



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



UNIVERSITÀ
DI TORINO



Documento aggiornato in data 14/06/2023
Correzioni o aggiornamenti sono riportati in rosso

Document updated on 14/06/2023
Amendments or updates are in red

ALLEGATO 1 / ANNEX 1

**Corso di Dottorato in
INFORMATICA**

***PhD Programme in
COMPUTER SCIENCE***

Coordinatore / Coordinator	Prof. Viviana PATTI
Email Coordinatore/Coordinator's email	viviana.patti@unito.it
Dipartimento / Department	Informatica
Durata Corso di Dottorato / Programme Length	3 anni / 3 years
Sito web Corso di Dottorato / Programme website	https://dott-informatica.campusnet.unito.it/do/home.pl
Data inizio attività / Programme start date	1° novembre 2023 / 1 st November 2023
Strutture / Departments	Dipartimento di Informatica / Computer Science Department

Totali posti disponibili: n. 18, di cui n. 1 posti con borsa riservati ai/lle laureati/e all'estero / <i>Total number of available positions: no. 18, of which no. 1 with scholarship reserved to</i> <i>candidates holding a foreign degree</i>	
POSIZIONI ORDINARIE CON BORSA (FINANZIATE DALL'ATENEO O DA TERZI) <i>STANDARD POSITIONS WITH SCHOLARSHIP (FUNDED BY THE UNIVERSITY OR</i> <i>THIRD PARTIES)</i>	
N. 7 posti con borsa di studio / <i>No. 7 PhD scholarships¹</i>	Di cui / <i>Of which:</i> - n. 7 borse di Ateneo / <i>No. 7 PhD scholarships funded by</i> <i>the University of Torino;</i>
N. 1 posto senza borsa / <i>No. 1 position without scholarship</i>	
ALTRE POSIZIONI / OTHER POSITIONS	
N. 1 posto riservato a studenti selezionati nell'ambito di specifici programmi di mobilità internazionale o banditi nell'ambito di accordi specifici a cui l'Università di Torino partecipa: Bando China Scholarship Council (CSC) / <i>No. 1 position reserved to students selected within the CSC (China Scholarship Council) Call</i>	
BORSE PNRR	
N. 2 borse PNRR Missione 4, componente 2	- n. 1 borsa Centri Nazionali - CN 1 (vincolata a progetto n. 36) / <i>no. 1 National Centres scholarship - NCs 1 (bound to projects no. 36);</i> - n. 1 borsa Partenariati Estesi - PE 5 (vincolata a progetto n. 37) / <i>no. 1 Extended Partnerships scholarship - EP 5 (bound to project no. 37);</i>
BORSE D.M. 117/2023 DOTTORATI INNOVATIVI CHE RISPONDANO AI BISOGNI DI INNOVAZIONE DELLE IMPRESE (M4C2 I. 3.3) PhD IN COOPERATION WITH INDUSTRIAL PARTNERS (M4C2 I. 3.3)	

¹ Eventuali borse aggiuntive e contratti di Apprendistato di Alta Formazione e Ricerca (Art. 45 D.lgs 81/2015), finanziati in tempi successivi alla pubblicazione del presente bando, saranno resi noti mediante pubblicazione sul [sito della Scuola di Dottorato](#), entro la data di scadenza del bando/Any additional scholarships and apprenticeship contracts (Legislative Decree no. 81/2015 art.45), which may become available after the publication of this Call, will be announced on the [Doctoral School website](#) until the Call's deadline.

N. 3 posti con borsa DM 117/2023 / No. 3 positions with D.M. 117/2023 scholarships ²	Di cui / Of which: - n. 3 borse M4C2 I. 3.3 (vincolate a progetti n. 41, 42 e 43) / no. 3 M4C2 I. 3.3 scholarship (bound to projects no. 41, 42 e 43)
BORSE D.M. 118/2023 TRANSIZIONI DIGITALI E AMBIENTALI (M4C1 I. 3.4) RICERCA PNRR, PUBBLICA AMMINISTRAZIONE E IL PATRIMONIO CULTURALE (M4C1 I. 4.1) DIGITAL AND ENVIRONMENTAL TRANSITIONS (M4C1 I. 3.4) NRRP RESEARCH, PUBLIC ADMINISTRATION AND CULTURAL HERITAGE (M4C1 I. 4.1)	
N. 4 posti con borsa DM 118/2023 / No. 4 positions with D.M. 118/2023 scholarships ³	Di cui / Of which: - n. 4 borse M4C1 I. 4.1 (vincolate a progetti n. 38, 39 e 40 e 44) / no. 4 M4C1 I. 4.1 scholarships (bound to projects no. 38, 39, 40 and 44)

