



Principali informazioni sull'insegnamento

Denominazione dell'insegnamento	Computer Vision	
Corso di studio	Computer Science	
Anno Accademico	2025/26	
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)	6 CFU	
Settore Scientifico Disciplinare	INF/01	
Lingua di erogazione	Inglese	
Anno di corso	Primo	
Periodo di erogazione	2^ semestre, le date esatte sono riportate nel manifesto/regolamento	
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/corsi-di-laurea	

Docente/i

Nome e cognome	Giovanna Castellano
Indirizzo mail	giovanna.castellano@uniba.it
Telefono	080-5442456
Sede	Dipartimento di Informatica, Via Orabona 4, 70125, Bari. Stanza n. 672, 6^ piano.
Sede virtuale	Piattaforma e-learning UNIBA - https://elearning.uniba.it/
Sito web del docente	https://www.uniba.it/it/docenti/castellano-giovanna
Ricevimento (giorni, orari e modalità, es. su appuntamento)	Giovedì 14:00 – 16:00, ma anche previo appuntamento per email

Syllabus

Obiettivi formativi	L'insegnamento di Computer Vision si propone di fornire agli studenti nozioni di
----------------------------	--



	base sullo sviluppo e l'applicazione di tecniche di elaborazione delle immagini per la soluzione di tipici problemi di computer vision, spaziando da metodi tradizionali per l'elaborazione di basso livello delle immagini, ad approcci moderni per l'elaborazione di alto livello delle immagini basati su reti neurali convoluzionali. L'obiettivo formativo è quello di rendere autonomo lo studente nelle scelte degli algoritmi di elaborazione delle immagini per l'estrazione delle informazioni utili a descriverne il contenuto.
Prerequisiti	E' consigliata una dimestichezza con descrizioni formali/matematiche.
Contenuti di insegnamento (Programma)	Course outline - From Image processing to Computer Vision (3h) Part I - Basics of Image processing • Light and Color, Image formation, Color models (2h) • Transformations, Filtering, Convolution (6h) • Contrast enhancement (2h) Part II - Grouping/segmentation of pixels • Edge detection and Thresholding (7h) • Clustering and fuzzy clustering for image segmentation (2h) Part III - Image classification and object recognition • Machine learning for CV (1h) • Image classification (2h) • Supervised learning (ANNs) for Computer Vision (5h) • Deep learning (CNNs) for Computer Vision (15h) • XAI and Fuzzy logic for CV (2h)
Testi di riferimento	Per gli argomenti della Parte I: R.C. Gonzalez and R.E. Woods. Digital Image Processing, Prentice Hall, 2002. Per gli argomenti della Parte II: S. Gollapudi, Learn Computer Vision Using OpenCV - With Deep Learning CNNs and RNNs, Apress, 2019. Per la parte di laboratorio: J.E. Solem, Programming Computer Vision with Python, O'Reilly. ebook 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.
Note ai testi di riferimento	I testi di riferimento saranno integrati con le dispense fornite dal docente nella pagina del corso sulla Piattaforma ADA - https://elearning.di.uniba.it/. Inoltre sarà fornito, a cura del docente, il codice Python di esempi visti a lezione e l'indicazione di pubblicazioni scientifiche autorevoli.
Organizzazione della didattica	
Ore	



Totali	Didattica frontale	Laboratorio/esercitazione	Progetto	Studio individuale
150 ore	32 ore	15 ore	15 ore	88 ore
CFU/ETCS				
6 CFU	4 CFU	1 CFU	1 CFU	

Metodi didattici	
	Le lezioni frontali, supportate da slide, saranno dedicate all'apprendimento dei concetti di base, coadiuvati da alcuni esempi. Le ore di esercitazione saranno dedicate all'esecuzione di esercizi in classe, anche coinvolgendo direttamente gli studenti nella risoluzione degli stessi, con correzione collettiva e autovalutazione. Le esercitazioni sono finalizzate a fornire agli studenti gli strumenti per sviluppare il progetto da presentare in sede d'esame.

