

Index

Educazione nella Società Contemporanea - Education in the Contemporary Society

Fisica e Astronomia - Physics and Astronomy

Informatica - Computer Science

Medicina Traslazionale e Molecolare – DIMET - Translational and Molecular Medicine – DIMET

Neuroscienze - Neuroscience

Nursing and Midwifery

Psicologia, Linguistica e Neuroscienze Cognitive - Psychology, Linguistics and Cognitive Neuroscience

Public Health Epidemiology, Statistics and Economics

Risorse per la Nuova P.A.: Persone e Dati - The New Public Administration: Data and Human Resources

Scienza e Nanotecnologia dei Materiali - Materials Science and Nanotechnology

Scienze Chimiche, Geologiche ed Ambientali - Chemical, Geological and Environmental Sciences

Strategic Innovation for Sustainable and Smart Ecosystems

Educazione nella Società Contemporanea
Education in the Contemporary Society
120R

Research project	<p>ITA: <i>Ecologie digitali della genitorialità - Evoluzioni delle pratiche educative e di cura nell'era dei media digitali e dell'intelligenza artificiale generativa</i></p> <p>ENG: <i>Digital Parenting Ecologies - Evolving Landscapes of Parenting and Caregiving Practices in the age of Digital Media and Generative Artificial Intelligence</i></p>
Type	Scholarships funded by the Department
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: I media digitali e l'intelligenza artificiale generativa sono sempre più presenti nella vita quotidiana delle famiglie e incidono sul modo in cui i genitori cercano informazioni, costruiscono conoscenze e prendono decisioni sulla cura e sull'educazione dei figli. Le ecologie digitali della genitorialità possono quindi essere considerate ambienti di apprendimento informale, nei quali circolano saperi, consigli, norme e modelli legati alla crescita e al benessere di bambine e bambini. In questo quadro, i progetti di ricerca potranno approfondire le esperienze di apprendimento dei genitori nei contesti digitali, con particolare attenzione alla transizione alla genitorialità e alla fascia 0-8 anni. L'analisi potrà concentrarsi su applicazioni mobili, siti web, social media e strumenti di intelligenza artificiale generativa, per comprendere come i genitori acquisiscono, valutano, condividono e mettono in discussione conoscenze e orientamenti pedagogici relativi alla cura, all'educazione e al benessere dei figli.</p> <p>ENG: Digital media and generative artificial intelligence are becoming increasingly embedded in family life, shaping how parents seek information, develop knowledge, and make decisions about their children's care and education. Digital parenting ecologies can therefore be understood as informal learning environments in which knowledge, advice, norms, and pedagogical models concerning children's growth and wellbeing circulate. Within this framework, research projects may explore parents' learning experiences in digital contexts, with particular attention to the transition to parenthood and the 0-8 age range. The analysis may focus on mobile applications, websites, social media, and generative artificial intelligence tools, examining how parents acquire, assess, share, and question knowledge and pedagogical orientations related to children's care, education, and wellbeing.</p>
Tutor	To be defined
Abroad period	3 months
Specific rules	no specific rules

Fisica e Astronomia
Physics and Astronomy
113R

Research project	ITA: <i>Circuiti integrati per applicazioni industriali (PROG.1)</i> ENG: <i>Integrated circuits for industrial applications (PROG.1)</i>
Tipo	Scholarships funded by the Department
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: L'attività di ricerca riguarderà lo sviluppo completo di un circuito integrato per applicazioni industriali. Definita l'applicazione, si definiranno le specifiche e quindi si passerà alla progettazione, dapprima a livello architettuale (con simulazioni comportamentali che riguarderanno anche la scelta della tecnologia CMOS più idonea) e poi a livello transistor. Si passerà quindi al disegno del layout e alle simulazioni post-layout per verificare il raggiungimento delle prestazioni assegnate. Dopo la fabbricazione del prototipo, si provvederà allo sviluppo del set-up di testing e alla completa caratterizzazione del prototipo.</p> <p>ENG: The research activity will concern the complete development of an integrated circuit for industrial applications. Once the application is defined, the specifications will be established and then the design phase will begin, first at the architectural level (with behavioral simulations also covering the choice of the most suitable CMOS technology) and then at the transistor level. The process will then proceed to layout design and post-layout simulations to verify that the assigned performance targets are achieved. After the prototype is manufactured, the development of the testing setup and the complete characterization of the prototype will be carried out.</p>
Tutor	Prof. Andrea Baschirotto
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Fisica e Astronomia
Physics and Astronomy
113R

Research project	<p>ITA: <i>Sviluppo di uno spettrometro neutronico avanzato basato su diamante artificiale per reattori a fusione DT (PROG.2)</i></p> <p>ENG: <i>Development of an advanced artificial diamond based neutron spectrometer for DT Fusion reactors (PROG.2)</i></p>
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	Istituto per la Scienza e Tecnologia dei Plasmi del CNR (CNR-ISTP)
Scholarships	1
Abstract	<p>ENG: The project aims at developing an advanced neutron spectrometer based on synthetic diamond detectors for diagnostics of DT fusion reactors. Owing to their excellent radiation hardness, fast response, and high energy resolution, diamond detectors are particularly suited for operation in the harsh fusion environment. A key objective of the project is the development and characterization of advanced synthetic diamond detectors with a reduced concentration of the ¹³C isotope, whose neutron-induced reactions limit the spectrometric performance to weak high energy neutron spectral components. The research will combine detector fabrication, experimental characterization, and numerical modelling to study the enhanced sensitivity to weak components such as RF induced high energy tails or alpha knock-on signature. The developed spectrometer will provide improved accuracy in the determination of fusion power, fuel composition, and plasma performance in future DT fusion devices.</p>
Tutor	Proff. Marco Tardocchi, Gabriele Croci (UNIMIB), Marica Rebai (CNR-ISTP)
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Informatica
Computer Science
114R

Research project	ITA: <i>AI per i dottori (PROG.1)</i> ENG: <i>AI for doctors (PROG.1)</i>
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	Fondazione Bruno Kessler
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Questo progetto di dottorato triennale ha l'obiettivo di progettare, sviluppare e valutare in modo rigoroso uno o più sistemi proof-of-concept (PoC) per un agente conversazionale in ambito sanitario, provvisoriamente denominato "Doctor Assistant", pensato per supportare i medici nella pratica clinica quotidiana attraverso funzionalità di documentazione e supporto decisionale potenziate dall'intelligenza artificiale. Il progetto si concentra sulla concezione e sull'implementazione di sistemi software interattivi che integrano modelli e componenti avanzati di intelligenza artificiale per assistere l'attività clinica, con particolare attenzione al medical scribing. I sistemi proposti trascriveranno automaticamente gli incontri clinici ed estrarranno, struttureranno e normalizzeranno le informazioni clinicamente rilevanti, tra cui dati anamnestici, risultati dell'esame obiettivo, descrizioni di segni e sintomi, ipotesi diagnostiche, opzioni di intervento alternative con relativi benefici e rischi, regimi terapeutici e dietetici, e piani procedurali a breve e medio termine. Le informazioni estratte saranno trasformate in artefatti clinici strutturati e semi-strutturati, come sintesi dell'incontro, referti formali, note di avanzamento, diari di cura, liste operative di attività da svolgere e suggerimenti per domande di follow-up. Oltre al supporto alla documentazione, il sistema implementerà controlli di coerenza e procedure di validazione semantica basate su fonti scientifiche autorevoli, linee guida cliniche e altri documenti rilevanti. Tali controlli saranno eseguiti a livello di singolo caso e di singolo paziente, consentendo l'identificazione di omissioni, incoerenze o potenziali deviazioni dalle raccomandazioni evidence-based. Dal punto di vista tecnico, il progetto esplorerà diverse soluzioni architettoniche, tra cui pipeline modulari, tecniche di retrieval-augmented generation basate su corpora medici curati, e approcci neuro-simbolici ibridi per migliorare controllabilità e tracciabilità. Particolare attenzione sarà dedicata a temi quali accuratezza, robustezza rispetto alla variabilità acustica e linguistica, calibrazione delle informazioni estratte, trasparenza delle trasformazioni dal dialogo grezzo ai dati strutturati e integrazione con i sistemi di cartella clinica elettronica (EHR) e con i flussi di lavoro clinici esistenti. I sistemi PoC saranno valutati lungo diverse dimensioni rilevanti per la collaborazione uomo-IA in ambito sanitario, tra cui qualità della documentazione, efficienza temporale, riduzione del carico cognitivo, prevenzione degli errori, coerenza clinica, affidabilità percepita, sicurezza, usabilità e possibilità di implementazione in contesti reali. Studi controllati e valutazioni sul campo analizzeranno non solo le prestazioni tecniche, ma anche l'impatto sulle pratiche di lavoro dei clinici, sui processi decisionali e sulla qualità complessiva dell'assistenza. Il progetto mira a contribuire a un quadro metodologicamente solido e clinicamente responsabile per la documentazione medica supportata dall'IA e per forme ibride di intelligenza clinica.</p> <p>ENG: This three-year PhD project aims to design, develop, and rigorously evaluate one or more proof-of-concept (PoC) systems for a conversational health agent, provisionally titled "Doctor Assistant", intended to support physicians in routine clinical practice through AI-augmented documentation and decision support. The project focuses on the conception and implementation of interactive software systems that integrate advanced artificial intelligence models and components to assist clinical activity, with particular emphasis on</p>

	<p>medical scribing. The proposed systems will automatically transcribe clinical encounters and subsequently extract, structure, and normalize clinically relevant information, including anamnestic data, physical examination findings, descriptions of signs and symptoms, diagnostic hypotheses, alternative intervention options with associated benefits and risks, therapeutic and dietary regimens, and short- and medium-term procedural plans. Extracted information will be transformed into structured and semi-structured clinical artifacts, such as encounter summaries, formal reports, progress notes, care diaries, operational to-do lists, and follow-up question prompts. Beyond documentation support, the system will implement consistency checks and semantic validation procedures against authoritative scientific knowledge bases, clinical guidelines, and other relevant documentary sources. These checks will be performed at the level of individual cases and patients, enabling the identification of omissions, inconsistencies, or potential deviations from evidence-based recommendations. From a technical perspective, the project will explore alternative architectural solutions, including modular and agentic pipelines, retrieval-augmented generation grounded in curated medical corpora, and hybrid neuro-symbolic approaches to enhance controllability and traceability. Particular attention will be devoted to issues of accuracy, robustness to acoustic and linguistic variability, calibration of extracted information, transparency of transformations from raw dialogue to structured data, and integration within existing electronic health record (EHR) systems and clinical workflows.</p> <p>The PoC systems will be evaluated along multiple dimensions relevant to human-AI collaboration in healthcare, including documentation quality, time efficiency, cognitive load reduction, error prevention, clinical coherence, perceived reliability, safety, usability, and deployability in real-world settings. Controlled studies and field evaluations will assess technical performance but also the impact on clinicians' work practices, decision-making processes, and overall quality of care. The project aims to contribute a methodologically grounded and clinically responsible framework for AI-supported medical documentation and hybrid clinical intelligence.</p>
Tutor	Tutor Unimib: Prof. Federico Cabitza; Supervisor: Dr. Mauro Dragoni
Abroad period	To be defined
Specific rules	Intellectual property clauses agreed with the Company apply to this scholarship

