



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 scientifico per la parte orale dell'esame: 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"> <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> </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>								

Main information on the course

Course name	Sistemi Multimediali	
Degree	Informatica, Informatica e Tecnologie per la Produzione del Software, Informatica e Comunicazione Digitale	
Academic year	2023/24	
European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS), in Italian Crediti Formativi Universitari (CFU)	6 CFU	(each CFU corresponds to 25 hours (h) of student's time); CFU are of type T1, T2 or T3 T1 = 8 h lecture + 17 h individual study



	T2 = 15 h practice + 10 h individual study T3 = 25 h individual study
Settore Scientifico Disciplinare	ING-INF/05-Sistemi di Elaborazione dell'Informazione
Course language	Italiano
Anno di corso	Terzo
Periodo di erogazione	2nd semester, the exact dates are reported in the study course regulations
Obbligo di frequenza	It is highly recommended to attend classes
Sito web del corso di studio	https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea

Teacher(s)	
Name and Surname	Giovanni Dimauro
email	giovanni.dimauro@uniba.it
phone	+39805443294
office	Dipartimento di Informatica, Via Orabona 4, 70125, Bari. Stanza n.617, 6 [^] piano.
e-learning platform	e-learning UNIBA - https://elearning.uniba.it/
Teacher's homepage	http://www.di.uniba.it/~dimauro/
Office hours	Monday from 9:00 - 11:00, but also by appointment by email

Syllabus	
Course goals	<p>The course prepares you for the interdisciplinary study of the design, development, adoption and application of technological innovations in the field of medicine, and in general for the improvement of human life, with the following main objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> - support medical diagnostics and improve healthcare through quality improvement, greater efficiency and new opportunities based on information technologies; - measure the changes that occur in an ecosystem and in the environment, also in relation to climate change. <p>The topics covered in the course start from the analysis of the nature and characteristics of multimedia elements such as sound, images and video and continue with methods of investigation, data analysis, knowledge extraction and prediction, using new technologies artificial intelligence, in particular machine learning and deep learning. Numerous application cases will be presented and used as ideas for the exam project and/or the degree thesis.</p>
Prerequisites/requirements	<ul style="list-style-type: none"> - from English course or from acquired certifications: knowledge of the English language <p>Students who have obtained 3 CFU by participating in the 'Orientamento Consapevole' activities can choose the course with distribution of 4+2+3p CFU (i.e. with the addition of 3 project CFU) to complete the 12 CFU of their choice with inclusion in the study plan of a single course of your choice.</p>
Course program	<ol style="list-style-type: none"> 1) Introduction to Artificial Intelligence in medicine (3h) 2) Introduction to the elements: audio, images, video (6h) <ul style="list-style-type: none"> - Study of sound and audio, sampling, digital formats, audio compression - Image study, light and visual system, color models, digital formats, image compression. - Introduction to video, visual persistence, analog and digital video, video formats, video compression algorithms.



	<p>3) Introduction to Data science: basic statistics and machine learning (3h)</p> <ul style="list-style-type: none">- Data science- Scientific method- Elements of descriptive, inferential and predictive statistics- Introduction to Machine Learning (supervised, unsupervised)- Machine learning algorithms (Random Forest, AdaBoost, etc.) <p>4) Introduction to Deep Learning (3h)</p> <ul style="list-style-type: none">- Neural Networks- Convolutional Neural Networks- Deep Learning - use cases of NN algorithms- Theory and development environments- Emerging technologies: transformers. <p>5) Case studies:</p> <ul style="list-style-type: none">- Innovative technologies for the non-invasive assessment of anemia (3h)- Voice analysis in the treatment of neurodegenerative diseases, Voxtester (3h)- Deep learning in the study of cells (3h) <p>6) Laboratories:</p> <ul style="list-style-type: none">- Rhino-cyt: a software system to support cytology. Beatcilia, automatic estimation of the beating of hair cells. Convolutional Neural Network for biofilm identification- Artificial intelligence for advanced digital transformation: a study on next generation sensors and software architectures for intelligent applications (medicine, agriculture and environment)- Case study at the IRCCS Giovanni Paolo II in Bari: machine learning models for the study of series of features in precision medicine.- 2.5D semantic segmentation of non-small cell lung cancer with Mask R-CNN- Computational ecology and AI for environmental conservation and climate change, applications on the one-health theme, Exercises with Matlab
<p>Books of reference</p>	<p>Basic and optional material for studying (refer to the previous section):</p> <p>(the teaching material can be integrated during the course)</p> <p>https://drive.google.com/drive/folders/1IGNJ89Kn9ia22r6aQDVZeqM7suAIYUoe?usp=sharing</p> <p>Other scientific material for the oral part of the exam:</p> <p>https://drive.google.com/drive/folders/1EeKrqqkIKZatiddA3fzbKPvpfW0ZPzBj?usp=sharing</p> <p>Students who wish can borrow texts from the Library. Is it convenient to check availability via the University Library System https://opac.uniba.it/easyweb/w8018/index.php? and contact the library to arrange the loan.</p>
<p>Notes to the books</p>	<p>The study material, already presented in class, is fully indicated in the previous section. To carry out the projects, the teacher can provide additional material based on the type of project chosen by the student. Non-attending students can contact the teacher by email for clarifications, to agree on the project and exam methods.</p>



