvliste.jsp?stpkey=974</a></p>	
Graph and Game Theory	MAT/09	<p>Il corso presenta i principali argomenti della teoria dei grafi e della teoria dei giochi. Al termine del corso lo studente dovrà</p> <p><b>Capacità relative alla disciplina</b> <i>Conoscenza e comprensione</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscere i principali concetti, problemi e metodologie della teoria dei grafi;</li> </ul>	<p>The course presents some basic arguments of graph theory and game theory. At the end of the course the student should:</p> <p><b>Sector-specific skills</b> <i>Knowledge and understanding</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- know the main concepts, problems and methods of graph theory;</li> </ul>	<p>Lo studente deve conoscere i concetti fondamentali dell'algebra lineare e della probabilità.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscere alcune applicazioni della teoria dei grafi per la rappresentazione e l'analisi di sistemi reali, in particolare di reti reali (web, internet, reti sociali, etc.);</li> <li>- conoscere le proprietà fondamentali delle matrici associate ai grafi ed alcune loro applicazioni all'analisi di reti di grandi dimensioni;</li> <li>- conoscere i principali modelli della teoria dei giochi ed i corrispondenti metodi risolutivi.</li> </ul> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- essere in grado di riconoscere la struttura di rete di alcuni sistemi reali, formulare un modello appropriato in termini di grafi ed impostare l'analisi delle sue proprietà;</li> <li>- essere in grado di formulare come problema su grafi semplici problemi combinatori e applicativi;</li> <li>- essere in grado di rappresentare correttamente ed eventualmente risolvere semplici situazioni di gioco.</li> </ul> <p><b>Capacità trasversali/soft skills</b></p> <p><i>Autonomia di giudizio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- essere in grado di proporre e discutere modelli e metodi appropriati per la rappresentazione e l'analisi di reti reali;</li> <li>- essere in grado di proporre e discutere modelli e metodi appropriati per la rappresentazione e l'analisi di situazioni con più decisori.</li> </ul> <p><i>Abilità comunicative:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sapere illustrare con rigore formale gli argomenti in programma ed eventuali approfondimenti svolti autonomamente.</li> </ul> <p><i>Capacità di apprendimento:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- essere in grado di approfondire autonomamente gli argomenti del corso in relazione ad aspetti non svolti in classe;</li> <li>- essere in grado di consultare la letteratura scientifica del settore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- know the fundamental properties of the matrices associated with graphs and their application in networks' analysis;</li> <li>- know some applications of graph theory to the analysis of real systems, in particular of real networks (web, internet, social networks, etc);</li> <li>- know the main models of game theory and the related resolution methods.</li> </ul> <p><i>Applying knowledge and understanding:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- be able to identify the network structure of some real systems and to formulate an appropriate model in terms of graphs;</li> <li>- be able to formalize simple combinatoric and applicative problems as problems on graphs;</li> <li>- be able to represent and solve simple game situations.</li> </ul> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b></p> <p><i>Making judgments:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- be able to propose and discuss an appropriate model for the representation of a real network;</li> <li>- be able to propose and discuss an appropriate model for representing a conflict / game situation.</li> </ul> <p><i>Communication skills:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- be able to present t with the necessary formal accuracy the subjects covered in the course and possible other research material.</li> </ul> <p><i>Learning skills:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- be able to consult additional textbooks and the scientific literature of the discipline.</li> </ul>	<p>It is assumed that the student knows the basic concepts of linear algebra and probability.</p>
--	--	--	---

<p>Economia e management dell'industria digitale</p>	<p>SECS-P/08</p>	<p>Il corso si propone di fornire agli/alle studenti/esse le conoscenze di base, nonché la strumentazione concettuale e metodologica al fine di meglio comprendere l'organizzazione e la gestione delle imprese di comunicazione digitale.</p> <p>Lo/la studente/essa dovrà:</p> <p>conoscere i concetti fondamentali e i principi teorici dell'organizzazione e della gestione di un'impresa operante in ambito digitale.</p> <p>conoscere il concetto di valore e il suo calcolo in ambito di impresa digitale.</p> <p>saper analizzare e comprendere le principali problematiche connesse alla gestione del rapporto con la clientela e gli altri stakeholder dell'impresa.</p> <p>saper progettare un'applicazione multimediale per gestire specifiche tematiche inerenti la gestione e organizzazione di un'impresa digitale.</p> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p> <p><i>Conoscenza e comprensione</i></p> <p>Lo/la studente/essa acquisisce durante il Corso di Economia e management dell'industria digitale specifiche conoscenze dei principali concetti e principi teorici, nonché della strumentazione concettuale e metodologica, dell'organizzazione e della gestione di un'impresa operante in ambito digitale, della catena del valore dell'impresa e della gestione del rapporto con la clientela. Lo/la studente/essa acquisisce inoltre specifiche conoscenze riguardanti la gestione del rapporto con gli altri stakeholder dell'impresa stessa.</p> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i></p> <p>Lo/la studente/essa acquisisce durante il Corso di Economia e management dell'industria digitale specifiche capacità di applicare a casi reali le conoscenze maturate sui diversi metodi di analisi dei problemi relativi alla gestione di un'impresa in ambito</p>		
--	------------------	--	--	--

	<p>digitale. Lo/la studente/essa sarà inoltre in grado di applicare le conoscenze acquisite alla realizzazione di progetti complessi e multidisciplinari nel settore dei sistemi multimediali. Gli/le studenti/esse acquisiscono anche la capacità di comprendere le principali tematiche inerenti la gestione e l'organizzazione di un'impresa digitale, adattandole a determinati contesti reali.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b></p> <p><i>Autonomia di giudizio</i> Lo/la studente/essa acquisirà con il Corso di Economia e management dell'industria digitale la capacità di elaborare e interpretare autonomamente le principali tematiche inerenti la gestione e organizzazione di un'impresa digitale, la capacità di identificare i principali problemi connessi a tali tematiche e operare scelte sugli strumenti più appropriati per risolverli. Acquisirà inoltre la capacità di giudizio necessaria per valutare l'appropriatezza delle scelte in ambito di gestione e organizzazione di impresa, identificandone effetti positivi e criticità.</p> <p><i>Abilità comunicative</i> Lo/la studente/essa acquisirà durante il Corso di Economia e management dell'industria digitale specifiche abilità comunicative grazie a un'attività mirata alla presentazione in aula alla presenza del docente e dei colleghi di relazioni tecniche sulla realizzazione e sul funzionamento di specifiche attività inerenti la gestione e l'organizzazione di un'impresa digitale.</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i> Lo/la studente/essa acquisirà inoltre specifiche capacità trasversali relative all'abilità di identificare i principali problemi connessi alla gestione e</p>		
--	---	--	--