<i>I documenti richiesti possono essere prodotti in inglese o italiano/ The required documents can be provided in English or Italian</i> MODALITÀ' DI AMMISSIONE <i>(titoli incluso progetto di ricerca + colloquio) /</i> ADMISSION PROCEDURE <i>(qualifications, including research project + interview)</i>		
	Punteggio massimo / Score max	Informazioni/ Documentazione per la candidatura Information/ Application documents
TITOLI / QUALIFICATIONS	40	
CV	15	CV redatto come da modello (allegato 2) / / CV as per template (annex 2) Sarà valutato il Curriculum studiorum e ogni titolo pertinente con il settore scientifico-disciplinare del dottorato e a condizione del riconosciuto valore scientifico, ad esempio esperienze di studio non nella sede di Laurea, premi e borse di studio di ricerca, esperienze di ricerca, titoli di studio di livello universitario aggiuntivi. / <i>The evaluation will consider the curriculum studiorum and additional qualifications pertinent with the field of computer science with a recognised scientific value, for example periods of study outside the university of the master degree,</i>

² Si noti che le borse D.M. 117/2023 sono vincolate alla presentazione di progetti specifici, i cui titoli sono elencati al fondo del documento / Please, note that D.M. 117/2023 scholarships are bound to specific projects listed at the end of the sheet.

³ Si noti che le borse D.M. 118/2023 sono vincolate alla presentazione di progetti specifici, i cui titoli sono elencati al fondo del documento / Please, note that D.M. 118/2023 scholarships are bound to specific projects listed at the end of the sheet.

		<i>additional degrees awarded from a university, research experiences, prizes, awards and scholarships.</i> Incluse le pubblicazioni da caricare su piattaforma domanda (massimo 2) / <i>Including publications to be uploaded on application platform (max 2)</i> Incluse eventuali lettere di referenza (massimo 2)/ <i>Including any reference letters (max. 2)</i>
Progetto di Ricerca / <i>Research Project</i>	25	Il Progetto di Ricerca deve essere scelto tra quelli proposti nella lista / <i>The research project must be selected from the list</i> Il progetto di ricerca deve essere scritto in lingua inglese, (elaborato dal candidato / dalla candidata scegliendo un tema nell'ambito di uno dei progetti indicati dal Dottorato) deve sviluppare i seguenti punti utilizzando al massimo 15.000 caratteri spazi esclusi (esclusa la bibliografia): a) stato dell'arte della tematica scelta; b) obiettivi del progetto; c) contributo innovativo rispetto allo stato dell'arte; Saranno valutati la valenza scientifica del progetto, gli obiettivi previsti, l'impatto scientifico dei risultati. / <i>The research project (max 15000 characters without spaces, bibliography excluded) must be elaborated in English by the candidate choosing a title within those mentioned in the PhD Programme.</i> <i>It must focus on the following aspects:</i> a) <i>state of the art of the chosen subject;</i> b) <i>goals of the project;</i> c) <i>innovation with respect to the state of the art.</i> <i>The Examining Board will evaluate the scientific relevance of the project, the expected goals and the scientific impact of the results.</i>
Soglia minima per l'accesso al colloquio/ <i>Threshold to be admitted to the interview</i>	25	

COLLOQUIO / INTERVIEW	60	Il colloquio verterà sugli argomenti del progetto di ricerca / <i>The interview will focus on the research project</i> Il Colloquio includerà una verifica della conoscenza della lingua inglese e una discussione del progetto volta a valutare la capacità del candidato a supportare scientificamente la propria proposta. Per la discussione del progetto i candidati sono invitati a supportare la discussione con una presentazione di al più 5 slide / <i>The interview will focus on the research project. The interview will include a discussion of the proposed research project aiming at evaluating English proficiency and the candidate's capacity to scientifically support his/her own proposal. As for the project discussion, candidates are asked to support it by a presentation of up to 5 slides.</i>
Soglia minima per il superamento del colloquio / <i>Threshold to pass the interview</i>	40	

**Titoli dei progetti di ricerca abbinati a borse ordinarie
Dottorato di Ricerca in INFORMATICA**

***Research Topics bound to standard scholarships
PhD Programme in COMPUTER SCIENCE***

Per maggiori informazioni, contattare il referente scientifico / For any further information concerning examinations, please, contact the scientific director

