Principali informazioni sull'insegnamento

Denominazione dell'insegnamento	**Intelligenza Computazionale**
Corso di studio	Informatica
Anno accademico	2025/26
Crediti formativi universitari (CFU) / European credit transfer and accumulation system (ECTS)	6
Settore scientifico disciplinare	INFO-01/A
Lingua di erogazione	Italiano
Anno di corso	Terzo
Periodo di erogazione	Secondo semestre
Obbligo di frequenza	La frequenza è fortemente raccomandata
Sito web del corso di studio	https://www.uniba.it/it/corsi/informatica/corso-di-laurea-in-informatica

Docenti

Nome	Corrado Mencar
	Gennaro Vessio
E-mail	corrado.mencar@uniba.it
	gennaro.vessio@uniba.it
Sede	Dipartimento di Informatica, Via Orabona 4, 70125 - Bari
Sede virtuale	https://elearning.uniba.it/
Sito web	https://www.di.uniba.it/~mencar
	https://www.gennarovessio.com/
Ricevimento	Martedì 9-11, previo appuntamento

Syllabus

Obiettivi formativi	L'insegnamento di Intelligenza Computazionale ha l'obiettivo di fornire agli studenti le conoscenze fondamentali e le competenze operative necessarie per comprendere, progettare e sviluppare modelli computazionali "intelligenti" in grado di analizzare dati, prendere decisioni e adattarsi autonomamente. L'approccio didattico integra teoria e pratica, con un'attenzione particolare allo sviluppo di capacità progettuali e di problem solving. Le esercitazioni e i progetti pratici proposti durante il corso permetteranno agli studenti di acquisire dimestichezza con metodologie innovative e strumenti di programmazione avanzati per affrontare problemi complessi in diversi contesti applicativi.
Prerequisiti	Nessuno
Contenuti di insegnamento	1. Neural Networks 2. Evolutionary Computation 3. Swarm Intelligence 4. Fuzzy Set Theory 5. Approximate Reasoning 6. Fuzzy Data Analysis 7. Seminari su alcuni temi più avanzati
Testi di riferimento	• Kruse, R., Mostaghim, S., Borgelt, C., Braune, C., Steinbrecher, M. (2022). *Computational Intelligence: A Methodological Introduction*. Springer Cham. • Zhang, A., Lipton, Z. C., Li, M., & Smola, A. J. (2023). *Dive into deep learning*. Cambridge University Press.
Note aggiuntive	I contenuti didattici saranno trasferiti principalmente attraverso le dispense dei docenti ed esercitazioni pratiche.

Organizzazione della didattica

Ore

Totali	Didattica frontale	Esercitazioni	Progetto	Studio individuale
150	32	15	25	78
CFU/ECTS				
6	4	1	1	–

Metodi didattici

Lezioni frontali, esercitazioni in Python, seminari su temi avanzati.

Risultati di apprendimento previsti

Conoscenza e capacità di comprensione	Al termine dell'insegnamento, gli studenti avranno acquisito una conoscenza solida dei principi fondamentali, delle teorie e dei modelli alla base dell'Intelligenza Computazionale, comprendendone i fondamenti concettuali e le principali metodologie.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Gli studenti saranno in grado di analizzare e valutare criticamente problemi complessi, identificando le strategie più efficaci per affrontarli e applicando in modo consapevole, rigoroso e metodologicamente fondato le tecniche di Intelligenza Computazionale, con la piena comprensione delle modalità attraverso cui le soluzioni sviluppate possono essere implementate e trasferite con successo in contesti reali.
Competenze trasversali	Al termine dell'insegnamento, gli studenti avranno maturato la capacità di condurre in autonomia un progetto completo, dalla formulazione delle ipotesi iniziali alla definizione della metodologia, fino alla sperimentazione e all'interpretazione critica dei risultati ottenuti. Saranno in grado di redigere una documentazione tecnica chiara, accurata e ben strutturata e di presentare con efficacia il proprio lavoro sia a interlocutori specialisti sia a un pubblico non esperto, valorizzando i punti chiave delle soluzioni proposte. Infine, attraverso il confronto con problemi tuttora aperti e oggetto di ricerca, svilupperanno un approccio scientifico, rafforzando la loro naturale inclinazione verso l'indagine, la progettazione innovativa e la ricerca, sia in ambito accademico sia industriale.