Informatica
Computer Science
114R

Research project	ITA: <i>AI, VR e Biosensing per la Salute Mentale (PROG.2)</i> ENG: <i>AI, VR, and Biosensing for Adaptive Mental Healthcare (PROG.2)</i>
Type	Borse finanziate da enti esterni / Scholarships funded by external organizations
Funding Body	Fondazione Bruno Kessler
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: AI, VR e Biosensing per la Salute Mentale: La ricerca proposta studierà le intersezioni tra Intelligenza Artificiale (AI), Realtà Virtuale (VR) e biosensing multimodale attraverso la lente dell'Interazione Uomo-Macchina (HCI), al fine di indagare l'impatto dei sistemi altamente immersivi nel miglioramento delle cure per la salute mentale. Superando la semplice novità tecnologica, il progetto esamina come i sistemi a "ciclo chiuso" (closed-loop)—nei quali la XR fornisce un'esposizione immersiva, i biosensori acquisiscono dati fisiologici e l'AI adatta l'intervento—possano essere progettati per garantire livelli ottimali di usabilità, agency e fiducia clinica (clinical trust). Fulcro di questa ricerca è la sfida HCI di fornire un approccio a ciclo chiuso in sistemi immersivi capaci di mantenere l'autonomia dell'utente e ridurre il carico cognitivo. Il lavoro di dottorato esaminerà come gli ambienti immersivi basati su AI Generativa possano essere adattati per massimizzare gli effetti terapeutici in modo trasparente e spiegabile, conferendo maggiore autonomia e strumenti sia ai medici che ai pazienti.</p> <p>ENG: AI, VR, and Biosensing for Adaptive Mental Healthcare: The proposed research will study the intersections between Artificial Intelligence (AI), Virtual Reality (VR), and multimodal biosensing through the lens of Human-Computer Interaction (HCI) to investigate the impact of highly immersive systems on improving mental healthcare. Moving beyond technological novelty, the project investigates how closed-loop systems—where XR provides immersive exposure, biosensors capture physiological data, and AI adapts the intervention—can be designed for optimal usability, agency, and clinical trust. Central to this research is the HCI challenge of providing a closed-loop approach in immersive systems capable of maintaining user autonomy and reducing cognitive load. The PhD work will examine how Generative-AI-based immersive environments can be adapted to maximize therapeutic effects in a transparent and explainable way, empowering both clinicians and patients.</p>
Tutor	Tutor Unimib: Prof. Federico Cabitza; Supervisor: Dr. Oscar Mayora
Abroad period	To be defined
Specific rules	Intellectual property clauses agreed with the Company apply to this scholarship

Informatica
Computer Science
114R

Research project	ENG: AI-Based Quality Assurance (PROG.3)
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	La Fondazione AI4I “Istituto italiano di ricerca sull’intelligenza artificiale per l’industria”
Scholarships	1
Abstract	<p>ENG: Software quality assurance (QA) is essential to ensure that software systems behave as intended, remain reliable over time, and meet user expectations. Traditionally, QA relies on activities such as testing and debugging to identify, locate, and fix defects. However, recent advances in AI-driven software development (e.g., automated code generation) are fundamentally changing how software is produced. As code is now generated at unprecedented speed using potentially unreliable AI-based tools that may hallucinate and introduce subtle errors, developers face significant technical and organizational challenges in ensuring high software quality at scale. This PhD project aims to devise approaches, methods, and techniques that support developers in producing and maintaining high-quality software in this new AI-driven landscape. As software development accelerates and increasingly incorporates AI assistance, there is a growing need for frameworks and tools that can compensate for the unreliability of generated artifacts. This includes improving the effectiveness of testing, enabling faster and more accurate debugging, and ensuring that quality assurance keeps pace with automated code generation. Ultimately, the goal is to empower developers to confidently use AI-based tools while maintaining rigorous quality standards. The envisioned research focuses on the emerging paradigm of Agentic AI in software engineering. In this context, the PhD student will investigate how to design and orchestrate specialized AI agents that collaborate under developer control to perform QA tasks such as test generation, bug localization and fixing. A particular emphasis will be placed on leveraging runtime and execution data to enhance these agents, addressing a key limitation of current AI-based tools that primarily rely on static artifacts such as source code and documentation. By integrating dynamic data into the QA process and exploring effective combinations of agents, this PhD research aims to advance the state of the art in AI-based software quality assurance, ultimately improving modern software development practices. The position is fully funded by the Italian Institute of Artificial Intelligence for Industry (AI4I). The official work location is Milano-Bicocca, although the PhD student is expected to regularly visit the AI4I laboratory in Turin, fostering close interaction between the university and the research institute.</p>
Tutor	Tutor Unimib: Dr. Leonardo Mariani; Supervisor Dr. Alessio Gambi
Abroad period	To be defined
Specific rules	Intellectual property clauses agreed with the Company apply to this scholarship

Informatica
Computer Science
114R

Research project	ENG: Artificial Intelligence for innovative and impactful Clinical Imaging Systems (PROG.4)
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	Tesi Elettronica e Sistemi Informativi S.p.A. Società Benefit
Scholarships	1
Abstract	<p>ENG: This three-year PhD project aims to design, develop, and rigorously evaluate one or more proof-of-concept (PoC) systems for non-radiological diagnostic imaging, integrating state-of-the-art technological solutions with a comprehensive, multi-dimensional assessment framework. The project will first identify one or more clinically relevant imaging modalities (e.g., digital pathology or other non-radiological image-based diagnostics) and will develop PoCs that combine advanced image management, reporting functionalities, and AI-based decision support. Each PoC will be evaluated along multiple dimensions, including accuracy, robustness, generalizability, decision utility, usability, workflow integration, and deployability in real-world clinical contexts. The first research line focuses on the design, development, and evaluation of interaction quality in systems for managing and reporting non-radiological images. The objective is to engineer interaction modalities that reduce cognitive and operational workload for clinicians, including hands-free solutions such as voice commands and touchless interfaces that enable sterile and keyboard-free operation. Particular emphasis will be placed on workflow design, interface consistency, error prevention, and continuity between digital tools and established clinical practices. The goal is to enhance user experience, minimize use-related risks, and foster effective and sustainable system adoption in routine care. The second research line addresses AI-based diagnostic support in oncological and anatomic-pathological settings. It will involve the development and validation of machine learning models for automated slide and image analysis, including feature extraction, morphological pattern recognition, and diagnostic stratification. Beyond predictive performance, the project will systematically assess model robustness, external validity, calibration, and clinical decision utility. Special attention will be given to integration within existing workflows, human-AI collaboration dynamics, and the measurable impact of the system on clinical decision-making processes and patient-relevant outcomes. By combining human-centered interaction design with clinically grounded AI evaluation, the project aims to contribute both methodological advances and deployable solutions for hybrid intelligence in non-radiological diagnostic imaging.</p>
Tutor	Tutor Unimib: Prof. Federico Cabitza; Supervisor Dr. Federico Bullegas
Abroad period	To be defined
Specific rules	Intellectual property clauses agreed with the Company apply to this scholarship

Informatica
Computer Science
114R

Research project	ENG: <i>AI Doctor (PROG.5)</i>
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	mama health technologies SRL
Scholarships	1
Abstract	<p>ENG: This three-year PhD project aims to design, develop, and rigorously evaluate one or more proof-of-concept (PoC) systems for an AI-powered clinical decision support agent, provisionally titled “Doctor AI,” intended to provide personalized medical advice to patients and citizens. Unlike existing patient-facing tools focused on data collection or health information retrieval, Doctor AI is conceived as a system capable of generating actionable medical guidance: performing preliminary differential diagnosis based on structured symptom assessment; recommending evidence-based treatment pathways and self-care protocols grounded in clinical guidelines; interpreting laboratory results and specialist reports with clinically meaningful explanations; identifying potential drug interactions and contraindications; and providing personalized therapeutic adherence support including dosing schedules, side-effect management, and lifestyle modifications tailored to individual patient profiles. A central research objective concerns the underlying computational architecture required to deliver safe and reliable medical advice. The project will systematically investigate whether such a system can be effectively developed using neuro-symbolic approaches that combine sub-symbolic language models with explicit clinical rule-based reasoning and formal medical ontologies, retrieval-augmented generation (RAG) grounded in curated clinical guideline repositories and pharmacological databases, agentic and multi-agent system (MAS) architectures with specialized clinical reasoning modules, and large language models of moderate scale (below 100 billion parameters) fine-tuned on medical corpora. Comparative analyses will assess trade-offs in clinical accuracy, controllability, transparency, computational efficiency, and patient safety. Particular emphasis will be placed on mechanisms for clinical evidence grounding, diagnostic uncertainty quantification, guideline-constrained response generation, and mitigation of clinically unsafe recommendations or hallucinations. The project will culminate in the development of a deployable PoC evaluated along multiple dimensions central to AI-assisted medical decision-making. Beyond diagnostic accuracy and therapeutic appropriateness, the evaluation framework will include clinical safety, reliability under edge cases, calibration of confidence estimates, regulatory compliance readiness, privacy preservation, and impact on patient health outcomes and therapeutic adherence. Controlled user studies and clinical validation assessments will examine how the agent affects patient understanding of their conditions, quality of medical decisions, and overall health literacy. By integrating architectural innovation with rigorous clinical evaluation, the project aims to contribute methodological advances and a responsible model for trustworthy AI-assisted medical advice in primary and preventive care settings.</p>
Tutor	Tutor Unimib Prof. Federico Cabitza; Supervisor Dr. Lorenzo Famiglini
Abroad period	To be defined
Specific rules	Intellectual property clauses agreed with the Company apply to this scholarship

Informatica
Computer Science
114R

Research project	ITA: <i>Nuove frontiere nell'interazione umano-AI (PROG.6)</i> ENG: <i>New Frontiers in Human-AI Interaction (PROG.6)</i>
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	Energiee3
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: La rapida adozione di sistemi basati sull'Intelligenza Artificiale sta trasformando radicalmente il design dell'esperienza utente, definendo nuovi paradigmi di interazione. In particolare, la transizione verso la progettazione di sistemi agentivi, capaci di agire con gradi variabili di autonomia, solleva interrogativi, generando impatti profondi non solo sul piano operativo, ma anche su quello cognitivo, comportamentale e decisionale dell'utente. Il progetto si inserisce nell'intersezione tra Human-Computer Interaction, Scienze Cognitive e Design per l'AI. L'obiettivo è rispondere alle nuove sfide, producendo conoscenza sia sul piano teorico che applicato.</p> <p>ENG: The rapid adoption of artificial intelligence-based systems is radically transforming user experience design, defining new interaction paradigms. In particular, the transition towards the design of agentive systems, capable of acting with varying degrees of autonomy, raises new questions and has profound impacts not only at the operational level, but also on the user's cognitive, behavioral, and decision-making processes. The project lies at the intersection of Human-Computer Interaction, Cognitive Science, and Design for AI. The objective is to address these new challenges by producing both theoretical and applied knowledge.</p>
Tutor	Tutor Unimib: Prof. Gianluca Della Vedova; Supervisor: Dr. Giovacchino Tesi
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Informatica
Computer Science
114R

Research project	ENG: <i>Composing Encrypted Cloning with Quantum Error Correction for Secure and Resilient Quantum Storage Architectures</i>
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	Agenzia per la cybersicurezza nazionale (ACN)
Scholarships	1
Abstract	<p>ENG: The no-cloning theorem forbids the direct replication of unknown quantum states, limiting the use of classical redundancy strategies in quantum storage. Quantum encrypted cloning challenges this limitation by allowing a state to be distributed into multiple encrypted replicas: each replica is unusable in isolation but can be redeemed together with a suitable quantum key; key-consuming decryption ensures that at most one copy is ultimately recovered. This mechanism provides redundant availability without readable duplication and opens new possibilities for secure and distributed quantum storage. The project will investigate quantum encrypted cloning as a general access-structure primitive and clarify its relationship with Quantum Secret Sharing (QSS). Rather than considering only protocol-specific constructions, it will use QSS access structures as a design language for encrypted-cloning schemes. These opportunities introduce significant challenges. Indeed, distributed encrypted clones expand the physical substrate exposed to noise, while their entanglement may transform local faults into non-local failures affecting the authorized-recovery structure. Moreover, encryption and Quantum Error Correction (QEC) form a composite protection channel whose components may interact non-trivially. The project will formally and numerically model this channel, derive compatibility criteria between QSS-based recovery structures and different QEC-code families, and investigate alternative operator families capable of supporting encrypted cloning beyond Pauli-based constructions. Particular attention will be devoted to information leakage. Finally, it will assess the qubit, distribution, and control overhead of alternative clone-placement architectures, providing design principles that balance recoverability, confidentiality, resilience, and resource requirements for future quantum cloud storage infrastructures.</p>
Tutor	Prof. Gabriele Gianini
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Medicina Traslazionale e Molecolare – DIMET
Translational and Molecular Medicine – DIMET
121R