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	Gli studenti conosceranno i concetti di base e i principali approcci alla Computer Vision.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Gli studenti saranno in grado di applicare le tecniche di Computer Vision a problemi specifici in diverse aree interdisciplinari e di impostare correttamente le tecniche per applicazioni utili.
Competenze trasversali	Autonomia di giudizio Gli studenti saranno in grado di confrontare diverse tecniche di Computer Vision e di scegliere quelle più adatte ad affrontare problemi specifici. Abilità comunicative Gli studenti saranno in grado di lavorare in gruppo, mettendo a disposizione le proprie conoscenze per realizzare una proficua collaborazione con le competenze degli altri membri del gruppo. Capacità di apprendere in modo autonomo Agli studenti verranno fornite le basi metodologiche che permetteranno loro di comprendere gli ultimi sviluppi della Computer Vision e di rimanere aggiornati sui progressi pubblicati in recenti articoli scientifici e siti web autorevoli.

Valutazione	
-------------	--



Modalità di verifica dell'apprendimento	L'esame consiste nella discussione di un caso di studio supportato da una relazione che includa sia i dettagli teorici dei metodi utilizzati sia i risultati sperimentali. Il caso di studio viene assegnato dal docente del corso su richiesta dello studente oppure può essere proposto dallo studente, ma sempre concordato e validato dal docente. Il caso di studio dovrà presentare, dato il problema assegnato, un'analisi critica dello stato dell'arte ed una soluzione adeguata in linguaggio Python. Lo studente dovrà consegnare una relazione e il codice sorgente della soluzione che verranno discussi assieme al docente per la valutazione finale dell'apprendimento. Per consentire allo studente di sostenere l'esame già al primo appello di Giugno, gli studenti sono incoraggiati a iniziare a sviluppare il proprio caso di studio già nel corso delle lezioni, con coda (breve in termini temporali) prima dell'esame. Per sostenere l'esame lo studente deve prenotarsi su Esse3 ad uno degli appelli dell'anno accademico in corso. La prova d'esame è valutata in trentesimi, tenendo conto della qualità della relazione scritta, della correttezza del codice Python sviluppato per implementare e testare la soluzione, e della chiarezza espositiva durante la discussione del project work. L'esito della prova d'esame è comunicato agli studenti attraverso il portale Esse3.
Criteri di valutazione	Conoscenza e capacità di comprensione: Chiarezza e completezza delle risposte alle domande orali Correttezza e perspicacia delle risposte alle domande orali Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Caso di studio Chiarezza e completezza della documentazione del caso di studio Autonomia di giudizio: Decisioni di progetto prese nel caso di studio Abilità comunicative: Capacità di utilizzare una terminologia tecnica appropriata. Chiarezza, concisione ed equilibrio delle risposte alle domande orali. Capacità di apprendere: Capacità di effettuare un'adeguata ricerca bibliografica
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.
Altro	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: • https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea • https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica • https://elearning.uniba.it/ I programmi di tutti gli insegnamenti sono disponibili al seguente link:



- <https://elearning.uniba.it/>

Le informazioni che tutti gli studenti dovrebbero conoscere sono scritte nei regolamenti didattici dei Corsi di Studi disponibili nel sito:

- <https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea>

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.



Main information on the course

Course name	Computer Vision
Degree	Computer Science
Academic year	2025/26
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	INF01
Course language	English
Course year	First
Course period	Second Semester - exact dates can be found in the didactic regulations
Course attendance requirement	None, but it is highly recommended to attend classes
Website of the Degree	https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea/corsi-di-laurea

Teacher(s)

Name and Surname	Giovanna Castellano
email	giovanna.castellano@uniba.it
phone	080-5442456
office	Dipartimento di Informatica, Via Orabona 4, 70125, Bari. Room n. 672, 6 th floor.
e-learning platform	ADA - https://elearning.di.uniba.it/
Teacher's homepage	https://www.uniba.it/it/docenti/castellano-giovanna
Office hours	Thursday 14:00 – 16:00, but also upon appointment by email

Syllabus

Course goals	The teaching of Computer Vision aims to provide students with basic knowledge of the development and application of image processing techniques for solving typical computer vision problems, ranging from traditional methods for low-level image processing to modern approaches for high-level image processing based on convolutional neural networks. The training objective is to make the student autonomous in the choices of image processing algorithms for extracting useful information to describe the content.
Prerequisites/requirements	Familiarity with formal/mathematical descriptions is recommended.
Course program	Course outline - From Image processing to Computer Vision (3h) Part I - Basics of Image processing • Light and Color, Image formation, Color models (2h) • Transformations, Filtering, Convolution (6h) • Contrast enhancement (2h) Part II - Grouping/segmentation of pixels