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	L'apprendimento sarà verificato attraverso la realizzazione di un caso di studio che potrà essere svolto individualmente o in gruppo. Il progetto riguarderà un tema concordato con i docenti, scelto tra quelli trattati durante il corso o proposto dagli studenti stessi. Dovrà includere lo sviluppo di un modello di Intelligenza Computazionale, una relazione tecnica dettagliata e tutto il materiale necessario per la replica degli esperimenti, inclusi codice, dati e risultati. La discussione del progetto avverrà in sede di colloquio orale, con il supporto di una presentazione. Poiché l'insegnamento ha una forte componente applicativa, non sono previsti esoneri, ma gli studenti potranno iniziare a lavorare al progetto già durante le lezioni così da sostenere l'esame fin dal primo appello. Il caso di studio non ha limiti di tempo e può evolversi in una tesi di laurea sperimentale.
Criteri di valutazione	La valutazione si baserà sulla completezza e sulla correttezza della soluzione proposta, sulla capacità di analisi critica, sulla qualità della sperimentazione, sulla chiarezza della documentazione e sull'uso appropriato del linguaggio tecnico.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Il voto finale sarà espresso in trentesimi e l'esame sarà superato con un punteggio pari o superiore a 18/30. Saranno attribuite premialità agli studenti che dimostreranno autonomia, creatività e capacità di proporre soluzioni originali e innovative.
Informazioni aggiuntive	Si raccomanda vivamente agli studenti di coltivare la propria curiosità e di ampliare autonomamente le conoscenze acquisite durante il corso. Le nozioni fornite in aula, infatti, rappresentano solo una parte di un panorama scientifico e applicativo estremamente vasto, dinamico e in continua evoluzione. Si suggerisce altresì agli studenti di affidarsi esclusivamente alle informazioni/comunicazioni fornite sui siti ufficiali del Dipartimento di Informatica, o sui gruppi social costituiti e amministrati esclusivamente dai docenti degli insegnamenti di interesse: • https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica

- https://elearning.uniba.it/

Le informazioni che tutti gli studenti dovrebbero conoscere sono riportate nei regolamenti didattici e nei manifesti degli studi disponibili sul sito: https://www.uniba.it/it/corsi/corsi-di-laurea

Si suggerisce agli studenti di diffidare delle informazioni che circolano su siti o gruppi social non ufficiali, poiché sono risultate spesso inaffidabili, errate o incomplete.

Gli studenti saranno invitati a unirsi a un canale Teams dedicato al corso.

Main course information	
Title	**Computational Intelligence**
Degree	Computer Science
Academic year	2025/26
European credit transfer and accumulation system (ECTS) / Crediti formativi universitari (CFU)	6
Scientific disciplinary sector	INFO-01/A
Language	Italian
Course year	Third
Delivery period	Second semester
Required attendance	Attendance is strongly recommended
Website	https://www.uniba.it/it/corsi/informatica/corso-di-laurea-in-informatica

Lecturers	
Name	Corrado Mencar
	Gennaro Vessio
E-mail	corrado.mencar@uniba.it
	gennaro.vessio@uniba.it
Office location	Department of Computer Science, Via Orabona 4, 70125 - Bari
Virtual location	https://elearning.uniba.it/
Personal website	https://www.di.uniba.it/~mencar
	https://www.gennarovessio.com/
Office hours	Tuesday 9-11 a.m., by appointment