Research project	<p>ITA: <i>Sviluppo e validazione preclinica di una terapia genica basata su AAV per la CoPAN (PROG.1)</i></p> <p>ENG: <i>Development and preclinical validation of an AAV-based gene therapy for CoPAN (PROG.1)</i></p>
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	Fondazione IRCCS Istituto Neurologico Carlo Besta
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: La neurodegenerazione associata alla proteina COASY (CoPAN) è una malattia rara ad esordio precoce appartenente alle NBIA, causata da mutazioni recessive nel gene COASY, che codifica la CoA sintasi, enzima chiave negli ultimi passaggi della biosintesi del coenzima A (CoA). Il CoA è essenziale per il metabolismo energetico, la sintesi lipidica e l'omeostasi cellulare, e la sua carenza determina alterazioni metaboliche che portano a disfunzione neuronale e neurodegenerazione. La CoPAN rappresenta un modello paradigmatico degli errori congeniti del metabolismo del CoA, ma i meccanismi patogenetici restano incompleti e non esistono terapie efficaci né per questa né per le altre NBIA. Negli ultimi anni sono stati sviluppati modelli sperimentali rilevanti per lo studio della malattia, tra cui modelli murini con delezione neuronale del gene Coasy (uno congenito-acuto, l'altro inducibile-progressivo), in grado di riprodurre le principali caratteristiche molecolari e cliniche, come disturbi del movimento, alterazione dell'omeostasi del ferro cerebrale, neurodegenerazione, neuroinfiammazione e ridotta sopravvivenza. Parallelamente, modelli cellulari derivati da cellule staminali pluripotenti indotte (iPSC) ottenute da pazienti, differenziate in neuroni e astrociti, mostrano alterazioni metaboliche e mitocondriali coerenti con il fenotipo patologico. In questo contesto, l'obiettivo principale del progetto di dottorato è sviluppare e validare una strategia di terapia genica basata su vettori AAV9 per il ripristino dell'espressione di COASY nel sistema nervoso centrale. Il progetto sarà articolato in: (i) ottimizzazione del vettore virale, con particolare attenzione ai livelli di espressione e alla sicurezza; (ii) valutazione dell'efficacia in modelli cellulari derivati da pazienti; (iii) verifica dell'impatto del trattamento sulla progressione della malattia in vivo su modelli murini. Parallelamente, lo studio integrato dei modelli cellulari e animali permetterà di approfondire i meccanismi patogenetici coinvolti nella perdita dell'omeostasi del CoA e nella disfunzione neuronale e gliale, contribuendo a chiarire il legame tra metabolismo del CoA, accumulo di ferro e neurodegenerazione. Complessivamente, questo progetto mira non solo a fornire una prova di principio per un approccio terapeutico causale per la CoPAN, ma anche a sviluppare una strategia sperimentale potenzialmente estendibile ad altre malattie rare legate a difetti della biosintesi del CoA e alle NBIA, aprendo nuove prospettive per lo sviluppo di terapie mirate per patologie neurodegenerative attualmente prive di opzioni efficaci.</p> <p>ENG: COASY protein-associated neurodegeneration (CoPAN) is a rare, early-onset neurodegenerative disorder within the neurodegeneration with brain iron accumulation (NBIA) spectrum. It is caused by recessive pathogenic variants in COASY, encoding CoA synthase, a key enzyme catalysing the final steps of coenzyme A (CoA) biosynthesis. CoA is essential for energy metabolism, lipid synthesis and cellular homeostasis, and impaired CoA metabolism is thought to trigger metabolic dysfunction leading to neuronal impairment and neurodegeneration. CoPAN represents a paradigmatic disorder among inborn errors of CoA metabolism; however, its pathogenic mechanisms remain completely</p>

	<p>understood, and no disease-modifying therapies are currently available for CoPAN or for most NBIA disorders.</p> <p>In recent years, disease-relevant experimental models have been developed, including two neuronal Coasy conditional mouse models: a congenital, rapidly progressive model and an inducible, progressive model. These models reproduce key molecular and clinical features of the human disease, including movement abnormalities, brain iron dyshomeostasis, neurodegeneration, neuroinflammation and reduced survival. In parallel, patient-derived induced pluripotent stem cell (iPSC) models differentiated into neurons and astrocytes provide a human cellular platform to investigate metabolic and mitochondrial defects associated with COASY deficiency.</p> <p>The main objective of this PhD project is to develop and validate an AAV9-based gene therapy strategy aimed at restoring COASY expression in the central nervous system. The project will be structured around three complementary aims: first, to optimise the viral vector, with particular attention to transgene expression levels, therapeutic window and safety; second, to assess therapeutic efficacy in patient-derived iPSC-based neuronal and glial models; and third, to evaluate the impact of treatment on disease progression in vivo using established Coasy mouse models.</p> <p>In parallel, the integrated analysis of cellular and animal models will be used to dissect the pathogenic mechanisms linking impaired CoA homeostasis to neuronal and glial dysfunction. Particular attention will be given to the relationship between CoA metabolism, mitochondrial dysfunction, iron accumulation, neuroinflammation and neurodegeneration.</p> <p>Overall, this project aims to provide preclinical proof of concept for a causal therapeutic approach to CoPAN. Beyond CoPAN, the proposed work may establish an experimental framework applicable to other rare disorders caused by defects in CoA biosynthesis and to NBIA more broadly, supporting the future development of targeted therapies for currently untreatable neurodegenerative diseases.</p>
Tutor	Tutor Unimib: Prof. Valeria Tiranti; Supervisor Besta Dr. Ivano Di Meo
Abroad period	To be defined
Specific rules	Intellectual property clauses agreed with the Company apply to this scholarship

Medicina Traslazionale e Molecolare – DIMET
Translational and Molecular Medicine – DIMET

121R

Research project	<p>ITA: <i>Cellule CARCIK di nuova generazione ingegnerizzate con approcci non virali per la terapia del cancro: estensione e diversificazione delle indicazioni cliniche (PROG.2)</i></p> <p>ENG: <i>Expanding access to Next-generation non-viral CAR-engineered CIK cells for cancer therapy (PROG.2)</i></p>
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	FONDAZIONE M- TETTAMANTI – M. DE MARCHI ETS
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Le terapie cellulari basate su linfociti T ingegnerizzati con Chimeric Antigen Receptor (CAR) hanno profondamente migliorato il trattamento della leucemia linfoblastica acuta a cellule B (B-ALL); tuttavia, la loro ampia diffusione clinica è limitata da costi elevati, complessità produttiva e criticità legate all'uso di vettori virali. Le piattaforme di ingegnerizzazione non virale, come il sistema di trasposoni Sleeping Beauty, rappresentano un'alternativa flessibile, scalabile ed economicamente sostenibile. In questo contesto, le cellule Cytokine-Induced Killer (CIK) costituiscono una piattaforma cellulare promettente per il loro favorevole, ed ampiamente dimostrato, profilo di sicurezza e la loro intrinseca attività antitumorale. Questo progetto di dottorato mira a espandere l'accesso a cellule CARCIK di nuova generazione ingegnerizzate con metodi non virali, estendendone l'applicazione oltre la Leucemia linfoblastica acuta a precursori B (B-ALL) ad altre neoplasie ematologiche, come la leucemia linfoblastica acuta a cellule T (T-ALL), e a tumori solidi selezionati, quali i tumori cerebrali. Un elemento innovativo del progetto è lo sviluppo di CARCIK armorizzate, geneticamente modificate per potenziarne l'efficacia antitumorale, l'espansione e la persistenza in vivo, ad esempio mediante l'espressione di citochine o moduli in grado di contrastare il microambiente tumorale immunosoppressivo.</p> <p>Il disegno sperimentale prevede lo screening di antigeni tumorali per l'identificazione di target molecolari appropriati, il design e l'ottimizzazione di costrutti CAR basati su Sleeping Beauty e l'ingegnerizzazione di linfociti T. Le cellule CARCIK saranno caratterizzate mediante saggi di potency in vitro su linee tumorali immortalizzate e cellule primarie derivate da pazienti, oltre a studi di efficacia, persistenza e sicurezza in modelli murini. Analisi immunofenotipiche e funzionali approfondite includeranno la valutazione dello stato di differenziazione, dei marker di attivazione/esaurimento e del profilo secretorio. Qualora i risultati dimostrino adeguata robustezza, riproducibilità e rilevanza traslazionale, il progetto potrà evolvere verso l'ottimizzazione di processo e lo scale-up in condizioni GMP, ponendo le basi per futuri studi clinici sperimentali early phase.</p> <p>ENG: Chimeric Antigen Receptor (CAR) T-cell therapies have transformed the treatment landscape of B-cell acute lymphoblastic leukemia (B-ALL); however, their broad clinical implementation is still constrained by high manufacturing costs, limited scalability, and safety concerns associated with viral gene transfer. Non-viral engineering platforms, such as the Sleeping Beauty transposon system, provide a flexible, cost-effective, and scalable alternative. In this context, Cytokine-Induced Killer (CIK) cells represent a promising cellular platform due to their intrinsic antitumor activity, favorable safety profile, and suitability for decentralized and GMP-compatible manufacturing.</p> <p>This PhD project aims to expand access to next-generation non-viral CAR-engineered CIK cells by extending their application beyond B-ALL to additional hematological malignancies, including T-cell acute lymphoblastic leukemia (T-ALL), and selected solid tumors, such as malignant brain tumors. A key innovative aspect of the project may be the development and</p>

	<p>evaluation of armored CARCIK cells, to improve their antitumor efficacy, in vivo expansion, and long-term persistence, for example through the co-expression of cytokines, costimulatory ligands, or modules designed to counteract immunosuppressive tumor microenvironments.</p> <p>The experimental design will include systematic screening of tumor-associated antigens to identify suitable molecular targets across disease indications, followed by rational design and optimization of CAR constructs cloned into Sleeping Beauty–based plasmid vectors. Human T lymphocytes will be engineered to generate CARCIK cells, and will undergo extensive functional characterization. Antitumor potency will be assessed in vitro using both immortalized tumor cell lines and primary patient-derived cancer cells. In vivo efficacy, persistence, and safety will be evaluated in relevant murine xenograft models. Comprehensive immunophenotypic and functional analyses will define differentiation status, activation and exhaustion profiles, as well as cytokine and chemokine secretion patterns. If experimental results demonstrate sufficient robustness, reproducibility, and translational relevance, the project will advance toward process optimization and scale-up under GMP-compatible conditions, as a basis for future early-phase clinical trials. Overall, this research aims to contribute to the development of affordable, non-viral CAR-based immunotherapies for a broader range of cancers.</p>
Tutor	Supervisor: Dr. GAIPA GIUSEPPE
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Medicina Traslazionale e Molecolare – DIMET
Translational and Molecular Medicine – DIMET