		organizzazione di un'impresa digitale e operare scelte sugli strumenti più appropriati per risolverli.		
Laboratorio di Social Robotics	SPS/08	<p>La finalità principale del corso è illustrare le caratteristiche epistemologiche, comunicative e sociologiche dei social robot, considerati i prossimi “new media”.</p> <p>Il corso ha i seguenti obiettivi formativi: Lo/la studente/essa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- acquisisce gli strumenti per comprendere attraverso quali passaggi storici la robotica sia arrivata a uno stadio di relativa maturazione e che cosa distingue un robot sociale da uno industriale.</li> <li>- è in grado di comprendere quali siano le problematiche sociali con cui l'introduzione dei social robot deve confrontarsi e saper proporre possibili soluzioni</li> <li>- acquisisce ed elabora a livello personale gli strumenti teorici e metodologici per comprendere quali siano le caratteristiche che un robot sociale deve avere per entrare nel mercato</li> <li>- è in grado di argomentare e discutere con efficacia e con rigore logico e terminologico sulla robotica sociale</li> <li>- acquisisce gli strumenti bibliografici e informatici utili per analizzare e comprendere in modo autonomo gli sviluppi della robotica sociale.</li> </ul> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Conoscenza e comprensione</i></li> </ul> <p>Lo/la studente/essa acquisisce durante il Corso di Robotica Sociale specifiche conoscenze per comprendere le problematiche sociali con cui l'introduzione dei social robot nella sfera domestica e nei servizi sociali deve confrontarsi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i></li> </ul>		

		<p>Lo/la studente/essa acquisisce durante il Corso di Robotica Sociale le seguenti specifiche capacità: imparare come è fatto un robot sociale e che cosa lo distingue dai robot industriali.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Autonomia di giudizio</i></li> </ul> <p>Lo/la studente/essa acquisisce con il Corso di Robotica Sociale gli strumenti teorici e metodologici per comprendere quali siano le caratteristiche che un robot sociale deve avere per rispondere alle esigenze di potenziali utilizzatori.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Abilità comunicative</i></li> </ul> <p>Lo/la studente/essa acquisisce durante il Corso di Corso di Robotica Sociale specifiche abilità comunicative grazie all'attività di presentazione in aula, alla presenza del docente e degli altri studenti, di relazioni tecnico-scientifiche sulla progettazione di robot sociali. Inoltre, impara ad argomentare efficacemente sulla robotica sociale: settori di diffusione, punti di forza, problematiche irrisolte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Capacità di apprendimento</i></li> </ul> <p>Lo/la studente/essa acquisisce inoltre specifiche capacità trasversali relative all'abilità ad identificare quali possono essere i settori che in un prossimo futuro richiederanno la presenza di robot sociali e la logica (sostitutiva dei lavoratori o di supporto al loro lavoro) che governerà la loro diffusione.</p>		
Structure of Complex Networks	MAT/08	<p>Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze sulle proprietà strutturali di reti complesse di varie tipologie, competenze sull'uso delle principali metriche e tecniche per la loro analisi e classificazione, abilità sull'uso di strumenti software per l'analisi di reti complesse. In particolare, lo studente dovrà: -</p> <p>Conoscere la terminologia, i principali concetti, problemi e tecniche computazionali per l'analisi delle</p>	<p>On completion of this course students should - know the most common metrics, algorithms, and techniques of complex network analysis and classification. - be able to recognize the structure, evolution, dynamics, and criticalities of complex networks in real world - be able to report on structure, role and relevance of elements in a complex network by making appropriate use of</p>	<p>Teoria dei Grafi e dei Giochi; in particolare: elementi di algebra lineare (calcolo matriciale, sistemi lineari,</p>

		reti complesse; - conoscere e saper utilizzare una libreria software per l'analisi di reti complesse. - saper riconoscere e descrivere la struttura, le dinamiche, le criticità di una rete del mondo reale. - Valutare l'importanza e il ruolo degli elementi di una rete complessa; - sapere comunicare efficacemente la struttura e le analisi quantitative di una rete complessa.	software tools, quantitative evaluations and graphical representations.	autovalori e autovettori), probabilità e teoria dei grafi. Algorithms, graphs, probability, and linear algebra (matrix calculus, linear equations, eigenvalues and eigenvectors); Graph theory and game theory course.
Auditory and tactile interactions	INF/01	Al termine del corso gli studenti saranno in possesso di alcune semplici metodologie per elaborare il suono e per sintetizzare vibrazioni, con particolare riferimento alla sintesi in tempo reale. In particolare: avranno appreso i fondamenti della psicologia della percezione uditiva e tattile; conosceranno la natura di un segnale e di un sistema a tempo continuo e discreto; sapranno riconoscere e valutare lo spettro di un segnale a tempo discreto; saranno a conoscenza delle tecniche tradizionali per la sintesi del suono; avranno nozioni sufficienti per valutare e progettare semplici sistemi software e hardware per la sintesi di suoni e vibrazioni; avranno compreso i principi base del funzionamento del software per la sintesi del suono in tempo reale, su cui avranno elaborato degli esempi di realizzazioni di modelli per la sintesi del suono e di vibrazioni.	After completing the course, students will master some simple sound and vibration processing methods, with specific regard to real time synthesis. In particular, they will: <ul style="list-style-type: none"> <li>- have learned the fundamentals of psychology of auditory and tactile perception;</li> <li>- know the nature of continuous-time and discrete signals and systems;</li> <li>- recognize and evaluate the spectrum of a discrete-time signal;</li> <li>- be aware of conventional techniques for sound synthesis;</li> <li>- have sufficient knowledge to evaluate and design simple software and hardware systems for the synthesis of sounds and vibrations;</li> <li>- have understood the basic principles of the operation of the software for the synthesis of the sound in real time, on which they will elaborate</li> </ul>	