Numero Titolo/Topic number	Referente scientifico / Scientific director	Titolo del progetto / Research Topic
n. 1	Viviana Patti /Cristina Bosco	NLP per il Sociale/ Natural Language Processing for Social Good
n. 2	Ferruccio Damiani / Gianluca Torta / Giorgio Audrito	Modellazione, Verifica e Riutilizzo di Sistemi / System Modelling, Verification and Reuse
n. 3	Stefania Montani	Mining, retrieval e analisi di processi di business / Mining, retrieval and analysis of business process models
n. 4	Luca Paolini	Modelli di Computazione Quantistica ed Emergenti / Quantum and Emerging Computational Models
n. 5	Jeremy Sproston	Model checking quantitativo / Quantitative Model Checking
n. 6	Valerio Basile	Addestramento e valutazione di modelli di linguaggio prospettivisti / Training and Evaluating Perspectivist Large Language Models
n. 7	Daniele Radicioni	NLP e text understanding: il trattamento del contesto e degli eventi / Natural Language Processing and text understanding: dealing with context and events
n. 8	Marco Beccuti, Francesca Cordero, Simone Pernice	Approcci di modellizzazione e simulazione in ambito delle scienze della vita / Modeling and simulation approaches in Life Science
n. 9	Marco Grangetto / Attilio Fiandrotti	Deep Learning affidabile per elaborazione di immagini e computer vision / Trustful deep learning for digital image processing and computer vision
n. 10	Cristina Gena	Interazione uomo robot / Human robot interaction
n. 11	Antonio Lieto / Gian Luca Pozzato	Ragionamento di senso comune per la generazione automatica di conoscenza in applicazioni di

		creatività computazionale / Commonsense reasoning for Automatic Knowledge Generation in Computational Creativity Applications
n. 12	Liliana Ardissono / Noemi Mauro	Supporto intelligente alla progettazione di gite scientifico-culturali attraverso guide mobili personalizzate / Intelligent support to scientific-cultural trip design through personalized mobile guides
n. 13	Rossella Cancelliere / Andrea Grosso	Deep learning con rinforzo per l'ottimizzazione combinatoria / Deep reinforcement learning for combinatorial optimization
n. 14	Roberto Esposito/ Ruggero Gaetano Pensa / Mirko Polato	Proprietà non funzionali dell'apprendimento automatico (distribuito) / Non-functional properties of (distributed) Machine Learning
n. 15	Luca Roversi	Modelli computazionali bidirezionali e quantitativi / Bidirectional and quantitative computational models
n. 16	Robert Birke / Marco Aldinucci	Apprendimento federato nel compute continuum / Federated Learning in the compute continuum
n. 17	Paolo Castagno / Matteo Sereno	Modellizzazione e valutazione delle prestazioni di reti e sistemi distribuiti / Modeling and evaluation of future generation networks and distributed systems
n. 18	Idilio Drago / Francesco Bergadano	AI Cybersecurity
n. 19	Valerio Bioglio	Comunicazione attenta alla Semantica per Future Reti Wireless / Semantic-Aware Communication for Future Wireless Networks
n. 20	Fabio Ciravegna	Large Scale Data Analysis and Machine Learning Methods for Collection, Analysis and Prediction of Lifestyle Factors in Patients with Behavioural Conditions
n. 21	Claudio Schifanella	Tecnologie blockchain per i sistemi sociali e le smart cities / Blockchain technologies for social systems and smart cities
n. 22	Giancarlo Ruffo / Rossano Gaeta	Apprendimento di Grafi / Graph Learning
n. 23	Federica Cena	User-Adaptive system per il cambiamento di comportamenti / User-Adaptive systems for behavior change
n. 24	Alessandro Mazzei / Luca Anselma	Sistemi di Dialogo, Interfacce conversazionali e generazione automatica del linguaggio naturale per l'intelligenza artificiale / Dialogue Systems, Conversational Interfaces and Natural Language

		Generation for Artificial Intelligence
n. 25	Amon Rapp	Explainability, Transparency e Interazione con Intelligenza Artificiale Generativa / Explainability, Transparency and Interaction with Generative AI
n. 26	Enrico Bini	Sistemi Real-Time / Real-Time Systems
n. 27	Elvio Amparore	Miglioramento di algoritmi e strutture dati per la verifica formale di modelli / Improving model checking algorithms and data structures
n. 28	Luigi Di Caro	Multimodal AI: Investigating and Harnessing Large Language Models for Text, Image, and Beyond / AI multimodale: Indagare e sfruttare modelli linguistici di grandi dimensioni per testo, immagini e oltre
n. 29	Roberto Aringhieri	Ottimizzazione nei sistemi sanitari / Operational Research Applied to Health Services
n. 30	Luca Console	Flexible recommender for energy communities
n. 31	Agata Marta Soccini	Realtà Virtuale e Aumentata per sistemi intelligenti e personalizzati nell'ambito della riabilitazione medica neurocognitiva / Virtual and Augmented Reality for personalized intelligent systems in the field of (Cognitive-Medical- Neuro) rehabilitation
n. 32	Rosa Meo	Machine Learning for the social good / Apprendimento Automatico per il bene sociale
n. 33	Matteo Baldoni / Cristina Baroglio / Roberto Micalizio	Robustezza nei sistemi distribuiti: un approccio basato sull'accountability / Robustness in Distributed Systems: an Accountability Approach
n. 34	Rossano Schifanella	Modellare la dinamica delle interazioni sociali verso una città ecosostenibile / Modeling human dynamics towards a sustainable urban life
n. 35	Davide Cavagnino / Maurizio Lucenteforte	Studio e sviluppo di agenti autonomi in applicazioni 3D interattive / Study and development of autonomous agents in interactive 3D applications