Syllabus	
Learning objectives	The course on Computational Intelligence aims to provide students with the fundamental knowledge and practical skills required to understand, design, and develop “intelligent” computational models capable of analyzing data, making

	decisions, and adapting autonomously. The teaching approach integrates theory and practice, with particular emphasis on developing design abilities and problem-solving skills. Hands-on exercises and project-based activities will allow students to gain experience with innovative methodologies and advanced programming tools to tackle complex problems across different application domains.
Prerequisites	None
Course content	1. Neural Networks 2. Evolutionary Computation 3. Swarm Intelligence 4. Fuzzy Set Theory 5. Approximate Reasoning 6. Fuzzy Data Analysis 7. Seminars on some more advanced topics
Reference textbooks	• Kruse, R., Mostaghim, S., Borgelt, C., Braune, C., Steinbrecher, M. (2022). *Computational Intelligence: A Methodological Introduction*. Springer Cham. • Zhang, A., Lipton, Z. C., Li, M., & Smola, A. J. (2023). *Dive into deep learning*. Cambridge University Press.
Additional notes	Supplementary teaching materials, including lecture notes, Python notebooks, datasets, and exercises, will be provided.

Teaching organization

Hours

Total	Lectures	Tutorials	Project	Individual study
150	32	15	25	78
ECTS/CFU				
6	4	1	1	–

Teaching methods

Lectures, hands-on programming sessions in Python, seminars on advanced topics.

Expected learning outcomes

Knowledge and understanding	By the end of the course, students will have acquired a solid understanding of the fundamental principles, theories, and models underpinning Computational Intelligence, as well as the ability to critically analyze and evaluate complex problems.
Applied knowledge and understanding	Students will be able to critically analyze and evaluate complex problems, identify the most effective strategies to address them, and apply Computational Intelligence

	techniques in a conscious, rigorous, and methodologically sound manner, with a clear understanding of how the developed solutions can be effectively implemented and transferred to real-world contexts.
Other skills	Students will develop the ability to independently manage a complete Computational Intelligence project, from hypothesis formulation and methodological design to experimentation and critical interpretation of the results obtained. They will acquire the skills necessary to produce clear, well-structured technical documentation and to effectively present their work to both specialist and non-specialist audiences, highlighting the most relevant aspects of their solutions. Finally, by engaging with open research challenges and emerging applications, students will strengthen their scientific mindset, enhancing their inclination toward inquiry, innovation, and research, both in academic and industrial contexts.

Evaluation	
Verification modality	Student performance will be assessed through the development of a case study, which can be carried out individually or in groups. The topic will be agreed upon with the instructors and may be selected from those covered during the course or proposed by the students themselves. The project must include the implementation of a Computational Intelligence model, a detailed technical report, and all the materials necessary to replicate the experiments, including code, datasets, and results. The project will be discussed during an oral examination, supported by a presentation. Since the course has a strong practical orientation, there are no midterm exams; however, students are encouraged to begin working on their projects during the lectures so that they can take the exam starting from the first available session. Projects of particular significance may evolve into an experimental bachelor's thesis.
Assessment criteria	Assessment will consider the completeness and correctness of the proposed solution, the student's ability to conduct critical analysis, the quality and reproducibility of the experiments, the clarity of the documentation, and the proper use of technical terminology.
Criteria and final grade	The final grade is expressed on a 30-point scale, with a minimum passing score of 18/30. Bonus points may be awarded to students who demonstrate outstanding autonomy, creativity, and the ability to propose original and innovative solutions.
Additional information	Students are strongly encouraged to cultivate curiosity and broaden their knowledge beyond the material covered in class, as the scientific and application landscape of Computational Intelligence is vast, dynamic, and rapidly evolving. Students are advised to rely exclusively on information and announcements provided through the official Department of Computer Science website or the e-learning platform: ● https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/informatica ● https://elearning.uniba.it/ Official academic regulations and program guidelines can be found at: https://www.uniba.it/it/corsi/corsi-di-laurea Students are strongly advised not to rely on unofficial websites or social groups, as the information they provide is often incomplete, inaccurate, or misleading. A dedicated Microsoft Teams channel will be set up for course-related communications, material sharing, and support.