121R

Research project	<p>ITA: <i>Comprensione della resistenza ai glucocorticoidi nella leucemia pediatrica: dalla plasticità fenotipica alla riprogrammazione metabolica (PROG.3)</i></p> <p>ENG: <i>Dissection of glucocorticoid resistance in pediatric leukemia: from phenotypic plasticity to metabolic rewiring (PROG.3)</i></p>
Type	n. 1 Scholarship funded by external organizations
Funding Body	FONDAZIONE M- TETTAMANTI – M. DE MARCHI ETS
Abstract	<p>ITA: La leucemia linfoblastica acuta (ALL) recidivante è la principale causa di morte per cancro nei bambini. Per migliorare ulteriormente i risultati clinici, è fondamentale identificare e comprendere le popolazioni cellulari responsabili del fallimento terapeutico. La scarsa risposta ai glucocorticoidi (GC) è un fattore di rischio ben noto per la recidiva. Circa il 10-15% dei pazienti con B-ALL è resistente ai GC, e questi pazienti hanno anche minori probabilità di rispondere alla chemioterapia convenzionale. Sebbene i glucocorticoidi siano utilizzati in clinica da molti decenni, i meccanismi di resistenza non sono ancora del tutto chiariti. Una comprensione più approfondita della correlazione tra vulnerabilità metaboliche, fenotipiche e di pathway intracellulari è fondamentale per identificare i meccanismi di resistenza alla base della ricaduta di malattia.</p> <p>Il candidato ideale contribuirà alla raccolta di campioni longitudinali di pazienti, al processamento dei campioni con tecnologie multi-omiche (CyTOF, RNA-Seq) e all'analisi dei dati raccolti. Inoltre, verranno eseguiti studi funzionali e saggi metabolici, come il saggio di killing in vitro e l'analisi Seahorse, per identificare nuove vulnerabilità e testare l'efficacia di nuovi farmaci in combinazione con il trattamento standard. In generale, il progetto mira a identificare approcci terapeutici alternativi per colpire efficacemente le cellule resistenti precoci, con l'obiettivo finale di prevenire la recidiva.</p> <p>ENG: Relapsed Acute lymphoblastic leukemia (ALL) is the leading cause of cancer-related death in children. To further improve outcomes, it is critical to identify and understand cellular populations causing treatment failure. Poor response to glucocorticoids (GCs) is a well-known risk factor for relapse. About 10-15% of B-ALL patients are GC-resistant, and these patients are also less likely to respond to conventional chemotherapy. Although glucocorticoids have been used in clinics for many decades, the mechanisms of resistance are still not fully understood. A deeper understanding of the correlation between metabolic, phenotypic and signaling networks is crucial to identify pathways of resistance. The ideal candidate will contribute to the collection of longitudinal patient samples, profiling of samples with multi-omic technologies (CyTOF, RNA-Seq), and analysis of the collected data. In addition, functional studies and metabolic assays, such as in vitro killing assay and Seahorse analysis, will be performed to identify new vulnerabilities and test the efficacy of new drugs in combination with standard treatment. Overall, the project aims to identify alternative therapeutic approaches to efficiently target early resistant cells with the final goal of preventing relapse.</p>
Tutor	Supervisor: Dr. SARNO JOLANDA
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Medicina Traslazionale e Molecolare – DIMET
Translational and Molecular Medicine – DIMET

121R

Research project	<p>ITA: <i>Targeting della plasticità macrofagica: identificazione di nuove molecole immunomodulatorie per la riprogrammazione dei macrofagi M2 in M1 nella leucemia acuta linfoblastica pediatrica (PROG.4)</i></p> <p>ENG: <i>Targeting Macrophage Plasticity: Discovery of Novel Immunomodulatory Molecules to Convert M2 into M1 Macrophages in Childhood Acute Lymphoblastic Leukemia (PROG.4)</i></p>
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	FONDAZIONE M- TETTAMANTI – M. DE MARCHI ETS
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: La chemioterapia ad alte dosi ha determinato un significativo miglioramento della sopravvivenza a cinque anni nella leucemia acuta linfoblastica Pre-B (BCP-ALL), superando l'85% nei pazienti pediatrici e attestandosi intorno al 40% negli adulti. Nonostante questi progressi, il fallimento terapeutico rimane una sfida clinica rilevante, in parte attribuibile al ruolo protettivo del microambiente midollare patologicamente rimodellato. Il midollo osseo leucemico agisce infatti come un "santuario", in cui cellule stromali, blasti leucemici e componenti immunitarie instaurano una rete complessa di interazioni cellulari e segnali paracrini.</p> <p>Tra queste, i macrofagi associati al tumore (TAMs) rappresentano una popolazione altamente plastica e abbondante, con un ruolo cruciale nella modulazione della risposta antitumorale. Nel contesto del microambiente tumorale, la loro polarizzazione verso un fenotipo M2-like favorisce la progressione leucemica, la soppressione delle cellule T e l'insorgenza di chemioresistenza. Evidenze recenti, incluse quelle del nostro gruppo, indicano che la deregolazione della componente macrofagica contribuisce in modo sostanziale alla sopravvivenza delle cellule leucemiche.</p> <p>Gli agonisti dei recettori Toll-like (TLR) rappresentano una promettente strategia per riprogrammare i macrofagi M2 verso un fenotipo M1-like dotato di attività tumoricida; tuttavia, il numero di molecole attualmente disponibili per uso clinico è limitato.</p> <p>Obiettivo del progetto è identificare e caratterizzare nuovi bersagli molecolari e vie regolatorie coinvolte nella plasticità macrofagica e valutare, mediante approcci in vitro e in vivo, l'efficacia di due nuovi agonisti sintetici dei TLR nel promuovere la ripolarizzazione dei macrofagi M2 in M1 nel contesto della BCP-ALL.</p> <p>Conclusioni: questo studio mira a fornire una proof-of-concept per strategie immunomodulatorie innovative capaci di rimodellare il microambiente leucemico e superare i meccanismi di resistenza alla terapia. L'identificazione di nuovi modulatori della plasticità macrofagica potrebbe aprire la strada a trattamenti più efficaci e selettivi non solo per la BCP-ALL, ma anche per altre neoplasie caratterizzate da un microambiente immunosoppressivo.</p> <p>ENG: High-dose chemotherapy has significantly improved five-year survival rates in precursor B-cell acute lymphoblastic leukemia (BCP-ALL), exceeding 85% in pediatric patients and reaching approximately 40% in adults. Despite these advances, therapeutic failure remains a major clinical challenge, partly due to the protective role of the pathologically remodeled bone marrow microenvironment. Indeed, the leukemic bone marrow acts as a "sanctuary," where stromal cells, leukemic blasts, and immune components establish a complex network of cellular interactions and paracrine signaling.</p> <p>Among these, tumor-associated macrophages (TAMs) represent a highly abundant and plastic immune population, playing a central role in modulating antitumor responses. Within</p>

	<p>the tumor microenvironment, macrophage polarization toward an M2-like phenotype promotes leukemia progression, T-cell suppression, and the development of chemoresistance. Recent evidence, including findings from our group, indicates that dysregulation of the macrophage compartment significantly contributes to leukemic cell survival.</p> <p>Toll-like receptor (TLR) agonists represent a promising strategy to reprogram M2 macrophages toward a tumoricidal M1-like phenotype; however, only a limited number of such agents have been approved for clinical use.</p> <p>The aim of this project is to identify and characterize novel molecular targets and regulatory pathways involved in macrophage plasticity, and to evaluate—through in vitro and in vivo approaches—the efficacy of two novel synthetic TLR agonists in promoting M2-to-M1 macrophage repolarization in the context of BCP-ALL.</p> <p>Conclusions: This study aims to provide proof-of-concept for innovative immunomodulatory strategies capable of reshaping the leukemic microenvironment and overcoming therapy resistance. The identification of new modulators of macrophage plasticity may pave the way for more effective and selective treatments not only for BCP-ALL, but also for other malignancies characterized by an immunosuppressive tumor microenvironment</p>
Tutor	Supervisor: Dr. D'AMICO GIOVANNA
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Medicina Traslazionale e Molecolare – DIMET
Translational and Molecular Medicine – DIMET

121R

Research project	<p>ITA: <i>Ruolo del microambiente nella leucemia mieloide acuta e strategie innovative di immunoterapia con cellule CAR-T (PROG.5)</i></p> <p>ENG: <i>Role of the microenvironment in acute myeloid leukemia and innovative CAR-T cell-based strategies (PROG.5)</i></p>
Funding Body	FONDAZIONE M- TETTAMANTI – M. DE MARCHI ETS
Abstract	<p>ITA: Questo progetto si propone di indagare in modo integrato la complessa interazione tra la leucemia mieloide acuta (AML) e il suo microambiente, con particolare attenzione allo sviluppo e all’ottimizzazione di strategie terapeutiche basate su approcci di immunoterapia con cellule CAR-T. L’AML rappresenta una patologia eterogenea caratterizzata da elevata resistenza ai trattamenti convenzionali, spesso sostenuta da segnali protettivi provenienti dal microambiente midollare, che favoriscono la sopravvivenza e l’evasione immunitaria delle cellule leucemiche.</p> <p>In questo contesto, il progetto mira a caratterizzare i principali meccanismi cellulari e molecolari attraverso cui il microambiente tumorale modula la funzione delle cellule CAR-T, limitandone l’efficacia. Parallelamente, verranno sviluppate e testate nuove generazioni di CAR-T progettate per superare tali barriere, migliorandone la persistenza, la specificità e l’attività citotossica.</p> <p>Per validare queste strategie, saranno impiegati modelli in vivo rilevanti, capaci di ricapitolare fedelmente la complessità della malattia umana e delle interazioni con il sistema immunitario. L’utilizzo di questi modelli consentirà di valutare l’efficacia terapeutica, la sicurezza e i potenziali effetti collaterali delle CAR-T in un contesto fisiologico.</p> <p>Nel complesso, il progetto intende fornire nuove conoscenze sui meccanismi di resistenza dell’AML e contribuire allo sviluppo di approcci immunoterapici più efficaci e duraturi, con potenziali ricadute cliniche significative.</p> <p>ENG: This project aims to comprehensively investigate the complex interplay between acute myeloid leukemia (AML) and its microenvironment, with a particular focus on the development and optimization of CAR-T cell-based therapeutic strategies. AML is a heterogeneous disease characterized by high resistance to conventional treatments, often driven by protective signals from the bone marrow microenvironment that promote leukemic cell survival and immune evasion.</p> <p>In this context, the project seeks to characterize the key cellular and molecular mechanisms through which the tumor microenvironment modulates CAR-T cell function, thereby limiting their therapeutic efficacy. In parallel, next-generation CAR-T cells will be developed and tested to overcome these barriers, enhancing their persistence, specificity, and cytotoxic activity.</p> <p>To validate these approaches, relevant in vivo models will be employed, capable of faithfully recapitulating the complexity of the human disease and its interactions with the immune system. The use of these models will enable the assessment of therapeutic efficacy, safety, and potential side effects of CAR-T cells in a physiological context.</p> <p>Overall, the project aims to provide new insights into the mechanisms of resistance in AML and to contribute to the development of more effective and durable immunotherapeutic approaches, with significant potential clinical impact.</p>
Tutor	Supervisor: Prof. MARTA SERAFINI
Abroad period	To be defined

Medicina Traslazionale e Molecolare – DIMET
Translational and Molecular Medicine – DIMET
121R

Research project	ITA: <i>Target farmacologico delle vulnerabilità metaboliche nelle leucemie acute (PROG.6)</i> ENG: <i>Pharmacological targeting of metabolic vulnerabilities in acute leukemias (PROG.6)</i>
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	FONDAZIONE M- TETTAMANTI – M. DE MARCHI ETS
Borse	1
Abstract	<p>ITA: Le leucemie acute sono caratterizzate da un profondo rimodellamento metabolico che sostiene una rapida proliferazione, la sopravvivenza in condizioni di stress e la resistenza alle terapie. Evidenze crescenti indicano che le cellule leucemiche sfruttano specifiche dipendenze metaboliche—come l’alterazione della fosforilazione ossidativa mitocondriale, il metabolismo degli amminoacidi e l’omeostasi redox—che differiscono da quelle delle controparti ematopoietiche normali. Queste vulnerabilità sono spesso determinate da lesioni genetiche ricorrenti, incluse mutazioni che coinvolgono regolatori epigenetici ed enzimi metabolici, creando fragilità specifiche di contesto che possono essere sfruttate terapeuticamente.</p> <p>Il targeting farmacologico di queste adattamenti metabolici è emerso come una strategia promettente sia nella leucemia mieloide acuta (AML) sia nella leucemia linfoblastica acuta (ALL). Inibitori della respirazione mitocondriale, modulatori del metabolismo della glutammina e dell’asparagina, e agenti che interferiscono con l’equilibrio del NAD⁺ o con i sistemi di buffering delle specie reattive dell’ossigeno hanno mostrato attività sia preclinica sia clinica. In particolare, inibitori selettivi diretti contro enzimi metabolici mutati hanno dimostrato la fattibilità di terapie metaboliche di precisione, mentre approcci combinatori che integrano farmaci metabolici con chemioterapia convenzionale o agenti target possono migliorarne l’efficacia e superare la resistenza. Una comprensione più approfondita della plasticità metabolica specifica delle leucemie sarà fondamentale per affinare la stratificazione dei pazienti e sviluppare strategie terapeutiche più efficaci e durature.</p> <p>Il/la candidato/a dovrà essere in grado di identificare i principali pathway, i potenziali farmaci e i meccanismi di risposta e resistenza alle terapie attuali. Dovrà inoltre possedere competenze nelle tecniche di base di biologia molecolare, citofluorimetria, saggi metabolici e nella manipolazione di modelli animali in vivo.</p> <p>ENG: Acute leukemias are characterized by profound metabolic rewiring that supports rapid proliferation, survival under stress, and therapeutic resistance. Increasing evidence indicates that leukemic cells exploit specific metabolic dependencies—such as altered mitochondrial oxidative phosphorylation, amino acid metabolism, and redox homeostasis—that differ from those of normal hematopoietic counterparts. These vulnerabilities are often shaped by recurrent genetic lesions, including mutations affecting epigenetic regulators and metabolic enzymes, which create context-specific liabilities that can be therapeutically exploited.</p> <p>Pharmacological targeting of these metabolic adaptations has emerged as a promising strategy in both acute myeloid leukemia (AML) and acute lymphoblastic leukemia (ALL). Inhibitors of mitochondrial respiration, modulators of glutamine and asparagine metabolism, and agents disrupting NAD⁺ balance or reactive oxygen species buffering have shown preclinical and clinical activity. Notably, selective inhibitors targeting mutant metabolic enzymes have demonstrated the feasibility of precision metabolic therapies, while combination approaches integrating metabolic drugs with conventional chemotherapy or targeted agents may enhance efficacy and overcome resistance. A deeper understanding of</p>