Organization of the didactic activities

Hours			
Total	Lectures	Practice sessions	Individual study
150 hours	32 hours	30 hours	88 hours
CFU/ETCS			
6 CFU	4 CFU	2 CFU	

Teaching methods

	Lectures, exercises and independent and group activities in the classroom and at home. Non-attending students can work individually by making arrangements with the teacher.
--	--

Expected learning outcomes

Knowledge and understanding	<ul style="list-style-type: none">Acquire knowledge that allows the student to understand what the problems are in the healthcare sector and what the possible solutions are, for example through the use of Artificial Intelligence.
Applying knowledge and understanding	<ul style="list-style-type: none">Understand what characteristics healthcare applications should have to be effectively acceptable and integrate into a diagnosis process.
Other skills	<p><i>Making judgements</i></p> <ul style="list-style-type: none">Acquire the ability to verify that the identified algorithm responds to the specifics of a healthcare problem; <p><i>Communication</i></p> <ul style="list-style-type: none">Learn to comment on the solutions produced in order to make them understandable and easily usable by professionals from other sectors, such as doctors. <p><i>Learning skills</i></p> <ul style="list-style-type: none">Ability to interact with medical/biological experts and acquire the very specific needs of a sector with particular needs for reliability, timeliness, integration and consistency with normal diagnosis processes.

Assessment



<p>Assessment methods</p>	<p>To take the exam it is necessary to study the material made available by the teacher and develop a project (preferably in a group) or an essay agreed with the teacher.</p> <p>The estimated commitment and time to prepare the project/thesis is commensurate with the teaching credits and is such as to allow the student to take the exam as early as the first session in June); the student is therefore advised to commit to carrying out the project already during the lessons, with a queue (short in terms of time) before the exam.</p> <p>Examples of case studies/term papers can also be requested from the teacher by email.</p> <p>The final exam consists of a discussion of the project or thesis and an oral test on the course topics. The oral test can be organized in colloquial form or as a multiple choice test.</p> <p>There are no intermediate evaluation tests (so-called exemptions). The tests (oral - project/thesis) can be taken in the order the student prefers.</p> <p>Type of evaluation: mark out of thirty.</p> <p>Incentives for attendance: Any praise can be attributed above all to students who attended the vast majority of lessons, interacted during the lesson, proposed solutions and solved the cases proposed by the teacher in class.</p> <p>Any useful materials for taking the test: documentation and/or software produced by the student.</p> <p>Method of communicating test results: in person.</p>
<p>Evaluation criteria</p>	<ul style="list-style-type: none">● Knowledge and understanding:<ul style="list-style-type: none">○ The student must be able to analyze and describe problems within the course contents.● Applied knowledge and understanding:<ul style="list-style-type: none">○ The student must be able to codify the solutions created and implement them in specific web or standalone or mobile applications;○ The student must be able to use a development environment of her choice;● Independent judgment:<ul style="list-style-type: none">○ The student must be able to correct and validate the correct functioning of the programs developed.● Communication skills:<ul style="list-style-type: none">○ The student must be able to describe the general problems foreseen in the course and describe and document the applications implemented.● Ability to learn:<ul style="list-style-type: none">○ The student must be able to explain how he would use the knowledge and skills acquired to solve problems similar to the application sectors covered by the course.



