



Principali informazioni sull'insegnamento

Denominazione dell'insegnamento	Sistemi Multimediali	
Corso di studio	Informatica, Informatica e Tecnologie per la Produzione del Software, Informatica e Comunicazione Digitale	
Anno Accademico	2023/24	
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)	6 CFU	
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/05-Sistemi di Elaborazione dell'Informazione	
Lingua di erogazione	Italiano	
Anno di corso	Terzo	
Periodo di erogazione	2^ semestre, le date esatte sono riportate nel regolamento dei Corsi di Studio	
Obbligo di frequenza	La frequenza è fortemente raccomandata	
Sito web del corso di studio	https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea	

Docente/i	
Nome e cognome	Giovanni Dimauro
Indirizzo mail	giovanni.dimauro@uniba.it
Telefono	+39805443294
Sede	Dipartimento di Informatica, Via Orabona 4, 70125, Bari. Stanza n.617, 6^ piano.
Sede virtuale	Piattaforma e-learning di UNIBA - https://elearning.uniba.it/
Sito web del docente	http://www.di.uniba.it/~dimauro/
Ricevimento (giorni, orari e modalità, es. su appuntamento)	Lunedì dalle 9:00 – 11:00, ma anche previo appuntamento per email

Syllabus



Obiettivi formativi	<p>Il corso prepara allo studio interdisciplinare del design, dello sviluppo, dell'adozione e dell'applicazione di innovazioni tecnologiche nell'ambito della medicina, e in generale per il miglioramento della vita dell'uomo, con i seguenti obiettivi principali:</p> <ul style="list-style-type: none">- supportare la diagnostica medica e migliorare l'assistenza sanitaria attraverso il miglioramento della qualità, la maggiore efficienza e le nuove opportunità basate sulle tecnologie informatiche;- misurare i cambiamenti che avvengono in un ecosistema e nell'ambiente, anche in relazione al cambiamento climatico. <p>I temi trattati nel corso partono dall'analisi della natura e delle caratteristiche di elementi multimediali quali suono, immagini e video e proseguono con i metodi di indagine, di analisi dei dati, di estrazione della conoscenza e di previsione, mediante le nuove tecnologie dell'intelligenza artificiale, in particolare del machine learning e deep learning. Numerosi casi applicativi verranno presentati e utilizzati come spunti per il progetto d'esame e/o la tesi di laurea.</p>
Prerequisiti	<p>- dall'insegnamento di Lingua Inglese o da certificazioni acquisite: conoscenza della lingua Inglese</p> <p>Gli studenti che hanno conseguito 3CFU partecipando alle attività dell'Orientamento Consapevole, possono scegliere il corso con distribuzione di CFU 4+2+3p (ossia con l'aggiunta di 3CFU di progetto) per completare i 12CFU a scelta con l'inclusione nel piano di studi di un solo insegnamento a scelta.</p>
Contenuti di insegnamento (Programma)	<ol style="list-style-type: none">1) Introduzione all'Intelligenza Artificiale in medicina (3h)2) Introduzione agli elementi: audio, immagini, video (6h)<ul style="list-style-type: none">- Studio del suono e dell'audio, campionamento, formati digitali, compressione dell'audio- Studio dell'immagine, luce e sistema visivo, modelli di colori, formati digitali, compressione delle immagini.- Introduzione al video, persistenza visiva, video analogico e digitale, formati video, algoritmi di compressione video.3) Introduzione alla Data science: statistica di base e machine learning (3h)<ul style="list-style-type: none">- Data science- Metodo scientifico- Elementi di statistica descrittiva, inferenziale e predittiva- Introduzione al Machine Learning (supervisionato, non supervisionato)- Algoritmi di machine learning (Random Forest, AdaBoost, ecc.)4) Introduzione al Deep Learning (3h)<ul style="list-style-type: none">- Neural Networks- Convolutional Neural Networks- Deep Learning - casi d'uso degli algoritmi NN- Teoria e ambienti di sviluppo- Tecnologie emergenti: transformers.5) Casi di studio:<ul style="list-style-type: none">- Tecnologie innovative per la valutazione non invasiva dell'anemia (3h)- Analisi della voce nel trattamento delle malattie neurodegenerative, Voxtester (3h)- Deep learning nello studio delle cellule (3h)6) Laboratori:<ul style="list-style-type: none">- Rhino-cyt: un sistema software di supporto alla citologia. Beatcilia, stima automatica del battito delle cellule ciliate. Convolutional Neural Network per l'identificazione del biofilm