	<p>leukemia-specific metabolic plasticity will be critical to refine patient stratification and to develop more effective, durable therapeutic strategies.</p> <p>The candidate should be able to identify key pathways, drug candidates, and mechanisms of response and resistance to current chemotherapy. He/she should be proficient in molecular biology basic techniques, flow cytometry, metabolic assays and in vivo animal models manipulation.</p>
Tutor	Supervisor: Dr. SAVINO ANGELA
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Medicina Traslazionale e Molecolare – DIMET
Translational and Molecular Medicine – DIMET

121R

Progetto di ricerca	<p>ITA: <i>Vulnerabilità metaboliche e microambientali della pre-leucemia a cellule B con traslocazione ETV6::RUNX1 (PROG.7)</i></p> <p>ENG: <i>Targeting Metabolic and Microenvironmental Vulnerabilities of ETV6::RUNX1-Positive B-cell pre-leukemia (PROG.7)</i></p>
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	FONDAZIONE M- TETTAMANTI – M. DE MARCHI ETS
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: La traslocazione t(12;21)(p13;q22), che genera il gene di fusione ETV6::RUNX1 (E::R), rappresenta l'alterazione cromosomica più frequente nella leucemia linfoblastica acuta pediatrica a precursori B. E::R origina in utero e genera cloni pre-leucemici clinicamente silenti, capaci di persistere per anni nel midollo osseo prima dell'eventuale acquisizione di alterazioni secondarie e della progressione verso leucemia conclamata. Tuttavia, solo una piccola minoranza dei portatori sviluppa la malattia, suggerendo la necessità dell'accumulo di ulteriori mutazioni per l'evoluzione del clone.</p> <p>Questo progetto mira a identificare vulnerabilità metaboliche e/o microambientali delle cellule pre-leucemiche E::R-positive. L'ipotesi centrale è che E::R induca specifici adattamenti metabolici e una dipendenza funzionale dal microambiente midollare, favorendo la sopravvivenza del clone ma generando, al tempo stesso, punti di fragilità terapeuticamente sfruttabili.</p> <p>A tal fine, verranno utilizzati modelli pre-leucemici complementari, inclusi sistemi cellulari E::R-positivi in vitro, colture 2D e 3D del microambiente midollare umano e un modello murino transgenico in vivo. Saranno analizzati il metabolismo cellulare, le interazioni con la nicchia midollare e la risposta a perturbazioni farmacologiche e metaboliche. Sarà inoltre valutato l'impatto di condizioni infiammatorie, considerate tra i principali stimoli coinvolti nella trasformazione leucemica.</p> <p>Le conoscenze generate saranno quindi utilizzate per testare strategie terapeutiche mirate volte all'eradicazione selettiva delle cellule pre-leucemiche E::R-positive.</p> <p>ENG: The t(12;21)(p13;q22) translocation, which generates the ETV6::RUNX1 (E::R) fusion gene, represents the most frequent chromosomal abnormality in pediatric B-cell precursor acute lymphoblastic leukemia. E::R arises in utero and generates clinically silent pre-leukemic clones that can persist for years in the bone marrow before the eventual acquisition of secondary alterations and progression to overt leukemia. However, only a small minority of carriers develop the disease, suggesting that the accumulation of additional mutations is required for clonal evolution.</p> <p>This project aims to identify metabolic and/or microenvironmental vulnerabilities of E::R-positive pre-leukemic cells. The central hypothesis is that E::R induces specific metabolic adaptations and a functional dependence on the bone marrow microenvironment, supporting clone survival while, at the same time, creating therapeutically exploitable weaknesses.</p> <p>To this end, complementary pre-leukemic models will be used, including E::R-positive cellular systems in vitro, 2D and 3D cultures of the human bone marrow microenvironment, and an in vivo transgenic mouse model. Cellular metabolism, interactions with the bone marrow niche, and responses to pharmacological and metabolic perturbations will be analyzed. The impact of inflammatory conditions, considered among the main stimuli involved in leukemic transformation, will also be evaluated.</p>

	The knowledge generated will then be used to test targeted therapeutic strategies aimed at the selective eradication of E::R-positive pre-leukemic cells
Tutor	Supervisor: Prof. Giovanni Cazzaniga
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Medicina Traslazionale e Molecolare – DIMET
Translational and Molecular Medicine – DIMET

121R

Research project	<p>ITA: <i>Screening neonatale per le malattie da accumulo lisosomiale: dalla diagnosi all'interpretazione clinica (PROG.8)</i></p> <p>ENG: <i>Newborn Screening for Lysosomal Storage Disorders: From Detection to Clinical Interpretation (PROG.8)</i></p>
Type	Borse finanziate da enti esterni / Scholarships funded by external organizations
Funding Body	FONDAZIONE M- TETTAMANTI – M. DE MARCHI ETS
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: I disordini da accumulo lisosomiale (Lysosomal Storage Disorders, LSDs) sono un gruppo di rare malattie metaboliche ereditarie dovute a difetti degli enzimi lisosomiali o di proteine correlate. Questi difetti compromettono la degradazione dei substrati cellulari e portano a un progressivo coinvolgimento multisistemico. La loro storia naturale è spesso caratterizzata da una fase iniziale presintomatica, seguita da un deterioramento clinico progressivo che, in diverse patologie, include anche il sistema nervoso. Questo rende la diagnosi precoce, entro una finestra terapeutica ancora limitata, il principale rationale dello screening neonatale esteso (SNE). In Italia, nessuna LSD è attualmente inclusa nei programmi nazionali di screening neonatale, sebbene alla fine del 2025 il Ministero della Salute abbia proposto l'inserimento nel pannello nazionale della malattia di Pompe, della mucopolisaccaridosi di tipo I (MPS I), della malattia di Fabry e della malattia di Gaucher. Tuttavia, tale implementazione non è ancora stata adottata a livello nazionale. Una delle principali criticità dello screening per le LSD riguarda l'interpretazione dei risultati positivi, spesso associati a elevati tassi di richiamo e alla presenza di varianti genetiche di significato incerto, oltre alla difficoltà di prevedere l'evoluzione clinica a lungo termine, soprattutto nelle forme neurologiche e a esordio tardivo. Questo rende più complesso il processo decisionale clinico e evidenzia la necessità di integrare informazioni provenienti da diversi livelli di analisi. In questo contesto, il progetto MEDAL è un programma pilota regionale di screening neonatale per le LSD, che include MPS I, II, IVA, IVB, VI, alfa-mannosidosi e malattia di Gaucher, con il Centro Metabolico della Fondazione IRCCS San Gerardo dei Tintori di Monza come principale riferimento clinico. Il presente progetto di dottorato si inserisce in tale programma e si basa su dati reali raccolti nei suoi primi due anni di attività. Il progetto di dottorato si propone di valutare le principali metriche di performance dello screening, tra cui il tasso di richiamo, il valore predittivo positivo e l'incidenza stimata delle patologie; di descrivere il profilo clinico, biochimico e molecolare dei soggetti risultati positivi allo screening; e di analizzare l'andamento longitudinale dei biomarcatori specifici in relazione agli esiti clinici e alla stratificazione fenotipica. Un obiettivo centrale è l'integrazione dei dati biochimici, genetici e di follow-up clinico, con l'obiettivo di migliorare l'interpretazione dei risultati ambigui dello screening e ottimizzare le prestazioni dello SNE, in particolare nei casi presintomatici e a esordio tardivo. Infine, il progetto intende contribuire a una più ampia comprensione della storia naturale precoce di questo gruppo di LSD, incluse le traiettorie neuroevolutive e i nuovi scenari terapeutici emergenti.</p> <p>ENG: Lysosomal Storage Disorders (LSDs) are a group of rare inherited metabolic diseases caused by defects in lysosomal enzymes or related proteins, leading to impaired degradation of cellular substrates and progressive multisystem disease. Their natural history often includes a presymptomatic phase followed by progressive clinical decline, including neurological involvement in several disorders, making early diagnosis within a limited therapeutic window the key rationale for newborn screening (NBS).</p>

	<p>In Italy, no LSDs are currently included in national newborn screening programs, although Pompe disease, Mucopolysaccharidosis type I (MPS I), Fabry disease, and Gaucher disease have been proposed for inclusion in the national panel by the Italian Ministry of Health at the end of 2025. However, this has not yet been implemented nationwide. A key barrier to LSD NBS is the interpretation of screen-positive results, with high recall rates and variants of uncertain significance, as well as limited ability to predict long-term outcomes, particularly for neurological and late-onset phenotypes, complicating clinical decision-making and highlighting the need for integrated multi-level data.</p> <p>Within this context, the MEDAL project is a regional pilot NBS program for LSDs (including MPS I, II, IVA, IVB, VI, alpha-mannosidosis, and Gaucher disease), with the Metabolic Center of the Fondazione IRCCS San Gerardo Dei Tintori in Monza acting as the main clinical reference center. This PhD project is part of this ongoing program and uses real-world data collected during its first two years of activity.</p> <p>The PhD project aims to evaluate screening performance indicators, including recall rate, positive predictive value, and estimated disease incidence; to characterize the clinical, biochemical, and molecular spectrum of screen-positive individuals; and to assess the longitudinal behavior of disease-specific biomarkers in relation to clinical outcomes and phenotypic stratification. A central objective is the integration biochemical, genetic, and clinical follow-up data to improve the interpretation of ambiguous screening results and to refine the performance of NBS, particularly for late-onset and presymptomatic cases. Finally, this projects aims to contribute to a broader understanding of the early natural history of a group of LSDs, including neurodevelopmental trajectories and emerging therapeutic contexts.</p>
Tutor	Tutor Unimib: Dr. Serena Gasperini; Supervisor: Dr. Martha Caterina Faraguna
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Neuroscienze - Neuroscience