	<p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p> <p><i>Conoscenza e comprensione</i>  Gli studenti acquisiscono durante il Corso di Auditory and Tactile Interactions conoscenza di base dell'elaborazione di suono e vibrazioni nelle sue componenti fondamentali percettive, matematiche, e pratiche. Le stesse conoscenze sono applicate alla sintesi in tempo reale al calcolatore.</p> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i>  Attraverso la soluzione di un numero sufficiente di esercizi, gli studenti comprendono la difficoltà di progettare e successivamente realizzare architetture software e hardware di generazione di suono e vibrazioni per applicazioni in tempo reale.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b></p> <p><i>Autonomia di giudizio</i>  In virtù del radicamento dell'elaborazione del suono all'interno del campo più vasto della teoria dei segnali e della teoria dei sistemi, lo studente al termine del corso avrà maturato un'autonomia di giudizio di tipo più profondo relativamente alla bontà di progettazione e alle prestazioni dei costituenti fondamentali del software per l'elaborazione dei segnali in tempo reale.</p> <p><i>Abilità comunicative</i>  Al termine del corso lo studente avrà cognizione dei più importanti risultati legati alla percezione audio-tattile dei segnali, e contemporaneamente darà un significato alla terminologia legata alle tecniche e tecnologie per la resa di segnali uditivi e tattili, molto adoperata anche nell'ingegneria della comunicazione: decibel, spettro, banda, risposta in frequenza solo per citare alcuni termini. Conseguentemente, lo studente avrà future possibilità di far interagire assieme le diverse professionalità, tipicamente in possesso di abilità creative o tecniche, che operano nel settore della</p>	<p>examples of realizations of models for the synthesis of the sound and vibration.  The expected learning outcomes are, as reflected in the following Dublin Descriptors.</p> <p><b>Sector-specific skills</b></p> <p><i>Knowledge and understanding:</i>  Students acquire basic knowledge about sound and vibrations in their fundamental components of perception, mathematics, and operation. The same knowledge are applied to real-time synthesis on the computer.</p> <p><i>Applying knowledge and understanding:</i> Through the solution of a sufficient number of exercises, the students understand the difficulty of designing and subsequently realize software architectures and hardware for the generation of sound and vibrations in real-time applications.</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b></p> <p><i>Making judgments:</i>  Due to sound processing as part of the broader signals and systems theory field, the student at the end of the course will have acquired a deeper autonomy in judging the design and performance quality of the real-time signal processing software fundamental components.</p> <p><i>Communication skills:</i>  At the end of the course students will have knowledge of the most important results related to the audio-tactile perception of the signals, and simultaneously give a meaning to the terminology related to the techniques and technologies for the rendering of auditory and tactile signals, used a lot also in communication engineering: decibels, spectrum, bandwidth, frequency response just to mention a few terms. Consequently, the student will</p>	
--	--	--	--

		<p>realizzazione della componente non visuale delle interfacce.</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i></p> <p>Sulla base dei concetti appresi lo studente potrà successivamente approfondire una molteplicità di aspetti legati alla psicofisica della percezione uditiva e tattile, al design d'interfacce audio-tattili, e alla progettazione di software per la resa di suono e vibrazioni.</p>	<p>have future opportunities to interact with diverse professionals, typically possessing creative or technical skills, who are active in the realization of non-visual interface component.</p> <p>- <i>Learning skills:</i></p> <p>Based on the learned concepts, students will be able to explore a variety of issues in the psychophysics of auditory and tactile perception, the design of audio-tactile interfaces, and the design of software for rendering of sound and vibration.</p>	
Grafica 3D creativa	INF/01	<p>Alla fine del corso lo studente dovrà:</p> <p><b>Capacità relative alle discipline</b></p> <p><i>Conoscenza e comprensione</i></p> <p>-Conoscere le tecniche di base della produzione grafica 3D, con particolare riferimento agli aspetti della modellazione, texturing, lighting, animazione e rendering</p> <p>- Comprendere i passi principali del processo di creazione che porta ad un prodotto 3D</p> <p><i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i></p> <p>-Saper creare un prodotto multimediale 3D facendo uso di strumenti professionali</p> <p>-Essere in grado di applicare le conoscenze apprese anche ricorrendo a software diversi da quelli usati a lezione</p> <p><b>Capacità trasversali / soft skills</b></p> <p><i>Autonomia di giudizio</i></p> <p>-Saper valutare in maniera indipendente gli strumenti e gli approcci migliori per ottenere un determinato prodotto grafico 3D</p> <p><i>Abilità comunicative</i></p> <p>-saper illustrare con rigore logico e terminologico, a voce e per iscritto, questioni anche tecniche inerenti l'ambito della grafica 3D.</p> <p><i>Capacità di apprendimento</i></p>	<p><b>Sector-specific skills</b></p> <p><i>Knowledge and understanding</i></p> <p>- knowing the basics of 3D graphics production process, with a focus on modelling, texturing, lighting, animation and rendering</p> <p>- understanding the main steps in the pipeline of 3D graphics production</p> <p><i>Applying knowledge and understanding</i></p> <p>- Ability to create a 3D project using professional tools (possibly different from the ones used during the classes)</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b></p> <p><i>making judgements</i></p> <p>- Being able to evaluate and choose the best tools and techniques to achieve a specific 3D product</p> <p><i>Communication skills</i></p> <p>- Ability to explain technical aspects of 3D graphics, both orally and in written text, with the proper terminology</p> <p><i>learning skills</i></p> <p>- Ability to autonomously study advanced 3D production techniques, that were not covered during the course</p>	