<p>Measurements and final grade</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mark</th> <th>descriptors</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 18 insufficiente</td> <td>Fragmentary and superficial knowledge of the contents, errors in applying the concepts, deficient description.</td> </tr> <tr> <td>18 - 20</td> <td>Sufficient but general content knowledge, simple description, uncertainties in the application of theoretical concepts.</td> </tr> <tr> <td>21 - 23</td> <td>Appropriate but not in-depth knowledge of content, ability to apply theoretical concepts, ability to present content in a simple way.</td> </tr> <tr> <td>24 - 25</td> <td>Appropriate and extensive knowledge of the contents, good ability to apply knowledge, ability to present the contents in an articulated way.</td> </tr> <tr> <td>26 - 27</td> <td>Precise and complete content knowledge, good ability to apply knowledge, analytical skills, clear and correct description.</td> </tr> <tr> <td>28 - 29</td> <td>Wide, complete and in-depth knowledge of the contents, good application of the contents, good capacity for analysis and synthesis, safe and correct description.</td> </tr> <tr> <td>30 e lode</td> <td>Very broad, complete and in-depth knowledge of the contents, well-established ability to apply the contents, excellent capacity for analysis, synthesis and interdisciplinary connections, mastery of description.</td> </tr> </tbody> </table>	Mark	descriptors	< 18 insufficiente	Fragmentary and superficial knowledge of the contents, errors in applying the concepts, deficient description.	18 - 20	Sufficient but general content knowledge, simple description, uncertainties in the application of theoretical concepts.	21 - 23	Appropriate but not in-depth knowledge of content, ability to apply theoretical concepts, ability to present content in a simple way.	24 - 25	Appropriate and extensive knowledge of the contents, good ability to apply knowledge, ability to present the contents in an articulated way.	26 - 27	Precise and complete content knowledge, good ability to apply knowledge, analytical skills, clear and correct description.	28 - 29	Wide, complete and in-depth knowledge of the contents, good application of the contents, good capacity for analysis and synthesis, safe and correct description.	30 e lode	Very broad, complete and in-depth knowledge of the contents, well-established ability to apply the contents, excellent capacity for analysis, synthesis and interdisciplinary connections, mastery of description.
Mark	descriptors																
< 18 insufficiente	Fragmentary and superficial knowledge of the contents, errors in applying the concepts, deficient description.																
18 - 20	Sufficient but general content knowledge, simple description, uncertainties in the application of theoretical concepts.																
21 - 23	Appropriate but not in-depth knowledge of content, ability to apply theoretical concepts, ability to present content in a simple way.																
24 - 25	Appropriate and extensive knowledge of the contents, good ability to apply knowledge, ability to present the contents in an articulated way.																
26 - 27	Precise and complete content knowledge, good ability to apply knowledge, analytical skills, clear and correct description.																
28 - 29	Wide, complete and in-depth knowledge of the contents, good application of the contents, good capacity for analysis and synthesis, safe and correct description.																
30 e lode	Very broad, complete and in-depth knowledge of the contents, well-established ability to apply the contents, excellent capacity for analysis, synthesis and interdisciplinary connections, mastery of description.																
<p>Further information</p>	<p>Students are advised to rely exclusively on the information/communications provided on the official websites of the Computer Science Department, or on social groups only if set up and administered exclusively by the teachers of the related courses:</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>Course schedules are available here:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://programmi.di.uniba.it/ <p>The information that all students should know is written in the Teaching regulations and study posters available on the site:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea <p>Students are advised to be wary of information circulating on unofficial sites or social groups, as they are often found to be unreliable, incorrect or incomplete.</p> <p>Students will be able to join the forum of the A.Y. 2023/24 on Telegram, used for educational purposes, to which the teacher also adheres: https://t.me/+zIRsf9CMNrY5NmNk</p> <p>Link to the course on the ADA department e-learning platform: https://elearning.di.uniba.it/</p>																



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

DIPARTIMENTO
DI
INFORMATICA

--	--