	• Edge detection and Thresholding (7h) • Clustering and fuzzy clustering for image segmentation (2h) Part III - Image classification and object recognition • Machine learning for CV (1h) • Image classification (2h) • Supervised learning (ANNs) for Computer Vision (5h) • Deep learning (CNNs) for Computer Vision (15h) • XAI and Fuzzy logic for CV (2h)			
Books of reference	For topics of Part I: R.C. Gonzalez and R.E. Woods. Digital Image Processing, Prentice Hall, 2002. For topics of Part II: S. Gollapudi, Learn Computer Vision Using OpenCV - With Deep Learning CNNs and RNNs, Apress, 2019. For the practice lectures: J.E. Solem, Programming Computer Vision with Python, O'Reilly. ebook			
Notes to the books	The reference books will be supplemented with the handouts provided by the lecturer on the course page on the ADA Platform - https://elearning.di.uniba.it/ . Inoltre will be provided, by the lecturer, Python code of examples seen in the lecture and the indication of authoritative scientific publications.			
Organization of the didactic activities				
Hours				
Total	Lectures	Practice sessions	Project work	Individual study
150 hours	32 hours	15 hours	15 hours	88 hours
CFU/ETCS				
6 CFU	4 CFU	1 CFU	1 CFU	
Teaching methods				
	Lectures, supported by slides, will be devoted to learning the basic concepts, aided by some examples. Practice hours will be devoted to performing exercises in class, including directly involving students in solving them, with collective correction and self-assessment.			
Expected learning outcomes				
Knowledge and understanding	Students will learn about the basic concepts and main approaches to Computer Vision.			



Applying knowledge and understanding	Students will be able to apply Computer Vision techniques to specific problems in different interdisciplinary areas and correctly set up the techniques for useful applications.
Other skills	<i>Making judgements</i> Students will be able to compare different Computer Vision techniques and choose those best suited to address specific problems. <i>Communication skills</i> Students will be able to work in groups, putting their knowledge to use to achieve fruitful collaboration with the expertise of other group members. <i>Learning skills</i> Students will be provided with the methodological foundation that will enable them to understand the latest developments in Computer Vision and to stay abreast of advances published in recent scientific articles and authoritative websites.

Assessment	
Assessment methods	The exam consists of the discussion of a case study supported by a report that includes both the theoretical details of the methods used and the experimental results. The case study is assigned by the course teacher at the student's request or may be proposed by the student, but always agreed upon and validated by the teacher. Given the assigned problem, the case study should present a critical analysis of the state of the art and a suitable solution in Python language. The student will have to hand in a report and the source code of the solution, which will be discussed together with the teacher for the final assessment of learning. To enable the student to take the exam as early as the first call in June, students are encouraged to start developing their case study as early as during the lectures, with queue (short in terms of time) before the exam. In order to take the exam, the student must register on Esse3 for one of the current academic year's calls. The exam is graded in thirtieths, taking into account the quality of the written report, the correctness of the Python code developed to implement and test the solution, and the clarity of exposition during the discussion of the project work. The grade of the exam is communicated to students through the Esse3 portal.
Evaluation criteria	Knowledge and understanding skills: Clarity and completeness of responses to oral questions Correctness and insightfulness of responses to oral questions Applied knowledge and comprehension skills:



	Case study Clarity and completeness of case study documentation Autonomy of judgment: Project decisions made in the case study Communication skills: Ability to use appropriate technical terminology. Clarity, conciseness and balance of responses to oral questions. Ability to learn: Ability to conduct appropriate literature research.
Measurements and final grade	The final grade is given in thirtieths. The examination is considered passed when the final grade is greater than or equal to 18.
Further information	It is suggested that students rely exclusively on the information/communication provided on the official websites of the Department of Computer Science, or on social groups only if they are formed and administered exclusively by the faculty members of the relevant subjects: • https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea • https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica • https://elearning.uniba.it/ The syllabi for all the teachings are available at the following link: https://elearning.uniba.it/ The information that all students should know is written in the teaching regulations of the Study Courses available on the website: • https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica/didattica/corsi-di-laurea Students are suggested to be wary of information and materials circulating on unofficial sites or social groups, as they are often found to be unreliable, incorrect or incomplete. If you have any doubts, ask for a meeting with the lecturer in accordance with the reception arrangements.