		-Saper approfondire autonomamente determinate metodologie di lavoro nell'ambito del 3D per ottenere uno specifico scopo, al di là delle tecniche, necessariamente limitate, viste a lezione		
Interactive 3D graphics	ING-INF/05	<p>Dai dispositivi mobili fino ai sistemi per la Realtà Virtuale, sempre più applicazioni si basano sulla capacità di visualizzare, in modo realistico, oggetti e scene tridimensionali con cui gli utenti possono interagire: videogiochi, esperienze immersive, visualizzazioni di prodotti e di progetti sono gli esempi più noti.</p> <p>Il corso introduce i principali concetti, algoritmi e tecnologie nel campo della grafica 3D interattiva, con esempi pratici in WebGL (tramite la libreria three.js) e Unity. In particolare, partendo dalla pipeline per il rendering interattivo, si esamina in dettaglio il suo funzionamento: definizione di geometrie, trasformazioni, generazione di frammenti, e loro assemblaggio in nell'immagine finale. Si passa poi alla simulazione dei materiali e degli effetti dell'illuminazione, esaminando nel dettaglio le equazioni per il <i>Physically-Based Rendering</i> (e la loro implementazione tramite linguaggi di shading) oggi ampiamente utilizzate nei videogiochi, nella produzione cinematografica e nella realtà virtuale. Infine, si trattano aspetti strettamente correlati al rendering, come le tecniche di animazione e le strutture dati spaziali.</p> <p>Argomenti principali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il ciclo per il rendering 3D interattivo. La pipeline per il rendering in tempo reale.</li> <li>• Rappresentazione di geometrie.</li> <li>• Trasformazioni affini. Proiezioni ortografiche e prospettiche.</li> </ul>	<p>From mobile devices to virtual reality systems, more and more applications are based on the capability to visualize 3D objects and scenes, faithfully simulate their aspect, and allow users to interact with them. Notable examples include videogames, immersive experiences, product and design visualization. The course introduces the main concepts, algorithms and technologies in the field of interactive 3D graphics, with practical examples in WebGL (through the three.js library) and Unity. More specifically, starting from the interactive 3D rendering pipeline, we examine in detail its functioning: geometry representation, transformations, rasterization, and fragments merging into the final image. Then, we focus on how to simulate the effect of lighting on materials, presenting the equations for <i>Physically Based Rendering</i> (and their implementation through shading languages) that are nowadays popular in videogames, movie production, and virtual reality. Finally, we also cover topics that are strictly related to rendering, such as animation techniques and spatial data structures.</p> <p>Main topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The interactive 3D rendering cycle. The real-time rendering pipeline.</li> <li>• Geometry representation.</li> <li>• Affine transformations. Perspective and orthographic projections.</li> <li>• Rasterization and interpolation. Aliasing and anti-aliasing methods.</li> <li>• Programmable shaders. The glsl language.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rasterizzazione e interpolazione. Aliasing e metodi di anti-aliasing.</li> <li>• Shader programmabili. Il linguaggio glsl.</li> <li>• Physically-Based Shading. L'equazione generale di rendering. BRDF lambertiana e micro-facet.</li> <li>• Tecniche di shading: material mapping, bump mapping, reflection mapping, refraction mapping, environment mapping, shadow mapping.</li> <li>• Rendering basato su immagini. Effetti di post-processing.</li> <li>• Animazioni tramite keyframing, skeleton-based, basate su leggi fisiche. Sistemi di particelle.</li> </ul> <p>Lo/la studente/studentessa dovrà:</p> <p><b>Capacità relative alle discipline</b></p> <p><b>1.1. Conoscenza e capacità di comprensione</b> Durante il corso, lo studente acquisisce le conoscenze necessarie per comprendere il funzionamento di un'applicazione basata su grafica 3D interattiva (videogiochi, applicazioni di realtà virtuale, visualizzazioni 3D). Inoltre, sa valutarne le prestazioni ed individuare come migliorarle.</p> <p><b>1.2 Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b> Grazie ai numerosi esempi ed esercizi, e alle attività di progettazione e implementazione richieste per l'esame, lo studente acquisisce la capacità di progettare e implementare un'applicazione basata su grafica 3D interattiva, anche Web-based, scegliendo le tecnologie e gli algoritmi più adatti al caso specifico.</p> <p><b>Capacità trasversali / soft skills</b></p> <p><b>2.1 Autonomia di giudizio</b> Lo studente acquisisce una capacità di valutazione critica sulle tecnologie, gli algoritmi e le tecniche di programmazione che possono influire positivamente o</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physically-Based Shading. General rendering equation. Lambertian and micro-facet BRDF.</li> <li>• Shading techniques: material mapping, bump mapping, reflection mapping, refraction mapping, environment mapping, shadow mapping.</li> <li>• Image-based rendering. Post-processing effects.</li> <li>• Animation techniques: keyframing, skeleton-based, physics-based. Particle systems.</li> </ul> <p><b>Sector-specific skills</b></p> <p><b>1.2. Knowledge and understanding</b> During the course, the student learns how to understand the functioning of an application based on interactive 3D graphics (videogames, virtual reality applications, 3D visualizations). Moreover, he/she knows how to evaluate and improve the rendering performances.</p> <p><b>1.2 Applying knowledge and understanding</b> Thanks to several examples and exercises, and to the projects that are due for the exam, the student learns how to design and implement an application based on interactive 3D graphics, Web-based or not, choosing the algorithms and technologies that are more suited to the case at hand.</p> <p><b>Cross-sectoral/soft skills</b></p> <p><b>2.1 Making judgements</b> The student learns how to critically evaluate the technologies, algorithms and programming techniques that can determine the correct and effective implementation of an application based on interactive 3D graphics.</p> <p><b>2.2 Communication skills</b> The student learns how to describe, in technically suitable terms, an application or a technique in the</p>	
--	---	---	--

		<p>negativamente sulla corretta ed efficace implementazione di un'applicazione basata su grafica 3D.</p> <p><b>2.2 Abilità comunicative.</b> Lo studente impara a descrivere in modo tecnicamente corretto, ed usando la terminologia appropriata, un'applicazione o una tecnica della grafica 3D interattiva.</p> <p><b>2.3 Capacità di apprendimento</b> Lo studente impara ad essere autonomo nell'espandere le proprie conoscenze oltre le nozioni e gli esempi appresi ed analizzati durante il corso, acquisendo le conoscenze di base per accedere alla letteratura tecnico / scientifica relativa ad argomenti avanzati.</p>	<p>field of interactive 3d graphics.</p> <p><b>2.3 Learning skills</b> The student learns how to become autonomous in expanding his/her knowledge beyond the concepts and examples that are given in class, by acquiring the basic knowledge which is necessary to access the technical and scientific literature about advanced topics.</p>	
Web information retrieval	ING-INF/05	<p>Obiettivi formativi specifici</p> <p>L'information Retrieval (IR) è una disciplina che è importante storicamente e che ha ricevuto un forte impulso in seguito all'avvento del Web. Il corso mira a presentare gli aspetti concettualmente più importanti dei sistemi d'IR, con particolare attenzione ai motori di ricerca sul Web. Il corso è diviso nelle due parti seguenti:</p> <p><b>1. IR classico:</b> le interfacce utente per l'IR (classificazione, rassegna); i modelli formali dell'IR (Booleano, spazio vettoriale, probabilistico e varianti quali BM25, Language models); la struttura di un indice invertito (aspetti di base, compressione); la classificazione (definizione, classificatori naive di Bayes); il clustering (algoritmi gerarchici e approssimati); la valutazione (fondamenti, metodologie, metriche; aspetti di ricerca).</p> <p><b>2. Web IR:</b></p>	<p>Obiettivi formativi specifici</p> <p>Information Retrieval (IR) is a discipline that has a high historical importance and has received an even increased attention after the coming of the Web. The course aims to present the main conceptual issues underlying IR systems, with particular emphasis on Web search engines. The course is divided into the two following parts;</p> <p><b>1. Classical IR:</b> user interfaces for IR (classification, survey); formal IR models (Boolean, vector space, probabilistic and variants as BM25, Language models); structure of the inverted index (basics, compression); classification (definition, naive Bayes classifiers) clustering (hierarchical and approximate algorithms); evaluation (foundations, methodologies, metrics; research topics).</p> <p><b>2. Web IR:</b> Web graph (size and shape: small world and scale-free networks, bow-tie shape);</p>	