**Titoli dei progetti di ricerca abbinati a borse PNRR
Dottorato in INFORMATICA**

***Research Topics bound to NRPP scholarships
PhD in COMPUTER SCIENCE***

Per maggiori informazioni, contattare il referente scientifico o visitare la seguente [pagina web](#) / For any further information concerning examinations, please, contact the scientific director or visit [this webpage](#).

Progetto n. 36 / Project n. 36	
Titolo Progetto / Research Topic	Workflows per sistemi HPC di prossima generazione / Workflows for Future HPC
Referente scientifico / Scientific Director	Prof. Marco Aldinucci / Dr. Iacopo Colonnelli
Descrizione sintetica / Abstract	La Federazione delle risorse HPC attraverso metodi cloud-native è la prossima sfida per l'ecosistema scientifico europeo. L'implementazione di una federazione richiede la progettazione e la prototipazione di una nuova generazione di protocolli per distribuire lavoro e dati geograficamente fra sistemi eterogenei in modo affidabile, sicuro e riservato ed a alte prestazioni. Il progetto di ricerca sarà supportato dallo spoke "Future HPC" del nuovo Centro Nazionale Italiano su "HPC, BigData e Quantum Computing" (ICSC). I candidati dottorandi condurranno la loro ricerca in collaborazione con una o più industrie partecipanti all'unità FutureHPC di ICSC (ENI, Leonardo Company, Unipol, IntesaSanPaolo, Autostrade, Thales-Alenia Spazio, Fincantieri, Engineering). / <i>The Federation of HPC resources through cloud-native methods is the next challenge for the European scientific computing ecosystem. Implementing a federation requires designing and prototyping a novel generation of protocols to distribute work and data across a geographically distributed system, integrating the diverse and heterogeneous system, and moving data. To do it in a robust, private, secure, and last but not least, do it with performance as a primary goal. The research project will be supported by the "Future HPC" business unit of the novel Italian National Center on "HPC, BigData, and Quantum Computing" (ICSC). The candidates will conduct their research in collaboration with one or more industries participating in the FutureHPC unit of ICSC (ENI, Leonardo Company, Unipol, IntesaSanPaolo, Autostrade, Thales-Alenia Spazio, Fincantieri, Engineering).</i> <i>(borse Centri Nazionali - CN 1 / no. 1 National Centres scholarship - NCs 1)</i>
Lingua progetto/ Project	Inglese / English

language	
Codice CUP / Project Code	D13C22001340001

Progetto n. 37 / Project n. 37	
Titolo Progetto / Research Topic	Visualizzazione basata su rappresentazione semantica di paesaggi e luoghi di interesse culturale / Semantics-based visualization of landscapes and locations of cultural interest
Referente scientifico / Scientific Director	Vincenzo Lombardo
Descrizione sintetica / Abstract	Mappatura virtuale e rappresentazione del paesaggio storico, per la valorizzazione dei beni culturali e socio-economici, sulla base di analisi transdisciplinari e vocabolari semantici. In particolare, il progetto di ricerca tiene conto delle descrizioni e dei documenti disponibili dagli sforzi della comunità scientifica per interpretare l'evoluzione dinamica dei luoghi, le risorse prodotte dalle comunità locali nel contesto socio-economico e, infine, il patrimonio immateriale prodotto da artisti sulle stesse aree, come film e dipinti. La rappresentazione è intesa sia come metadati descrittivi sia come visualizzazione grafica; la rappresentazione astratta deve aderire al paradigma del Semantic Web, per garantire l'interoperabilità con vocabolari e ontologie formali condivisi. La visualizzazione deve evidenziare le principali caratteristiche dei luoghi, possibilmente rappresentando elementi trasversali e identificando livelli comuni che possono supportare le comunità locali e gli amministratori. / <i>Virtual mapping and representation of the historical landscape, for the value making of cultural and socio-economic assets, based on a trans-disciplinary analysis and semantic vocabularies.</i> <i>In particular, the research project takes into account the descriptions and documents available as efforts of the scientific community to interpret the dynamic evolution of sites, the resources produced by the local communities in the socio-economic context and, finally, the intangible heritage produced by artists, which concerns the same areas, such as films and paintings.</i> <i>The representation is intended both as descriptive metadata and as graphic visualization; the abstract representation must adhere to the Semantic Web paradigm, to guarantee interoperability with shared formal vocabularies and ontologies.</i> <i>The visualization will highlight the major features of the areas, possibly by representing cross-site elements and identifying common layers that can support the local communities and decision makers.</i> (borsa Partenariati Estesi - PE 5 / Extended Partnerships scholarship - EP 5)