122R

Neuroscienze Cliniche - Clinical Neurosciences

Research project	<p>ITA: <i>Disturbo comportamentale del sonno REM (RBD), alterazioni del ritmo circadiano e insonnia come potenziali marcatori precoci (PROG.1)</i></p> <p>ENG: <i>Sleep disorders and neurodegenerative diseases: REM sleep behavior disorder (RBD), circadian rhythm alterations, and insomnia as potential early markers (PROG.1)</i></p>
Tipo / Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	Istituto Auxologico Italiano
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Il sonno svolge un ruolo fondamentale nella salute cerebrale e un numero crescente di evidenze suggerisce che specifiche alterazioni del sonno possano rappresentare non solo sintomi associati, ma marcatori precoci o fattori di rischio di declino cognitivo. Questo progetto di dottorato si propone di chiarire come i disturbi del sonno, con particolare riferimento al disturbo comportamentale del sonno REM (RBD), i disturbi del ritmo circadiano e l'insonnia cronica, possano contribuire attraverso meccanismi differenti, al rischio di neurodegenerazione. Il disturbo comportamentale del sonno REM è uno dei più solidi marker prodromici delle sinucleinopatie, quali malattia di Parkinson, demenza a corpi di Lewy e atrofia multisistemica. Oltre il 70% dei soggetti con RBD isolato sviluppa, entro circa 12 anni, una patologia α-sinucleina-correlata, rendendo questa condizione un contesto clinico privilegiato per l'identificazione precoce di individui ad alto rischio. Evidenze recenti suggeriscono che alterazioni dei ritmi circadiani possano emergere già nella fase di RBD idiopatico. L'ipotesi è che la co-occorrenza di RBD e disfunzioni circadiane identifichi un sottogruppo con maggiore vulnerabilità cognitiva. Il candidato dottorando arruolerà individui con RBD idiopatico, con diagnosi confermata mediante video-polisonnografia, sottoposti a monitoraggio actigrafico prolungato (≥ 7 giorni), compilazione del Morningness-Eveningness Questionnaire (MEQ) e dosaggio notturno della melatonina salivare per la caratterizzazione del profilo circadiano. Verranno inoltre raccolti dati clinici per una caratterizzazione fenotipica approfondita (ad esempio presenza di deficit mnesici, stipsi, alterazioni della marcia e caratteristiche cliniche dell'RBD), unitamente a risonanza magnetica encefalo e a una batteria neuropsicologica completa. In una prima fase, l'obiettivo sarà verificare se i soggetti con RBD presentino alterazioni sistematiche dei parametri circadiani rispetto ai valori attesi, definendone caratteristiche ed entità. In una seconda fase, tali parametri circadiani saranno considerati insieme alle variabili cliniche, neuropsicologiche e neuroradiologiche come potenziali fattori associati all'evoluzione cognitiva, al fine di valutarne il contributo indipendente e il possibile valore predittivo rispetto al rischio di conversione clinica. Il secondo asse del progetto riguarda l'insonnia cronica, condizione altamente prevalente che è stata associata, sebbene con risultati non sempre concordanti, a un aumentato rischio di declino cognitivo e a modificazioni di biomarcatori correlati alla malattia di Alzheimer (AD), in particolare materiale β-amiloide. Il candidato dottorando arruolerà individui con disturbo da insonnia, sottoposti a una valutazione neuropsicologica completa (memoria, attenzione, funzioni esecutive) comprensiva di questionari validati per il declino cognitivo soggettivo. Parallelamente, ciascun partecipante effettuerà una polisonnografia notturna completa, al fine di caratterizzare il sonno in termini macrostrutturali (durata totale, architettura NREM/REM, efficienza, frammentazione) e microstrutturali (densità dei fusi del sonno, ampiezza delle onde lente, microarousals). In una prima fase, si valuterà se l'insonnia e specifiche caratteristiche cliniche e polisonnografiche</p>

	<p>si associno a performance cognitive inferiori, sia soggettive sia oggettive, con particolare interesse ai domini della memoria e dell'attenzione. Successivamente, il follow-up longitudinale consentirà di verificare se tali caratteristiche rappresentino un fattore predittivo di declino cognitivo nel tempo.</p> <p>ENG: Sleep plays a fundamental role in brain health, and a growing body of evidence suggests that specific sleep disturbances may represent not only associated symptoms, but also early markers or risk factors for cognitive decline. This PhD project aims to clarify how sleep disorders—particularly REM sleep behavior disorder (RBD), circadian rhythm disturbances, and chronic insomnia—may contribute, through different mechanisms, to the risk of neurodegeneration. REM sleep behavior disorder is one of the most robust prodromal markers of synucleinopathies, such as Parkinson’s disease, dementia with Lewy bodies, and multiple system atrophy. More than 70% of individuals with isolated RBD develop an α-synuclein-related disorder within approximately 12 years, making this condition a privileged clinical setting for the early identification of high-risk individuals. Recent evidence suggests that circadian rhythm alterations may already appear during the “idiopathic” RBD phase. The hypothesis is that the co-occurrence of RBD and circadian dysfunction identifies a subgroup with greater cognitive vulnerability. The PhD candidate will recruit individuals with idiopathic RBD, with diagnosis confirmed by video-polysomnography, who will undergo prolonged actigraphic monitoring (≥ 7 days), complete the Morningness–Eveningness Questionnaire (MEQ), and provide nocturnal salivary melatonin samples to characterize their circadian profile. Clinical data will also be collected for in-depth phenotypic characterization (e.g., presence of memory deficits, constipation, gait disturbances, and clinical features of RBD), together with brain MRI and a comprehensive neuropsychological battery. In the first phase, the objective will be to verify whether individuals with RBD show systematic alterations in circadian parameters compared to expected values, defining their characteristics and extent. In the second phase, these circadian parameters will be considered together with clinical, neuropsychological, and neuroradiological variables as potential factors associated with cognitive progression, in order to assess their independent contribution and possible predictive value with respect to the risk of clinical conversion. The second axis of the project concerns chronic insomnia, a highly prevalent condition that has been associated—although with not entirely consistent findings—with an increased risk of cognitive decline and changes in biomarkers related to Alzheimer’s disease (AD), particularly β-amyloid burden. The PhD candidate will recruit individuals with insomnia disorder, who will undergo a comprehensive neuropsychological assessment (memory, attention, executive functions), including validated questionnaires for subjective cognitive decline. In parallel, each participant will undergo full overnight polysomnography in order to characterize sleep in both macrostructural terms (total sleep time, NREM/REM architecture, sleep efficiency, fragmentation) and microstructural terms (sleep spindle density, slow-wave amplitude, microarousals). In the first phase, the study will evaluate whether insomnia and specific clinical and polysomnographic features are associated with poorer cognitive performance, both subjective and objective, with particular focus on memory and attention domains. Subsequently, longitudinal follow-up will allow verification of whether these characteristics represent predictive factors for cognitive decline over time.</p>
Tutor	To be defined
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Neuroscienze - Neuroscience

122R

Neuroscienze Cliniche - Clinical Neurosciences

Research project	ITA: <i>Diagnosi, meccanismi e prevenzione del decadimento cognitivo post ictus (PROG.2)</i> ENG: <i>Diagnosis, Mechanisms, and Prevention of Post-Stroke Cognitive Impairment (PROG.2)</i>
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	Congregazione delle Suore Infermiere dell'Addolorata – Ospedale Valduce – Presidio Riabilitativo "Villa Beretta"
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Il decadimento cognitivo post-ictus (DCPI) rappresenta una condizione clinica frequente, associata a importanti conseguenze in termini di disabilità, istituzionalizzazione, carico assistenziale per i caregiver e impatto economico sul Sistema Sanitario Nazionale. Sebbene le linee guida internazionali sottolineino l'importanza dell'identificazione precoce dei pazienti a rischio di sviluppare DCPI, l'applicazione di tali raccomandazioni risulta tuttora complessa, a causa di diverse criticità in ambito diagnostico. Un limite rilevante nella pratica clinica riguarda la mancanza di strumenti affidabili per la stratificazione individuale del rischio di decadimento cognitivo. Sebbene siano stati proposti potenziali marcatori in ambito neuropsicologico, biologico e radiologico, ad oggi non esiste un modello integrato di profilazione del rischio, fondamentale per identificare le sottopopolazioni maggiormente vulnerabili e per ottimizzare l'allocazione delle risorse sanitarie. La possibilità di integrare approcci biologici, neurofisiologici, cognitivi e radiologici consente di colmare una rilevante lacuna conoscitiva e di porre le basi per una medicina sempre più personalizzata. In questo contesto, un dottorato di ricerca dedicato allo studio del decadimento cognitivo post-ictus rappresenta non solo un'opportunità scientifica, ma un investimento strategico per lo sviluppo di competenze, dati e modelli clinici innovativi.</p> <p>ENG: Post-stroke cognitive decline (PSCD) is a frequent clinical condition, associated with significant consequences in terms of disability, institutionalization, caregiver burden, and economic impact on the National Health Service. Although international guidelines emphasize the importance of early identification of patients at risk of developing PSCD, the implementation of these recommendations remains challenging due to several diagnostic limitations. A major issue in clinical practice is the lack of reliable tools for individual risk stratification of cognitive decline. While potential markers in the neuropsychological, biological, and radiological domains have been proposed, to date there is no integrated risk profiling model, which is essential for identifying the most vulnerable subpopulations and for optimizing the allocation of healthcare resources. The possibility of integrating biological, neurophysiological, cognitive, and radiological approaches makes it possible to address a significant knowledge gap and to lay the groundwork for increasingly personalized medicine. In this context, a PhD program dedicated to the study of post-stroke cognitive decline represents not only a scientific opportunity, but also a strategic investment in the development of expertise, data, and innovative clinical models.</p>
Tutor	Tutor Unimib: Dr. Franco Molteni; Supervisor: Prof. Carlo Ferrarese
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Nursing and Midwifery
133R

Research project	ENG: <i>Promoting Health and Well-being Through Advances in Nursing and Midwifery Sciences</i>
Type	University Scholarships reserved for foreign students
Scholarships	1
Abstract	ENG: The research project associated with this scholarship aims to explore innovative strategies for promoting public health and well-being, addressing the evolving challenges of contemporary healthcare systems through advances in nursing and midwifery sciences. Characterized by a strong multidisciplinary approach, the research activities may flexibly develop and focus on the clinical front (emphasizing the continuous improvement of care quality and safety, while optimizing care pathways for patients, dyads, or families); on the organizational front (analyzing or innovating care models and professional leadership to make healthcare services more efficient, sustainable, and truly aligned with the population's needs, both in hospital and community settings); and/or on the educational front (aiming to develop advanced teaching methodologies for university education and the continuous professional development of healthcare professionals). Overall, this scholarship represents an advanced training pathway designed to generate a tangible impact on public health, enhancing the strategic role and autonomy of the nursing and midwifery professions within the current healthcare landscape.
Tutor	To be defined
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Nursing and Midwifery

133R

Research project	<p>ITA: <i>Bisogni assistenziali e determinanti di fragilità che influenzano il self-care nelle persone con patologie croniche seguite dai servizi territoriali (Case della Comunità/ADI)” (PROG.1)</i></p> <p>ENG: <i>Nursing needs and determinants of self-care and frailty of people with chronic conditions in community settings (PROG.1)</i></p>
Type	Scholarships funded by partner organizations
Funding Body	ASST Valtellina e Alto Lario
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: La gestione delle patologie croniche in ambito territoriale richiede adeguate capacità di self-care da parte delle persone assistite, spesso condizionate da bisogni clinici, funzionali, cognitivi, psicologici e sociali non sempre rilevati in modo sistematico. In tale contesto, gli infermieri svolgono un ruolo chiave nella prevenzione e nella gestione della cronicità. Il presente studio osservazionale trasversale sarà condotto nell’ambito territoriale della ASST Valtellina e Alto Lario (Case della Comunità e Assistenza Domiciliare Integrata) e coinvolgerà persone adulte con una o più patologie croniche in carico ai servizi territoriali. La raccolta dei dati avverrà mediante questionari validati per la valutazione dei bisogni assistenziali e dei livelli di self-care. Lo studio permetterà di identificare le priorità assistenziali prevalenti e i principali determinanti del self-care nella popolazione studiata, evidenziando aree di fragilità e bisogni assistenziali non soddisfatti. La mappatura ottenuta potrà supportare una presa in carico territoriale più mirata e personalizzata, orientare la pianificazione di interventi infermieristici e multiprofessionali e costituire la base per successive fasi di progettazione e implementazione di modelli assistenziali e interventi di supporto al self-care.</p> <p>ENG: The management of chronic conditions in community settings requires adequate selfcare abilities, which are, however, often insufficient. These abilities are influenced by clinical, functional, cognitive, psychological, and social needs, particularly during the transitional phase between hospital and community care, and are not always systematically assessed. In this context, nurses play a key role in the prevention and management of such chronic conditions. A observational study will be conducted in the community setting of the ASST Valtellina and Alto Lario (Community Health Centres and Integrated Home Care Services) and will involve adults with one or more chronic conditions receiving community care services. Data will be collected using validated questionnaires aimed at assessing care needs and levels of self-care. We expect to identify the most prevalent needs and care priorities as well as the main determinants of self-care in this population, highlighting areas of vulnerability and unmet care needs. The results would provide a mapping that could support a more targeted and personalized community-based care approach, guide the planning of nursing and multiprofessional interventions in cooperation between the hospital services and the community-based networks, and provide a foundation for future design and implementation of care models and interventions to support self-care.</p>
Tutor	To be defined
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Nursing and Midwifery