	<p>il grafo del Web (dimensioni e forma: reti piccolo mondo, a invariata di scala, forma a papillon); l'analisi dei link per il ranking a altre applicazioni (PageRank, HITS, varianti); il crawling (concetti e architettura); spam (cenni); architettura di un motore di ricerca (cenni). Vengono inoltre presentati casi di studio e approfondimenti.</p> <p><b>Capacità relative alle discipline</b></p> <p><b>1.1 Conoscenza e capacità di comprensione:</b> lo studente acquisisce le conoscenze di base sull'Information retrieval e sulle problematiche connesse. Egli inoltre conosce sia gli argomenti di base sia le correnti linee di ricerca e le tendenze future della disciplina.</p> <p><b>1.2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</b> lo studente impara ad analizzare, comprendere e valutare i modelli principali dei sistemi d'IR, per quanto concerne sia l'IR classico sia l'IR sul Web. Acquisisce inoltre conoscenze sulle tecniche di valutazione dei sistemi d'IR e impara a scegliere fra le varie metodologie di valutazione.</p> <p>Capacità trasversali/soft skills</p> <p><b>2.1 Autonomia di giudizio:</b> lo studente acquisisce una capacità di valutazione critica sulle tecnologie, gli algoritmi e le tecniche che possono influire positivamente o negativamente sull'uso corretto ed efficace dei sistemi d'IR.</p> <p><b>2.2 Abilità comunicative:</b> lo studente impara a descrivere in modo tecnicamente corretto ed usando la terminologia appropriata lo stato dell'arte dell'IR. Sa inoltre evidenziare anche le connessioni con altri corsi riguardanti le tecnologie web per il cloud, la scienza dei</p>	<p>link analysis for ranking and other applications (PageRank, HITS, variants); crawling (concepts and architecture); spam (short account); search engine architecture (short account). Furthermore, some case studies and specific issues are presented and discussed.</p> <p><b>Sector-specific skills</b></p> <p><b>1.1 Knowledge and understanding:</b> the student will acquire the basic knowledge of the IR field and of related topics. The student will know both basic topics and advanced research trends of the field, with some hints at future research developments.</p> <p><b>1.2 Applying knowledge and understanding:</b> the student learns to analyze, understand, and evaluate the main IR models, for both classic and Web IR. The student will also know the evaluation techniques of IR system effectiveness, as well as learn how to choose among the various evaluation methodologies.</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b></p> <p><b>2.1 Making judgements:</b> the student acquires the skills to critically evaluate how technologies, algorithms, and techniques can positively or negatively affect a correct and effective use of IR systems.</p> <p><b>2.2 Communication skills:</b> the student learns how to describe in a technically appropriate way, and using the correct terminology, the state of the art of the IR discipline. The student also can emphasize the relationships with other courses, concerning web/cloud technologies, data science, internet of things, machine learning, and social computing.</p> <p><b>2.3 Learning skills:</b> the student learns how to autonomously expand his/her own knowledge of IR concepts beyond the notions and examples that have</p>	
--	--	---	--

		<p>dati, l'internet of things, il machine learning e il social computing.</p> <p><b>2.3 Capacità di apprendimento:</b> lo studente impara ad essere autonomo nell'espandere le proprie conoscenze sull'IR oltre le nozioni e gli esempi appresi ed analizzati durante il corso. È anche in grado di informarsi autonomamente consultando la letteratura scientifica.</p>	<p>been presented during the lectures. The student is also able to autonomously obtain information from the scientific literature.</p>	
Security for multimedia applications	INF/01	<p>Lo/la studente/essa dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-conoscere i concetti fondamentali delle tecniche e degli algoritmi per la trasmissione sicura dei dati multimediali (immagini, video, tracce audio, etc.) attraverso la rete internet e, più in generale, attraverso canali di comunicazione non sicuri.</li> <li>-conoscere le principali tecniche di steganografia, watermarking e fingerpring</li> <li>-saper analizzare e comprendere gli elementi fondamentali delle tecniche di crittografia sia a chiave simmetrica (o privata) che a chiave asimmetrica (o pubblica).</li> <li>-saper utilizzare i principali linguaggi di programmazione per il WEB quali PHP, Java, MySQL e HTML5</li> <li>-saper progettare e sviluppare un'applicazione multimediale sicura.</li> </ul> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p> <p><i>-Conoscenza e comprensione</i></p> <p>Acquisire specifiche conoscenze dei principali concetti e principi teorici della sicurezza dei sistemi multimediali, della crittografia, della steganografia di dati multimediali e delle tecniche di watermarking e fingerprint.</p> <p>Conoscere e saper utilizzare gli aspetti di sicurezza legati ai principali linguaggi di programmazione per il Web utilizzati nel settore dei sistemi multimediali e dei nuovi media digitali.</p>	<p>The student will have to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-know the basic concepts of techniques and algorithms for the secure transmission of multimedia data (images, video, audio tracks, etc.) through the Internet and, more generally, through insecure communication channels.</li> <li>-know the main techniques of steganography, watermarking and fingerprint</li> <li>- know how to analyze and understand the key elements of encryption techniques either with symmetric and asymmetric keys.</li> <li>-know how to use the main programming languages for WEB applications such as PHP, Java, MySQL and HTML5</li> <li>-know how to design and develop a secure multimedia application.</li> </ul> <p><b>Sector-specific skills:</b></p> <p><i>-Knowledge and understanding</i></p> <p>Acquire specific knowledge of key concepts and theoretical principles of multimedia system security, cryptography, steganography, watermarking and fingerprint techniques.</p> <p>Know and know how to use the security aspects of the major programming languages for the Web used in the multimedia and digital media sectors.</p> <p><i>-Applying knowledge and understanding</i></p> <p>Know how to apply in real cases the acquired knowledge about the methods of analysis and</p>	<p>Costituiscono prerequisiti del corso la conoscenza della matematica di base (in particolare, logaritmi, esponenziali, derivate, integrali, successioni aritmetiche e geometriche, funzioni, aritmetica modulare), dei sistemi operativi, delle reti di calcolatori (architetture di rete, protocolli, sistemi client/server, etc.) e dei</p>