Lingua progetto/ Project language	<i>Inglese / English</i>
Codice CUP / Project Code	D53C22002530006

**Titoli dei progetti di ricerca abbinati a borse: D.M. 118 (M4C1 I. 4.1)
Dottorato di Ricerca in INFORMATICA**

***Research Topics bound to scholarships: D.M. 118 (M4C1 I. 4.1)
PhD Programme in COMPUTER SCIENCE***

Per maggiori informazioni, contattare il referente scientifico / For any further information concerning examinations, please, contact the scientific director

Progetto n. 38 / Project n. 38	
Titolo Progetto/ Research Topic	Verifica qualitativa e valutazione delle prestazioni di sistemi complessi con particolare riferimento alle infrastrutture di calcolo / <i>Qualitative analysis and performance evaluation of complex systems, applied to HPC systems</i>
Referente scientifico / Scientific Director	Susanna Donatelli / András Horváth
Lingua progetto/ Project language	<i>Inglese / English</i>
Descrizione sintetica / Abstract	Questo progetto di dottorato è rivolto a migliorare lo stato dell'arte della ricerca nell'ambito della modellazione, valutazione e ottimizzazione delle prestazioni di sistemi complessi, attraverso tecniche analitiche esatte e approssimate e tecniche simulate e/o una combinazione delle stesse. Questa ricerca si inserisce in un filone di ricerca consolidato presso il Dipartimento di Informatica dell'Università di Torino, con più di trent'anni di ricerca in questo ambito, con particolare attenzione ai linguaggi di alto livello di descrizione di sistemi Markoviani e non-Markoviani (quali le reti di Petri e le algebre dei processi stocastici), all'efficienza delle soluzioni (con tecniche Kronecker-based, strutture dati simboliche, distribuzioni generali tramite fitting di distribuzioni Phase-type) e alla definizione di proprietà tramite logiche temporali stocastiche. Alcuni risultati di queste ricerche sono parte del tool GreatSPN (https://github.com/greatspn/SOURCES#readme). L'ambito di applicazione prioritario sarà la valutazione delle prestazioni in senso lato (throughput, consumo energetico e affidabilità) dei sistemi di high performance computing, grazie al fatto che il Dipartimento di Informatica dell'Università di Torino ha progettato e ora gestisce l'infrastruttura HPC4AI, un centro di calcolo ad alte prestazioni in continua evoluzione specializzato in servizi di supporto all'AI, con

	framework di gestione dei processi altamente innovativi, come, per esempio, StreamFlow (https://streamflow.di.unito.it). <i>This doctoral project aims to improve the state of the art of research in the field of modeling, performance evaluation and optimization of complex systems, through exact and approximate analytical techniques and simulation techniques and/or combinations of them. This research is part of a consolidated research line at the Department of Computer Science of the UNiversity of Turin, with more than thirty years of research in this field, with particular attention to high-level languages for describing Markovian and non-Markovian systems (such as Petri nets and stochastic process algebras), to the efficiency of solutions (with Kronecker-based techniques, symbolic data structures, general distributions by fitting Phase-type distributions) and to the definition of properties by stochastic temporal logics.</i> <i>Some results of these researches are part of the GreatSPN tool (https://github.com/greatspn/SOURCES#readme). The main application area will be the performance evaluation in a broad sense (throughput, energy consumption and reliability) of high performance computing systems, since the Department of Computer Science of the University of Turin has designed, built and now manages the HPC4AI infrastructure, a high-performance computing center in continuous evolution specialized in AI support services, with highly innovative process management frameworks, such as, for example, StreamFlow (https://streamflow.di.unito.it).</i>
--	--

Progetto n. 39 / Project n. 39	
Titolo Progetto/ Research Topic	I FAIR data per l'innovazione nella ricerca e nell'amministrazione / FAIR data in research and public administration
Referente scientifico / Scientific Director	Rossana Damiano / Mario Giacobini
Lingua progetto/ Project language	Inglese / English
Descrizione sintetica / Abstract	FAIR data stanno acquisendo un'importanza sempre maggiore nell'ambito della Scienza Aperta, e sono al centro di numerose iniziative a livello nazionale e europeo mirate alla condivisione dei dati per la loro scoperta e condivisione. In particolare, nel settore pubblico, la condivisione dei dati della ricerca permette di informare le decisioni su basi più solide, istruendo le politiche finalizzate al raggiungimento di interessi pubblici in modo trasparente e aperto. Il progetto si propone di testare l'efficacia di questo paradigma nell'ambito dell'amministrazione dell'università, con particolare riferimento alle politiche della ricerca. / <i>FAIR data have acquired a growing importance in the last decade, at both national and European level, and are the pivot of several initiatives aimed at the sharing and discovery of research data. In the public sector, in particular open research data can inform decisions on topics of public interest, and contribute to instruct the decision processes in a more transparent way. This</i>