	<ul style="list-style-type: none"> – Intelligenza artificiale per la trasformazione digitale avanzata: uno studio sui sensori di prossima generazione e sulle architetture software per applicazioni intelligenti (medicina, agricoltura e ambiente) – Caso di studio presso l'IRCCS Giovanni Paolo II in Bari: modelli di machine learning per lo studio di serie di features in medicina di precisione. – Segmentazione semantica 2.5D di carcinoma polmonari non a piccole cellule con Mask R-CNN – Ecologia computazionale e AI per la conservazione ambientale e cambiamento climatico, applicazioni sul tema one-health, Esercitazioni con Matlab 		
Testi di riferimento	<p>Materiale <u>base e facoltativo</u> per studiare (riferimento alla sezione precedente):</p> <p>(il materiale didattico potrà essere integrato durante il corso)</p> <p>https://drive.google.com/drive/folders/1IGNJ89Kn9ia22r6aQDVZeqM7suAIYUoe?usp=sharing</p> <p>Altro materiale non essenziale</p> <p>https://drive.google.com/drive/folders/1EeKrqqkIKZatiddA3fzbKPvpfW0ZPzBj?usp=sharing</p> <p>Gli studenti che lo desiderano possono ottenere i testi in prestito dalla Biblioteca. Può convenire verificarne la disponibilità mediante il Sistema Bibliotecario di Ateneo https://opac.uniba.it/easyweb/w8018/index.php? e contattare la biblioteca per concordare il prestito.</p>		
Note ai testi di riferimento	<p>Il materiale per lo studio, già presentato a lezione, è integralmente indicato alla sezione precedente. Per lo svolgimento dei progetti, il docente può fornire ulteriore materiale in base al tipo di progetto scelto dallo studente. Gli studenti non frequentanti possono prendere contatto per email con il docente per chiarimenti, per concordare il progetto e le modalità d'esame.</p>		
Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Laboratorio	Studio individuale
150 ore	32 ore	30 ore	88 ore
CFU/ETCS			
6 CFU	4 CFU	2 CFU	

Metodi didattici



	Lezioni frontali, esercitazioni ed attività autonome e di gruppo in aula e a casa. Gli studenti non frequentanti possono lavorare singolarmente prendendo accordi con il docente.
--	---

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	<ul style="list-style-type: none">• Acquisire conoscenze che consentano allo studente di comprendere quali sono le problematiche in ambito sanitario e quali le possibili soluzioni, ad esempio mediante l'utilizzo della Intelligenza artificiale.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<ul style="list-style-type: none">• Comprendere quali sono le caratteristiche che dovrebbero avere le applicazioni in ambito sanitario per essere effettivamente accettabili e integrabili in un processo di diagnosi.
Competenze trasversali	<p>Autonomia di giudizio</p> <ul style="list-style-type: none">• Acquisire la capacità di verificare che l'algoritmo individuato risponda alle specifiche di un problema in ambito sanitario; <p>Abilità comunicative</p> <ul style="list-style-type: none">• Imparare a commentare le soluzioni prodotte al fine di renderle comprensibili e agevolmente utilizzabili da professionisti di altri settori, come i medici. <p>Capacità di apprendere in modo autonomo</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacità di interagire con esperti medici/biologi e acquisire le esigenze molto specifiche di un settore con particolari esigenze di affidabilità, tempestività, integrabilità e coerenza con i normali processi di diagnosi.

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>Per sostenere l'esame è necessario studiare il materiale messo a disposizione dal docente e sviluppare un progetto (preferibilmente in gruppo) o una tesina concordati con il docente.</p> <p>L'impegno e il tempo stimati per preparare il progetto/tesina è commisurato ai CFU dell'insegnamento ed è tale da consentire allo studente di sostenere l'esame già al primo appello di giugno); si suggerisce pertanto allo studente di impegnarsi allo svolgimento del progetto già nel corso delle lezioni, con coda (breve in termini temporali) prima dell'esame.</p>