	<p><i>-Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i> Saper applicare a casi reali le conoscenze maturate sui diversi metodi di analisi e di modellazione di problemi relativi alla sicurezza dei dati generati e trasmessi dalle applicazioni multimediali. Saper applicare le conoscenze acquisite sulla trasmissione sicura di dati e informazioni alla progettazione e collaudo di sistemi multimediali (piattaforme cloud, social media, database distribuiti, sistemi interattivi, sistemi robotici, etc.), adattandoli a determinati contesti reali e a specifici requisiti di funzionamento.</p> <p><b>Capacità trasversali /soft skills</b> <i>-Autonomia di giudizio</i> Saper valutare e definire autonomamente il livello di sicurezza dei sistemi multimediali. Saper identificare i problemi relativi alla sicurezza ed operare scelte sulle tecnologie dell'informazione più appropriate per risolverli. Saper valutare e scegliere gli algoritmi di crittografia (simmetrica o asimmetrica) più appropriati per la trasmissione di dati multimediali su differenti canali di comunicazione, identificandone effetti positivi e criticità. <i>-Abilità comunicative</i> Saper illustrare e presentare con rigore metodologico relazioni tecnico-scientifiche sulla realizzazione e sul funzionamento di sistemi informatici che prevedano la trasmissione sicura di dati multimediali attraverso la rete. <i>-Capacità di apprendimento</i> Saper reperire e utilizzare appropriati strumenti bibliografici e tecnologici utili per l'apprendimento autonomo di problemi inerenti le tecniche e/o i</p>	<p>modeling of security problems in multimedia applications. Know how to apply knowledge on secure data and information transmission to the design and testing of multimedia systems (cloud platforms, social media, distributed databases, interactive systems, robotic systems, etc.), adapting them to specific contexts and specific operating requirements.</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b> <i>-Making judgments</i> Know how to independently assess and define the security level of multimedia systems. Know how to identify security issues and make choices about the most appropriate information technologies to solve them. Know how to evaluate and choose the most appropriate symmetric or asymmetric encryption algorithms for the transmission of multimedia data over different communication channels, identifying its positive and critical effects. <i>-Communication Skills</i> To illustrate and organize rigorous technical-scientific relations on the design and functioning of computer systems that involve the transmission of multimedia data through the network. <i>-Learning ability</i> Know how to find and use appropriate bibliographic and technology tools to learn autonomously security techniques and protocols most suited to the transmission of multimedia data to insecure channels.</p>	<p>sistemi multimediali. Basic element of mathematics (in particular, logarithms, exponential, derivative, integral, arithmetic and geometric sequences, modular functions and operators), operating systems, and computer networks (network architectures, protocols, client/server systems, etc.) are prerequisites of the course.</p>
--	---	---	--

		protocolli per la sicurezza più adatti alla trasmissione di dati multimediali su canali insicuri.		
Progettazione di applicazioni mobili	INF/01	<p>Il corso vuole fornire le competenze necessarie alla progettazione ed alla realizzazione di applicazioni e servizi per dispositivi mobili quali smartphone e tablet, con particolare riferimento al design dell'interazione. Verranno esplorati gli aspetti peculiari che caratterizzano i dispositivi mobili, verranno analizzate le principali piattaforme mobili esistenti, verranno studiate tecniche per la progettazione dell'interazione con applicazioni e servizi all'utente su dispositivi mobili, verrà esplorato lo sviluppo di applicazioni mobili per la piattaforma Android.</p> <p>DISPOSITIVI E PIATTAFORME MOBILI          Tipi di dispositivi mobili. Smartphone, feature phone, tablet e app: mercato, differenze, dati statistici.          Caratteristiche e limitazioni dei dispositivi mobili: CPU, GPU, memoria, display, input, alimentazione, connettività. Principali piattaforme mobili e loro caratteristiche: Apple iOS, Google Android, Windows Phone.          Applicazioni mobili native vs. web-based vs. ibride: caratteristiche e tecnologie utilizzabili.</p> <p>PROGETTAZIONE DI APPLICAZIONI MOBILI          Ciclo di sviluppo di un sistema interattivo. Design dell'interazione, user experience (usability, usefulness, emotional impact), the UX lifecycle process, UX roles. Il diagramma della complessità, complessità di dominio e dell'interazione, sistemi a bassa complessità. Approccio leggero alla progettazione di applicazioni mobili: il ciclo envision, prototype, evaluate. Envision tramite storyboarding: processo e linee guida per la creazione di uno storyboard, esempi. Personas e altre tecniche complementari: definizione, creazione, utilizzo, esempi. Low-fidelity prototyping tramite wireframing:</p>	<p>The course aims to provide the necessary skills to design and develop applications and services for mobile devices such as smartphones and tablets, with a specific focus on interaction design. We will explore the unique features of mobile devices, we will analyze the most important mobile platforms, we will study techniques used to design the interaction with applications and services for mobile devices, we will explore the development of mobile applications for the Android platform.</p> <p>MOBILE DEVICES AND PLATFORMS          Overview of the different types of mobile device. Smartphones, feature phones, tablets and apps: market, peculiarities, statistical data. Characteristics and limitations of mobile devices: CPU, GPU, display, memory, input, energy supply, connectivity. Major mobile platforms and their features: Apple iOS, Google Android, Windows Phone. Native vs. web-based vs. hybrid mobile applications: features and technologies.</p> <p>MOBILE APPLICATION DESIGN          Development cycle of an interactive system. Designing the interaction, user experience (usability, usefulness, emotional impact), the UX lifecycle process, UX roles. The complexity diagram, domain and interaction complexity, low-complexity systems. A lightweight approach to the design of mobile applications: the envision, prototype, evaluate cycle. Envision through storyboarding: process and guidelines for creating a storyboard, examples.</p>	<p>Costituiscono prerequisiti del corso la conoscenza delle nozioni di base di usabilità, di ciclo di sviluppo di un software e di programmazione ad oggetti.</p> <p>Knowledge of the basic notions of usability, of the software development cycle, and of object-oriented programming are needed to profitably attend the course.</p>