	<i>project aims at testing the feasibility of this paradigm in the administration of academia, with specific reference to the policies for supporting research.</i>
--	---

Progetto n. 40 / Project n. 40	
Titolo Progetto/ Research Topic	Modellazione del patrimonio immobiliare per la gestione dei bandi competitivi e/o repository delle verifiche di sicurezza per la gestione impiantistica e l'Indoor Environmental Quality degli spazi dell'Università integrato in un Digital Twin / Asset modeling for competitive bidding and/or repository of safety audits for plant management and Indoor environmental quality of University spaces integrated into a Digital Twin
Referente scientifico / Scientific Director	Lavinia Chiara Tagliabue / Giuseppe Di Giuda
Lingua progetto/ Project language	Inglese / English
Descrizione sintetica / Abstract	La gestione ottimizzata del patrimonio edilizio universitario si basa sul management dei dati e l'organizzazione di modelli digitali che consentano di coordinare e utilizzare flussi informativi provenienti da diverse fonti e integrarli alle indicazioni spaziali, al fine di supportare innovazioni procedurali per la gestione delle gare di appalto dei lavori di rinnovamento degli asset e/o creare sistemi per la verifica e la raccolta dei documenti legati alla sicurezza degli ambienti. Tali modelli digitali sono fondanti per la realizzazione di Digital Twin che includano le informazioni che supportano un incremento di efficienza dal punto di vista gestionale ed energetico oltre che la massimizzazione del comfort degli utenti legato alle condizioni ambientali degli spazi confinati, cruciale per supportare la <i>learning performance</i> negli ambienti educativi. La possibilità di raccogliere dati in real-time da sistemi IoT e di estendere la rete negli spazi dell'università consente di configurare un innovativo sistema di gestione degli asset (AMS) a supporto della transizione digitale e sostenibile, considerando aspetti ambientali, sociali ed economici. <i>The optimized management of university building assets is based on data management and the organization of digital models that enable the coordination and use of information flows from different sources and integrate them to spatial indications, in order to support procedural innovations for the management of tenders for asset renovation works and/or create systems for the verification and collection of documents related to the safety of environments. Such digital models are foundational for the realization of Digital Twins that include information to support increased efficiency from a management and energy perspective as well as the maximization of users' comfort related to the environmental conditions of confined spaces, which is crucial for enabling learning performance in educational environments. The ability to collect real-time data from IoT systems and extend the network into the university's spaces empowers the configuration of an innovative asset</i>

	<i>management system (AMS) to support the digital and sustainable transition, considering environmental, social and economic aspects.</i>
--	---

Progetto n. 44 / Project n. 44	
Titolo Progetto/ Research Topic	Strumenti e risorse di Natural Language Processing (NLP) per la promozione del linguaggio di genere nei documenti istituzionali / <i>NLP tools and resources for supporting gender-fair language in institutional documents</i>
Referente scientifico / Scientific Director	Viviana Patti / Marina Della Giusta
Lingua progetto/ Project language	<i>Inglese / English</i>
Descrizione sintetica / Abstract	Il linguaggio di genere è un argomento sempre più popolare, sia nel mondo accademico che nella società civile in generale. Diversi enti pubblici e privati hanno adottato linee guida per un linguaggio inclusivo, come ad esempio il Parlamento europeo e il Ministero italiano dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. Tuttavia, l'implementazione di tali linee guida rappresenta una seria sfida, soprattutto nelle lingue in cui il genere è marcato, come l'italiano. Le tecniche di NLP possono fornire una soluzione concreta a questo problema, fornendo strumenti che, attraverso la supervisione umana e le tecniche predittive e generative dell'intelligenza artificiale, supportino le amministrazioni e gli individui a utilizzare e imparare a utilizzare un linguaggio inclusivo. L'efficacia di questi strumenti può essere testata formalmente in un particolare contesto istituzionale attraverso uno randomised control trial (ad esempio presso UNITO nel contesto delle azioni del CUG su questo fronte e in linea con il programma MINDTHEGEPS, in modo da poter valutare gli strumenti e raccomandarne l'uso per applicazioni più ampie). I dottorandi lavoreranno sotto la supervisione congiunta di Informatica ed Economia per contribuire allo sviluppo dello strumento e testarne l'efficacia. / <i>Gender-fair language is an increasingly popular topic, both in the academic world and in civil society at large. Several public and private bodies adopted gender-fair language guidelines, e.g., the European Parliament, the Italian Ministry of Education, University, and Research. However, implementing such guidelines poses a serious challenge, especially in languages that mark gender extensively, such as Italian. NLP techniques can provide a concrete solution to this issue by providing tools that through human supervised and AI predictive and generative techniques help administrations and individuals deploy and learn to use inclusive language. The effectiveness of these tools can be tested formally in one particular institutional setting via randomised control trial (for example at UNITO in the context of the CUG actions on this</i>