133R

Research project	ENG: <i>MUTUAL-IS: An Implementation Science Approach to Strengthening Nurse-Patient Mutuality and the Dyadic Perspective in Chronic Illness Management (PROG.2)</i>
Type	Scholarships funded by partner organizations
Funding Body	Università degli Studi di Milano
Scholarships	1
Abstract	<p>ENG: This project aims to develop, implement, and evaluate an intervention designed to strengthen nurse-patient mutuality in chronic illness management. Mutuality is understood as an active relational process built through communication, trust, therapeutic education, professional presence, and shared decision-making. Rather than focusing only on the patient or only on the nurse, the project adopts a dyadic perspective, considering the nurse-patient relationship itself as a central unit of care and analysis. Building on the conceptual framework of nurse-patient mutuality and on the Nurse-Patient Mutuality in Chronic Illness scale (NPM-CI), the project will use an implementation science approach to translate this theoretical model into clinical practice. Barriers and facilitators to the implementation of mutuality-oriented care will be explored, and practical strategies will be co-designed with nurses and patients to promote dyadic communication, shared dyadic decision-making, individualized education, and relational continuity. The project will adopt a mixed-methods design, within the frameworks of implementation science research, including contextual analysis, co-design of the intervention, pilot feasibility testing, and preliminary evaluation of outcomes. Expected outcomes will include nurse- and patient-perceived mutuality, patient self-care, physical and mental quality of life, nurses' job satisfaction and burnout, and implementation outcomes such as acceptability, appropriateness, feasibility, adoption, and fidelity. The innovative contribution of this project lies in integrating the dyadic perspective with implementation science. The goal is not only to measure nurse-patient mutuality but also to understand how it can be effectively embedded, sustained, and evaluated in real-world clinical settings. The project will generate evidence to support relationship-centered nursing interventions, improve patient outcomes, and enhance nurses' professional well-being in chronic illness care.</p>
Tutor	Prof. Maura Lusignani, Rosario Caruso , Dr. Stefano Terzoni
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

**Psicologia, Linguistica e Neuroscienze Cognitive
Psychology, Linguistics and Cognitive Neuroscience**

127R

Mente, Cervello e Comportamento

Mind, Brain, and Behavior

Research project	<p>ITA: <i>"BraveNewWord": l'acquisizione di nuovi significati attraverso l'apprendimento di nuove parole</i></p> <p>ENG: <i>"BraveNewWord: The acquisition of new meanings through novel word learning"</i></p>
Type	Scholarships funded by the Department
Scholarships	1
Abstract	<p>ENG: We learn new words almost on a daily basis: as adults, a new element is introduced in our vocabulary every other day. With new words, we also learn about new objects and ideas - in most cases new words are not simply additional labels to be applied to familiar objects: they connote meanings that are unknown to the speaker of a language. However, when we experience, as adults, an unfamiliar word, typically its referent is not immediately available in the same context. How then can language, by itself, constitute such a reliable instrument for the acquisition of novel meanings? What do we exploit to induce new meanings on the basis of an unfamiliar sequence of sounds or graphical elements?</p> <p>The project addresses these questions by building on computational modelling (and in particular distributional semantics) to investigate the semantic processing of novel words. The PhD student will be asked to develop a project aimed at refining existing computational models, able to estimate the semantic activation produced by unfamiliar words, and test the predictions of such models using methods from experimental psychology and cognitive neuroscience. The project will tackle questions related to current debates in cognitive science, including the impact of statistical learning, the role of arbitrariness vis-à-vis systematicity, the relationship between language and thought, and the cognitive characterization of meaning.</p>
Tutor	Prof. Marco Marelli
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Public Health Epidemiology, Statistics and Economics
129R

Research project	ITA: <i>Metodi statistici per l'analisi di dati di tossicità (PROG.1)</i> ENG: <i>Statistical methods for the analysis of toxicity data (PROG.1)</i>
Type	Scholarships funded by the Department
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Negli studi clinici che valutano nuovi trattamenti, gli esiti di interesse comprendono generalmente un endpoint primario, spesso associato all'efficacia terapeutica, ed una serie di endpoint secondari anche legati alla sicurezza e alla tossicità del trattamento. Questi ultimi riguardano tipicamente la comparsa di eventi avversi (Adverse Events, AEs), di diversa gravità e potenzialmente correlati o meno al trattamento, che possono manifestarsi durante la terapia o nel corso del periodo di follow-up. Negli studi che coinvolgono bambini affetti da Leucemia Linfoblastica Acuta (ALL), le infezioni associate ai trattamenti chemioterapici possono influenzare significativamente gli esiti clinici, incidendo sia sulla qualità di vita sia sulla durata della sopravvivenza. L'obiettivo del progetto è quello di sviluppare metodi statistici innovativi per l'analisi dei dati di tossicità, investigando le potenzialità di approcci basati sia su modelli statistici standard, sia su metodologie di machine learning. Le attività di ricerca includeranno inoltre l'applicazione di tali metodi in diversi contesti clinici, che comprendono studi sperimentali controllati, studi osservazionali e registri clinici, con l'obiettivo di migliorare la comprensione e la gestione del profilo di sicurezza dei trattamenti.</p> <p>ENG: Clinical trials evaluating novel treatments generally consider a primary endpoint, often related to treatment efficacy, as well as a range of secondary endpoints associated with treatment safety and toxicity. These secondary endpoints typically concern the occurrence of adverse events (AEs), which may vary in severity and may or may not be related to the treatment. Such events can occur during the window of treatment administration or throughout the follow-up period. In trials involving children with Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL), infections associated with chemotherapy can significantly affect clinical outcomes, impacting both quality of life and overall survival. The aim of this project is to develop innovative statistical methods for the analysis of toxicity data, investigating the potential of approaches based on both standard statistical models and machine learning approaches. The research activities will also include the application of these methods across a variety of clinical settings, including randomized controlled trials, observational studies, and clinical registries, with the goal of improving the understanding and management of treatment safety profiles.</p>
Tutor	Tutor Unimib: Prof. Stefania Galimberti
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Public Health Epidemiology, Statistics and Economics 129R

Research project	<p>ITA: <i>Reti Grafiche Multilivello per la Medicina di Precisione nella Diagnosi dei Noduli Tiroidei (PROG.2)</i></p> <p>ENG: <i>Multilayer Graphical Networks for Precision Medicine in Thyroid Nodule Diagnosis (PROG.2)</i></p>
Type	Scholarships funded by the Department
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Il carcinoma tiroideo rappresenta la neoplasia endocrina più frequente e la sua diagnosi rimane una sfida clinica rilevante, in particolare nei casi di noduli con citologia indeterminata. Sebbene l'agoaspirato tiroideo rappresenti il principale strumento diagnostico preoperatorio, una quota significativa di pazienti non ottiene una diagnosi definitiva, con conseguente ricorso a interventi chirurgici spesso non necessari. In questo contesto emerge la necessità di approcci innovativi in grado di integrare in modo strutturato informazioni morfologiche, molecolari e cliniche per migliorare la stratificazione del rischio e supportare le decisioni cliniche. Il progetto di dottorato è inserito nel programma AIRC "AI-Guided Image Recognition and Multiomic Integration for Thyroid Cancer Diagnosis" e si propone di sviluppare metodologie statistiche avanzate basate su reti grafiche multilivello (multilayer graphical networks) per la diagnosi di precisione delle lesioni tiroidee. Le attività di ricerca si concentreranno sull'integrazione di dati provenienti da imaging digitale, spettrometria di massa spaziale (MALDI-MSI) e informazioni cliniche, raccolte in una coorte di pazienti con neoplasie tiroidee. In particolare, il dottorando contribuirà allo sviluppo di pipeline analitiche per l'inferenza di reti biologiche e l'identificazione di biomarcatori molecolari, mediante modelli statistici in grado di rappresentare simultaneamente diverse modalità di dato e livelli di informazione. Saranno sviluppati modelli grafici probabilistici multilivello per la ricostruzione di interazioni biologiche complesse e modelli decisionali gerarchici per il supporto alla diagnosi in oncologia di precisione. Attraverso questi approcci, il progetto mira a migliorare l'accuratezza diagnostica dei noduli tiroidei, ridurre gli interventi chirurgici non necessari e identificare nuovi biomarcatori associati alla malignità. I risultati attesi includono lo sviluppo di strumenti computazionali trasferibili ad altri contesti oncologici, nuove metodologie per l'analisi integrata multi-omica e applicazioni software a supporto della medicina di precisione.</p> <p>ENG: Thyroid cancer is the most common endocrine malignancy, and its diagnosis remains a major clinical challenge, particularly in patients with cytologically indeterminate thyroid nodules. Although fine-needle aspiration biopsy is the primary preoperative diagnostic tool, a substantial proportion of patients do not receive a definitive diagnosis, often leading to unnecessary surgical procedures. This highlights the need for innovative approaches capable of integrating morphological, molecular, and clinical information in a structured framework to improve risk stratification and support clinical decision-making. This PhD project is embedded within the AIRC-funded program "AI-Guided Image Recognition and Multiomic Integration for Thyroid Cancer Diagnosis" and aims to develop advanced statistical methodologies based on multilayer graphical networks for precision diagnostics of thyroid lesions. Research activities will focus on the integration of digital imaging data, spatial mass spectrometry imaging (MALDI-MSI), and clinical information collected from a cohort of patients with thyroid neoplasms. In particular, the PhD candidate will contribute to the development of analytical pipelines for biological network inference and molecular biomarker discovery, using statistical models capable of jointly representing multiple data modalities and levels of information. Multilayer probabilistic graphical models will be developed to reconstruct complex biological interactions, alongside hierarchical decision</p>

	models to support diagnostic processes in precision oncology. By leveraging these approaches, the project aims to improve the diagnostic accuracy of thyroid nodules, reduce unnecessary surgical interventions, and identify novel biomarkers associated with malignancy. Expected outcomes include transferable computational tools for other oncological settings, new methodologies for integrated multi-omics analysis, and software applications supporting precision medicine.
Tutor	Prof. Giulia Capitoli
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