	<p>descrizione, esempi. Valutazione di prototipi low-fidelity: scelta degli utenti, design alternativi, processo di valutazione. Hi-fidelity prototyping: definizione, esempi. Design pattern per la progettazione di applicazioni e servizi mobili: funzionalità di navigazione, tutorial, anti-pattern comuni, altri pattern.</p> <p><b>SVILUPPO DI APPLICAZIONI MOBILI</b></p> <p>Sviluppo di applicazioni Android: strumenti di sviluppo (Android Studio, Android SDK, emulatore), ciclo di vita delle applicazioni Android, componenti di un'applicazione Android (activity, service, content provider, broadcast receiver), interfacce utente (layout XML, widget di base, risorse, menu, elementi d'interfaccia avanzati), intent, meccanismi di data storage e retrieval, servizi di localizzazione, multithreading.</p> <p>Al termine del corso, lo/la studente/essa dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscere le tecnologie disponibili per la realizzazione di applicazioni e servizi per dispositivi mobili</li> <li>- conoscere le fasi fondamentali della progettazione dell'interazione con applicazioni mobili</li> <li>- conoscere le soluzioni d'interfaccia più utilizzate per l'interazione con applicazioni e servizi per dispositivi mobili</li> <li>- conoscere i dettagli implementativi fondamentali di applicazioni e servizi mobili per la piattaforma Android</li> <li>- saper identificare le tecnologie più appropriate per lo sviluppo di applicazioni e servizi mobili nell'attuale contesto di mercato</li> <li>- saper progettare l'interazione con applicazioni e servizi mobili sfruttando appropriate soluzioni d'interfaccia</li> <li>- saper implementare applicazioni e servizi mobili usabili per la piattaforma Android</li> </ul> <p><b>Capacità relative alle discipline:</b></p>	<p>Personas and other complementary techniques: definition, creation, use, examples. Low-fidelity prototyping through wireframing: description, examples. Evaluation of low-fidelity prototypes: user choice, design alternatives, evaluation process. Hi-fidelity prototyping: definition, examples. Design patterns for mobile applications and services: navigation, tutorials, common anti-patterns, other patterns.</p> <p><b>MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT</b></p> <p>Android application development: development tools (Android Studio, Android SDK, emulator), life cycle of Android applications, components of an Android application (activity, service, content provider, broadcast receiver), user interfaces (XML layouts, base widgets, resources, menus, advanced interface elements), intents, data storage and retrieval, location services, multi-threading.</p> <p>At the end of the course, students will:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- know the available technologies for the development of applications and services for mobile devices</li> <li>- know the key phases in the design of interaction with mobile applications</li> <li>- know the most common interface solutions for interaction with applications and services for mobile devices</li> <li>- know the core implementation details of Android applications and services</li> <li>- be able to identify the most appropriate technologies for the development of applications and services for mobile devices</li> </ul>	
--	---	--	--

	<p>- <i>Conoscenza e comprensione</i> Lo/la studente/essa acquisisce durante l'insegnamento di Progettazione di Applicazioni Mobili: specifiche conoscenze delle principali tecnologie utilizzabili per la realizzazione di applicazioni/servizi per dispositivi mobili; comprensione delle fasi fondamentali della progettazione dell'interazione con applicazioni mobili, in particolar modo per quanto riguarda l'approccio basato sul ciclo envision-prototype-evaluate; conoscenza dei pattern d'interfaccia più comunemente utilizzati per l'interazione con applicazioni/servizi per dispositivi mobili; conoscenza degli aspetti implementativi fondamentali per lo sviluppo di applicazioni/servizi mobili su piattaforma Android.</p> <p>- <i>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</i> Lo/la studente/essa acquisisce durante l'insegnamento di Progettazione di Applicazioni Mobili: specifiche capacità di identificare quali tecnologie siano più appropriate allo sviluppo di applicazioni/servizi mobili nel contesto di mercato considerato; capacità di progettare l'interazione con applicazioni/servizi mobili sfruttando l'approccio leggero basato sul ciclo envision-prototype-evaluate; capacità di saper scegliere i pattern d'interfaccia più appropriati alla specifica applicazione/servizio mobile considerati, evitando l'utilizzo di comuni anti-pattern; capacità di sviluppare applicazioni/servizi mobili interattivi per la piattaforma Android.</p> <p><b>Capacità trasversali/soft skills:</b></p> <p>- <i>Autonomia di giudizio</i> Lo/la studente/essa acquisirà con l'insegnamento di Progettazione di Applicazioni Mobili la capacità di valutare autonomamente e criticamente l'appropriatezza di specifiche soluzioni d'interfaccia per</p>	<p>- be able to design the interaction with applications and services for mobile devices, using the most appropriate interface solutions</p> <p>- be able to develop usable applications and services for the Android platform</p> <p><b>Sector-specific skills:</b></p> <p>- <i>Knowledge and understanding</i> During the Mobile Application Design course, students will acquire: specific knowledge of the available technologies for the development of applications and services for mobile devices; knowledge of the key phases in the design of interaction with mobile applications, with special reference to the envision-prototype-evaluate cycle; knowledge of the most common interface pattern for interaction with applications and services for mobile devices; knowledge of the core implementation details for the development of Android applications and services.</p> <p>- <i>Applying knowledge and understanding</i> During the Mobile Application Design course, students will acquire: the ability to identify the most appropriate technologies for the development of applications and services for mobile devices in the considered market scenario; the ability to design the interaction with applications and services for mobile devices using the envision-prototype-evaluate cycle; the ability to choose the most appropriate interface patterns for the considered mobile application/service, avoiding common antipatterns; the ability to develop interactive mobile applications/services for the Android platform.</p> <p><b>Cross-sectoral/soft skills:</b></p> <p>- <i>Making judgements</i></p>	
--	--	---	--