	<p>Esempi di casi di studio/tesina possono essere chiesti al docente anche per email.</p> <p>L'esame finale consiste nella discussione del progetto o della tesina e nella prova orale sui temi del corso. La prova orale potrà essere organizzata in forma colloquiale o di test a risposta multipla.</p> <p>Non sono previste prove di valutazione intermedia (cd esoneri). Le prove (orale - progetto/tesina) possono essere sostenute nell'ordine che lo studente preferisce.</p> <p>Tipo di valutazione: voto in trentesimi.</p> <p>Incentivi alla frequenza: L'eventuale lode potrà essere attribuita soprattutto agli studenti che per la stragrande maggioranza delle lezioni hanno frequentato, interagito nel corso della lezione, proposto soluzioni e risolto i casi proposti dal docente a lezione.</p> <p>Eventuali materiali utili per sostenere la prova: documentazione e/o software prodotti dallo studente.</p> <p>Modalità di comunicazione dei risultati della prova: in presenza.</p>								
<p>Criteria di valutazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Conoscenza e capacità di comprensione: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lo studente dovrà essere in grado di analizzare e descrivere problemi nell'ambito dei contenuti del corso. ● Conoscenza e capacità di comprensione applicate: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lo studente dovrà essere in grado di codificare le soluzioni ideate e implementarle in specifiche applicazioni web o standalone o mobile; ○ Lo studente dovrà essere in grado di utilizzare un ambiente di sviluppo a sua scelta; ● Autonomia di giudizio: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lo studente dovrà essere in grado di correggere e validare il corretto funzionamento dei programmi sviluppati. ● Abilità comunicative: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lo studente dovrà essere in grado di descrivere le problematiche generali previste nel corso e descrivere e documentare le applicazioni implementate. ● Capacità di apprendere: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lo studente dovrà essere in grado di spiegare come le conoscenze e competenze acquisite le utilizzerebbe per risolvere problemi analoghi ai settori applicativi oggetto del corso. 								
<p>Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Voto</th> <th>Descrittori</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 18 insufficiente</td> <td>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, descrizione carente.</td> </tr> <tr> <td>18 - 20</td> <td>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, descrizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici.</td> </tr> <tr> <td>21 - 23</td> <td>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice.</td> </tr> </tbody> </table>	Voto	Descrittori	< 18 insufficiente	Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, descrizione carente.	18 - 20	Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, descrizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici.	21 - 23	Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice.
Voto	Descrittori								
< 18 insufficiente	Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, descrizione carente.								
18 - 20	Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, descrizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici.								
21 - 23	Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice.								



	<table border="1"><tbody><tr><td>24 - 25</td><td>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</td></tr><tr><td>26 - 27</td><td>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, descrizione chiara e corretta.</td></tr><tr><td>28 - 29</td><td>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, descrizione sicura e corretta.</td></tr><tr><td>30 30 e lode</td><td>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di descrizione.</td></tr></tbody></table>	24 - 25	Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.	26 - 27	Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, descrizione chiara e corretta.	28 - 29	Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, descrizione sicura e corretta.	30 30 e lode	Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di descrizione.
24 - 25	Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.								
26 - 27	Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, descrizione chiara e corretta.								
28 - 29	Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, descrizione sicura e corretta.								
30 30 e lode	Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di descrizione.								
Altro	<p>Si suggerisce agli studenti di affidarsi esclusivamente alle informazioni/comunicazioni fornite sui siti ufficiali del Dipartimento di Informatica, ovvero sui gruppi social solo se costituiti e amministrati esclusivamente dai docenti dei relativi insegnamenti:</p> <ul style="list-style-type: none">● https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea● https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica● https://elearning.di.uniba.it/ <p>I programmi degli insegnamenti sono disponibili qui:</p> <ul style="list-style-type: none">● https://programmi.di.uniba.it/ <p>Le informazioni che tutti gli studenti dovrebbero conoscere sono scritte nei Regolamenti didattici e manifesti degli studi disponibili nel sito:</p> <ul style="list-style-type: none">● https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea <p>Si suggerisce agli studenti di diffidare delle informazioni e dei materiali circolanti su siti o gruppi social non ufficiali, poiché spesso sono risultati non affidabili, non corretti o incompleti. Per ogni dubbio, chiedere un incontro al docente secondo le modalità previste per il ricevimento.</p> <p>Si suggerisce agli studenti di unirsi al forum del corso A.A. 2023/24 su Telegram, utilizzato per scopi didattici e di collaborazione tra studenti, al quale aderisce anche il docente: https://t.me/+zIRsf9CMNrY5NmNk</p>								