	<i>front and in line with the MINDTHEGEPS programme so that the tools can be evaluated and their use can be recommended for wider applications).</i> <i>The PhD candidates will work under joint supervision from Computer Science and Economics to help develop the tool and test its effectiveness.</i>
--	---

Titoli dei progetti di ricerca abbinati a borse: D.M. 117 (M4C2 I. 3.3)
Dottorato di Ricerca in INFORMATICA

Research Topics bound to scholarships: D.M. 117 (M4C2 I. 3.3)
PhD Programme in COMPUTER SCIENCE

Per maggiori informazioni, contattare il referente scientifico / *For any further information concerning the research topics, please, contact the scientific director*

Progetto n. 41 / Project n. 41	
Titolo Progetto/ Research Topic	Analisi del comportamento umano nel contesto aerospaziale, nell'ambito dell'Infrastruttura di ricerca Human Science and Technologies - HST: algoritmi imparziali di apprendimento automatico per il monitoraggio e la previsione dello stress psicofisiologico / <i>Analysis of human behavior in the aerospace context, within the Human Science and Technologies - HST research infrastructure: unbiased machine learning algorithms for psychophysiological stress monitoring and prediction</i>
Referente scientifico / Scientific Director	Ruggero G. Pensa
Lingua progetto/ Project language	<i>Inglese / English</i>
Descrizione sintetica / Abstract	L'obiettivo del progetto è quello di contribuire all'innovazione nella tecnologia abilitante "Scienze della vita", in particolare per le aree tecnologiche multidisciplinari "Produzione biotecnologica e biotattamento" e "Bioinformatica". Nello specifico si intende contribuire allo studio delle condizioni psicofisiche dell'astronauta e del pilota attraverso lo sviluppo di un sistema di mappatura e monitoraggio dei segnali biologici e neuromuscolari del pilota durante l'addestramento e le operazioni in tempo reale. L'innovazione generata dal progetto avrà un impatto su processi e prototipi nell'industria aeronautica e aerospaziale, coinvolgendo anche l'industria IT per l'implementazione di prodotti e servizi. Nell'ambito di questo progetto, il dottorando contribuirà allo studio, progettazione, sviluppo e sperimentazione di algoritmi di machine learning per l'analisi e la previsione delle condizioni di stress psicofisiologico dei piloti di aeromobili e dell'equipaggio in generale. Poiché le condizioni di stress possono essere dipendenti dal genere o possono essere guidate da altri fattori fisico/psicologici che possono influenzare la qualità e la rappresentatività dei dati di formazione, si presterà

	particolare attenzione allo sviluppo di modelli fair, attraverso lo studio di tecniche di debiasing dedicate / <i>The aim of the project is to contribute to innovation in the Key Enabling Technology "Life sciences", particularly for the multidisciplinary technology areas "Biomanufacturing and bioprocessing" and "Bioinformatics". Specifically, it is intended to contribute to the study of the psychophysical conditions of the astronaut and pilot through the development of a system for mapping and monitoring biological and neuromuscular signals of the pilot during training and real-time operations. The innovation generated by the project will impact processes and prototypes in the aviation and aerospace industry, also involving the IT industry for the implementation of products and services. Within this project, the PhD candidate will contribute to the study, design, development and testing of machine learning algorithms for the analysis and prediction of the psychophysiological stress conditions of aircraft pilots and crew in general. As stress conditions may be gender-dependent or may be driven by other physical/psychological factors that may affect the quality and representativeness of the training data, special attention will be paid to the development of fair models, through the study of dedicated debiasing techniques.</i>
--	---