		<p>l'interazione con applicazioni e servizi per dispositivi mobili. Acquisirà inoltre la capacità di giudizio necessaria per valutare l'appropriatezza delle diverse tecniche di progettazione e implementative apprese nell'insegnamento a diversi tipi di applicazioni/servizi mobili.</p> <p>- <i>Abilità comunicative</i> Lo/la studente/essa acquisirà durante l'insegnamento di Progettazione di Applicazioni Mobili l'abilità di comunicare, tramite progettazione grafica su carta, la propria visione dell'interazione utente con applicazioni/servizi mobili, oltre a descrivere tale visione mediante redazione di una relazione tecnica su assignment e attività di progetto assegnati durante il corso.</p> <p>- <i>Capacità di apprendimento</i> Lo/la studente/essa acquisirà inoltre specifiche capacità di identificare problematiche di interazione sul campo con interfacce mobili mediante valutazione utente delle soluzioni proposte durante gli assignment ed il progetto</p>	<p>By attending the Mobile Application Design course, students will acquire the ability to autonomously and critically evaluate the appropriateness of specific interface solutions for the interaction with mobile applications and services. Moreover, they will acquire the ability to evaluate the appropriateness of the specific design and development techniques learned in the course to different mobile applications/services.</p> <p>- <i>Communication skills</i> During the Mobile Application Design course, students will acquire the ability to communicate their vision of interaction with mobile applications/services through graphical design on paper, in addition to being able to present such vision through technical reports on the course assignments and final project.</p> <p>- <i>Learning skills</i> Students will also acquire the ability to identify interaction issues with mobile interfaces through user evaluation in the field of the solutions proposed during the assignments and final project.</p>	
Data & Techniques for e-Health	ING-INF/05	<p>Il corso di Informatica Medica si propone di introdurre gli studenti ai problemi specifici legati all'applicazione delle metodologie e tecnologie informatiche in ambito medico-clinico.</p> <p>Programma</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il Sistema Sanitario in Italia</li> <li>• Caratteristiche dei dati e del ragionamento in Medicina</li> <li>• La cartella clinica elettronica</li> </ul> <p>Il Fascicolo Sanitario Elettronico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard di comunicazione in Sanità</li> <li>• Terminologie, classificazioni, ontologie</li> </ul>	<p>The Medical Informatics course is aimed at introducing students to the problems related to introduction of Information and Communication Technologies and methodologies into the health care field.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ The Health care system in Italy</li> <li>○ Data and reasoning in Medicine</li> <li>○ Electronic Healthcare Records <ul style="list-style-type: none"> <li>○ An example: the Longitudinal Health Record</li> </ul> </li> <li>○ Medical informatics standards</li> <li>○ Terminologies and classifications, ontologies</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemi basati sui protocolli (CDSS)</li> <li>• Elaborazione di biosegnali e bioimmagini</li> <li>• Telemedicina</li> <li>• eHealth</li> <li>• Casi di studio: sistemi, articoli scientifici</li> </ul> <p>Lo/la studente/ssa dovrà:</p> <p><b>Capacità relative alle discipline</b></p> <p><b>1.1. Conoscenza e capacità di comprensione</b>  Conoscere le caratteristiche di base del dominio biomedico, sia dal punto di vista della rappresentazione ed utilizzo della conoscenza biomedica, che dell'organizzazione dei servizi sanitari e della loro informatizzazione.  Conoscere funzioni e criticità dei sistemi di eHealth e Telemedicina.</p> <p><b>1.2 Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b>  Conoscere le caratteristiche di base del sistema sanitario nazionale.  Saper identificare ed utilizzare gli standard e le tecnologie applicabili in un determinato contesto biomedico.  Sapere quale conoscenza è rappresentabile con un'ontologia e quale no; conoscere le principali ontologie utilizzate in ambito biomedico ed i loro formati di rappresentazione.  Sapere impostare un processo di elaborazione ed analisi di bioimmagini.  Saper definire un sistema di telemedicina appropriato secondo le Linee Guida nazionali.</p> <p><b>Capacità trasversali / soft skills</b>  Lo/la studente/ssa dovrà:</p> <p><b>2.1 Autonomia di giudizio</b>  Saper esaminare ed inquadrare correttamente un determinato problema biomedico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Protocol-based systems</li> <li>○ Biosignal and bioimage processing</li> <li>○ Telemedicine</li> <li>○ eHealth</li> <li>○ Examples: systems, scientific papers</li> </ul> <p>At the end of the course the student is expected to:</p> <p><b>1.1. Knowledge and understanding</b>  know the basic features of the biomedical domain, from the point of view of the representation and exploitation of biomedical knowledge, as well as of the organization of healthcare services and their informatization.  know functions and issues of eHealth and telemedicine systems.</p> <p><b>1.2 Applying knowledge and understanding</b>  To know basic features of the Italian Health care systems, as example of organization.  To be able to identify and use standards and technologies suitable in a specific biomedical context.  To know which kind of knowledge can be represented in an ontology and which is not; to know the main biomedical ontologies and their formats.  To be able to design a biomedical image processing and analysis system.  To be able to set up a telemedicine system according to national guidelines.</p> <p><b>Cross-sectoral skills/soft skills</b></p> <p><b>2.1 Making judgements</b>  Be able to study and correctly frame a specific biomedical problem.</p> <p><b>2.2 Communication skills.</b>  Acquire a basic knowledge of the language used by medical professionals, in order to be able to interact with them, understand their needs and translate</p>	
--	---	--	--

	<p><b>2.2 Abilità comunicative.</b> Avere acquisito un minimo di conoscenza di base del linguaggio utilizzato dai professionisti sanitari, in modo da essere in grado di interagire correttamente e comprenderne le esigenze alla base dei requisiti di un sistema di informatica medica. Essere in grado di motivare, a voce e per iscritto, le scelte concettuali effettuate nella progettazione di una soluzione informatica per un problema biomedico.</p> <p><b>2.3 Capacità di apprendimento</b> Saper reperire ed utilizzare risorse informatiche e scientifiche per l'approfondimento autonomo delle tematiche studiate a lezione. Saper leggere ed approfondire un articolo scientifico in ambito biomedico.</p>	<p>them to some medical informatics system requirements. Be able to motivate the conceptual choices made when designing an informatic solution to a biomedical problem.</p> <p><b>2.3 Learning skills</b> Be able to find and use informatic and scientific resources for an autonomous close examination of the course topics. Be able to read and delve into a biomedical scientific paper.</p>	
--	---	---	--