Progetto n. 42 / Project n. 42	
Titolo Progetto/ Research Topic	Simulazione e modelli di processi di attacco informatico a sistemi elettro-energetici / <i>Simulation and modeling of cyber attack processes toward electrical energy systems</i>
Referente scientifico / Scientific Director	Elvio Amparore
Lingua progetto/ Project language	<i>Inglese / English</i>
Descrizione sintetica / Abstract	La ricerca riguarderà lo sviluppo di modelli stocastici, inclusi modelli di simulazione, e grafico probabilistici con applicazioni nell'ambito della sicurezza informatica nei sistemi elettrici, in particolare per lo sviluppo di sistemi evoluti di intrusion detection. Il candidato dovrà studiare come ricavare i modelli di simulazione e grafico probabilistici da una specifica basata su linguaggi di rappresentazione di attacchi informatici (eventualmente estendendo questi linguaggi rispetto allo stato dell'arte), individuare i metodi adeguati per progettare gli esperimenti di simulazione e ricavare da essi diverse tipologie di misure e tracce utili alla parametrizzazione dei modelli grafico probabilistici che saranno in seguito utilizzati all'interno di sistemi di intrusion detection. Ambiti di ricerca: Modelli stocastici e loro metodi di soluzione (simulazione, soluzione analitica/numerica); Modelli grafico probabilistici e metodi di inferenza, con considerazioni sulle prestazioni (in relazione all'applicazione

	per on-line monitoring); Linguaggi di rappresentazione di attacchi informatici e loro traduzione in modelli quantitativi (indicati sopra); Architetture di intrusion detection e studio di una possibile integrazione dei modelli precedentemente menzionati per incrementare il livello di sicurezza. Ambito di Applicazione: questa ricerca si svolge in collaborazione con RSE S.p.A. (Ricerca sul Sistema Energetico), in particolare con la divisione sulla sicurezza informatica delle reti di distribuzione e trasmissione dell'energia elettrica. https://www.rse-web.it/tecnologie-ict-per-gestione-e-sicurezza-informatica-reti-td/ <i>The research will involve the development of stochastic models, including simulation models, and probabilistic graphical models with applications in the field of cybersecurity in electrical systems, in particular for the development of advanced intrusion detection systems.</i> <i>The candidate will study how to derive simulation models and probabilistic graphical models from a specification based languages for representing cyberattacks (possibly extending the state-of-the-art of those languages), identify the appropriate methods for designing simulation experiments and deriving from them different types of measures and traces useful for the parameterization of probabilistic graphical models that will be later used within intrusion detection systems.</i> <i>Research areas: Stochastic models and their solution methods (simulation, analytical/numerical solution); Probabilistic graphical models and inference methods, with performance considerations (in relation to the application for on-line monitoring); Languages for representing cyberattacks and their translation into quantitative models (indicated above); Intrusion detection architectures and study of a possible integration of the previously mentioned models to increase the level of security.</i> <i>Application area: this research is carried out in collaboration with RSE S.p.A. (Ricerca sul Sistema Energetico / Research on the Energy System), in particular with the division on cybersecurity of the distribution and transmission networks of electric power.</i>
--	--

Progetto n. 43 / Project n. 43	
Titolo Progetto/ Research Topic	Personal Assistive Robotics - Robotica Personale e Assistiva
Referente scientifico / Scientific Director	Cristina Gena
Lingua progetto/ Project language	Inglese / English

Descrizione sintetica / Abstract	L'obiettivo di questa ricerca di dottorato è definire, progettare, implementare e convalidare modelli di interazione umano-robot (HRI) volti a migliorare gli aspetti chiave delle interazioni tra esseri umani e robot. I robot che possono interagire con le persone in modo naturale sono chiamati robot sociali e sono in grado di usare il linguaggio, i gesti, le espressioni facciali e il linguaggio. Questi robot rendono più facile l'interazione e trovano molte applicazioni nei settori dell'intrattenimento, dei servizi, dell'istruzione e dell'assistenza. Lo scenario applicativo ideato si concentrerà sull'interazione tra robot e bambini autistici, al fine di offrire loro strumenti innovativi con cui interagire e per aumentare le loro capacità di socializzazione, migliorando l'acquisizione di strategie e processi legati alle attività della vita quotidiana. I robot di assistenza personale dovrebbero quindi essere in grado di adattarsi al comportamento dei bambini, alle loro preferenze e alle loro emozioni, stabilendo una relazione non solo sociale ma anche personale ed emotiva. / <i>The aim of this PhD research is to define, design, implement and validate models of Human-Robot Interaction (HRI) aimed at improving key aspects of interactions between humans and robots. Robots that can interact with people in a natural manner are called social robots, and they are able to use speech, gestures, facial expressions, and language. These robots are easier to interact with and have many applications in entertainment, services, education, and assistance. The applicative devised scenario will focus on the interaction between robots and autistic children, in order to offer them innovative tools which they can interact with and for increasing their socialization skills, enhancing the acquisition of strategies and processes related to the activities of daily life. Thus the personal assistive robots should be able to adapt to children's behavior, their preferences and their emotions, establishing a relationship that is not only social but also personal and emotional.</i>
---	---

Progetto n. 454 / Project n. 454	
Titolo Progetto/ Research Topic	Confidential Computing / Confidential Computing
Referente scientifico / Scientific Director	Marco Aldinucci
Lingua progetto/ Project language	Inglese / English
Descrizione sintetica / Abstract	TBD