**Public Health Epidemiology, Statistics and Economics
129R**

Research project	<p>ITA: <i>“Colangite sclerosante primitiva: sviluppo di strategie per il monitoraggio non invasivo della progressione di malattia e dello sviluppo di colangiocarcinoma” (PROG.3)</i></p> <p>ENG: <i>Primary Sclerosing Cholangitis: Development of Non-Invasive Strategies for Monitoring Disease Progression and Cholangiocarcinoma Development (PROG.3)</i></p>
Type	n. 1 Scholarship funded by the Department
Abstract	<p>ITA: La colangite sclerosante primitiva (PSC) è una malattia colestatica cronica associata a un elevato rischio di complicanze epato-biliari, tra cui il colangiocarcinoma (CCA), per il quale mancano attualmente strategie di sorveglianza ottimali e biomarcatori validati. Questo progetto di dottorato si inserisce nell’ambito del Registro Nazionale della Colangite Sclerosante, coordinato dall’Università di Milano-Bicocca, con l’obiettivo di sviluppare strumenti innovativi per il monitoraggio non invasivo della progressione della malattia e per l’identificazione precoce del CCA. Le attività di ricerca prevedono l’ampliamento e la standardizzazione della coorte nazionale di pazienti con PSC, l’analisi epidemiologica del carico di malattia e dei relativi costi sanitari, nonché la definizione e la valutazione di protocolli integrati di sorveglianza basati su biomarcatori, metodiche di imaging e follow-up clinico. Particolare attenzione sarà dedicata all’identificazione e alla validazione di biomarcatori circolatori, genetici e radiomici associati alla progressione della PSC e al rischio di sviluppo di CCA. Attraverso l’impiego di modelli statistici avanzati, analisi di sopravvivenza e approcci di data science per l’integrazione di dati clinici, biologici e radiologici, il progetto mira a migliorare la stratificazione prognostica dei pazienti e a ottimizzare le strategie di sorveglianza. I risultati attesi includono il rafforzamento del registro nazionale, la definizione di protocolli di screening più efficaci e la generazione di evidenze utili allo sviluppo di linee guida cliniche e future strategie terapeutiche personalizzate.</p> <p>ENG: Primary sclerosing cholangitis (PSC) is a chronic cholestatic liver disease associated with a high risk of hepatobiliary complications, particularly cholangiocarcinoma (CCA), for which effective surveillance strategies and validated biomarkers remain limited. This PhD project is embedded within the Italian National PSC Registry, coordinated by the University of Milano-Bicocca, and aims to develop innovative non-invasive approaches for monitoring disease progression and facilitating the early detection of CCA. The research activities will focus on expanding and harmonizing the national PSC cohort, conducting epidemiological analyses of disease burden and healthcare costs, and developing integrated surveillance protocols combining biomarkers, imaging techniques, and clinical follow-up. A major objective is the identification and validation of circulating, genetic, and radiomic biomarkers associated with PSC activity and the risk of CCA development. By applying advanced statistical modeling, survival analyses, and data science methodologies to integrate clinical, biological, and radiological data, the project seeks to improve risk stratification and optimize surveillance strategies for PSC patients. Expected outcomes include strengthening the national registry infrastructure, establishing more effective screening protocols, and generating evidence to inform clinical guidelines and support the development of personalized therapeutic approaches.</p>
Tutor	To be defined
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Public Health Epidemiology, Statistics and Economics

129R

Research project	<p>ITA: <i>Ridefinizione degli studi clinici sulla sclerosi laterale amiotrofica attraverso l'integrazione di approcci metodologici e regolatori (PROG.4)</i></p> <p>ENG: <i>Redefining clinical trials in amyotrophic lateral sclerosis by integrating methodological and regulatory frameworks (PROG.4)</i></p>
Type	n. 1 Scholarship funded by Istituto Superiore di Sanità
Abstract	<p>ITA: Comprendere l'impatto di una terapia sia sulla funzionalità sia sulla sopravvivenza è un obiettivo fondamentale negli studi clinici sulla sclerosi laterale amiotrofica (SLA). Questi outcome vengono solitamente valutati separatamente utilizzando la scala ALSFRS-R per la funzionalità e il tempo di sopravvivenza, mediante metodologie statistiche specifiche per ciascun tipo di outcome. I decessi, così come altri eventi intercorrenti che si verificano solitamente in studi di durata più lunga, portano a dati mancanti informativi nella valutazione dell'ALSFRS-R. D'altra parte, le progressioni nella scala funzionale influenzano la sopravvivenza. In analisi esplorative secondarie o post-hoc è stato proposto un joint model che utilizza un modello a effetti misti aggiustato per la mortalità, che include i dati di sopravvivenza nella modellizzazione. L'EMA ha recentemente formalizzato il framework Estimand [Guideline EMA ICH E9 (R1)], utile per la valutazione degli effetti del trattamento in presenza di eventi intercorrenti. In questa proposta miriamo a integrare l'approccio di analisi statistica mediante joint model e il framework Estimand in un approccio di inferenza causale per definire regole metodologiche da implementare dalla progettazione all'analisi dei dati negli studi clinici sulla SLA. I risultati potranno essere applicati in altre malattie neurodegenerative caratterizzate dalla progressione in specifiche scale funzionali e dalla sopravvivenza.</p> <p>ENG: Understanding the impact of a therapy on both function and survival is a primary task in clinical trials in amyotrophic lateral sclerosis (ALS). These outcomes are usually evaluated individually in clinical trials, using the ALS Functional Rating Scale–Revised (ALSFRS-R) for function and time to death for survival, each one assessed through outcome-specific statistical methodologies. Deaths – as other intercurrent events - occurring during the study, especially over longer trial durations, lead to informative missing data when evaluating ALSFRS-R as the primary endpoint. On the other hand, progressions in functional scale affect survival. A joint model framework using mortality adjusted mixed effects model, that includes survival data in the modelling and automatically accounts for deaths, has been proposed in secondary or post-hoc explorative analyses. From a regulatory perspective, the estimand framework [EMA guideline ICH E9 (R1)] has been recently developed to guide addressing treatment effects by accounting for intercurrent events in clinical trials. In this proposal we aim to integrate the joint modelling approach and the estimand framework in a causal inference approach to establish methodological rules to be implemented from the design to the analysis of data in ALS clinical trials. Findings may be extended to trials in other neurodegenerative diseases characterized by progression in disease-specific functional scales and survival.</p>
Tutor	Tutor Unimib: Prof Lorenzo Giovanni Mantovani, Prof Rino Bellocco; Supervisor: Dr. Puopolo Maria
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Public Health Epidemiology, Statistics and Economics 129R

Research project	<p>ITA: <i>Modelli avanzati di predizione della spesa sanitaria: applicazioni all'intera popolazione e a sottogruppi di popolazione affetti da condizioni croniche (PROG.5)</i></p> <p>ENG: <i>Advanced models for predicting healthcare expenditure: applications to the entire population and to subgroups of populations affected by chronic conditions. (PROG.5)</i></p>
Funding Body	n. 1 funding by Fondazione Lilly per l'Italia
Abstract	<p>ITA: Il progetto si pone l'obiettivo di analizzare, segmentare e spiegare le complesse dinamiche che intercorrono tra il bisogno clinico reale, il fabbisogno di cure, la domanda e i costi dell'assistenza sanitaria sostenuti dal sistema. Attraverso questa analisi multidimensionale, si intende identificare i determinanti chiave dei trend futuri, fornendo una base solida per la validazione di modelli o algoritmi utilizzabili come strumenti di simulazione e supporto alle decisioni nella programmazione sanitaria. Il fulcro dell'attività di ricerca riguarda lo sviluppo, la calibrazione e la validazione di modelli avanzati di ML, quali gli algoritmi di Random Forest, e di ulteriori metodologie nell'ambito dell'AI, finalizzati alla predizione della spesa sanitaria. Tali modelli saranno applicati all'intera popolazione e con particolare interesse a sottogruppi di popolazione affetti da condizioni croniche caratterizzate da un elevato impatto sul sistema sanitario, quali il diabete di tipo 2 o lo scompenso cardiaco. Queste patologie sono considerate paradigmatiche dell'evoluzione della domanda sanitaria e consentono di testare la capacità del modello di rispondere a bisogni complessi, multifattoriali e ad alto assorbimento di risorse. Un ulteriore obiettivo è l'adattamento e l'applicazione empirica di tali modelli in ambiti geografici specifici. Questa fase consentirà di verificare sperimentalmente in che misura le variabili socio-demografiche locali e la differente configurazione dell'offerta dei servizi influenzano le traiettorie dei costi, garantendo così una capacità predittiva strettamente aderente alle peculiarità del territorio.</p> <p>ENG: The project aims to analyze, segment, and explain the complex dynamics between actual clinical needs, healthcare requirements, demand, and the costs of healthcare services borne by the system. Through this multidimensional analysis, the objective is to identify the key determinants of future trends, providing a solid basis for the validation of models or algorithms that can be used as simulation and decision-support tools in healthcare planning. The core of the research activity focuses on the development, calibration, and validation of advanced machine learning models, such as Random Forest algorithms, as well as other methodologies within the field of artificial intelligence, aimed at predicting healthcare expenditure. These models will be applied to the entire population, with particular attention to subgroups affected by chronic conditions characterized by a high impact on the healthcare system, such as type 2 diabetes or heart failure. These conditions are considered paradigmatic of the evolution of healthcare demand and allow for testing the model's ability to address complex, multifactorial, and resource intensive needs. A further objective is the adaptation and empirical application of these models within specific geographical contexts. This phase will make it possible to experimentally assess the extent to which local socio-demographic variables and differences in the configuration of service provision influence cost trajectories, thereby ensuring predictive capabilities that closely reflect the specific characteristics of the territory.</p>
Tutor	To be defined
Abroad period	To be defined
Specific rules	Intellectual property clauses agreed with the Company apply to this scholarship

Risorse per la Nuova P.A.: Persone e Dati
The New Public Administration: Data and Human Resources - 109R

Curr. 1 Selezione, Gestione e Valorizzazione del Capitale Umano nelle PP.AA
Curr. 1 Selection, Management, and Enhancement of Human Capital in Public Administrations

Research project	ITA: <i>Il quadro normativo per la tutela del diritto di abitazione (PROG.1)</i> ENG: <i>Housing in the Italian legal system (PROG.1)</i>
Type	University Scholarships
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Il disagio abitativo è una grave emergenza sociale, acuita dal crescente squilibrio tra i prezzi del mercato immobiliare e il potere d'acquisto delle famiglie soprattutto nelle grandi città e dallo spopolamento delle aree interne. Il progetto di ricerca dovrà interrogarsi sui più recenti interventi del legislatore, nonché sugli altri strumenti giuridici già presenti nell'ordinamento per fronteggiare tale fenomeno così da offrire un quadro chiaro sull'assetto normativo attuale, individuarne le criticità e suggerire come risolverle.</p> <p>ENG: Housing is a serious social crisis, exacerbated by the growing imbalance between property market prices and households' purchasing power – particularly in large cities – and by the depopulation of inland areas. The research project will need to examine the most recent legislative measures, as well as other legal instruments already in place within the legal system to tackle this phenomenon, so as to provide a clear overview of the current regulatory framework, identify its critical issues and suggest ways to resolve them.</p>
Tutor	Prof. Monica Delsignore
Abroad period	3 months
Specific rules	Il Progetto di ricerca dovrà esplorare il tema dal punto di vista del diritto nazionale italiano. The research project should explore the topic from the perspective of Italian national law.

Risorse per la Nuova P.A.: Persone e Dati
The New Public Administration: Data and Human Resources - 109R

Curr. 1 Selezione, Gestione e Valorizzazione del Capitale Umano nelle PP.AA
Curr. 1 Selection, Management, and Enhancement of Human Capital in Public Administrations

Research project	ITA: <i>La tutela della biodiversità nell'ordinamento giuridico nazionale (PROG.2)</i> ENG: <i>Biodiversity in the Italian legal system (PROG.2)</i>
Type	University Scholarships
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Nella strategia sulla biodiversità per il 2030 la Commissione europea ha sottolineato la necessità di attivare modalità di intervento diverse dalla mera tutela e questa nuova ambizione ha trovato espressione nell'adozione del Regolamento n. 1991/2024 sul ripristino della natura (c.d. Nature Restoration Law). Sulla base del regolamento è attualmente in corso in Italia una procedura di consultazione per l'adozione del Piano nazionale di ripristino il cui obiettivo è quello di recuperare gli ecosistemi terrestri, marini e urbani degradati, contrastando la perdita di biodiversità. Il progetto di ricerca dovrà interrogarsi su questi interventi e sugli altri strumenti giuridici già presenti nell'ordinamento per la salvaguardia della biodiversità così da offrire un quadro chiaro sull'assetto normativo attuale, individuarne le criticità e suggerire come risolverle.</p> <p>ENG: In the Biodiversity Strategy for 2030, the European Commission emphasized the need to implement measures that go beyond mere conservation. This new ambition was reflected in the adoption of Regulation (EU) No. 1991/2024 on nature restoration (the so-called Nature Restoration Law). Pursuant to this regulation, Italy is currently conducting a consultation process for the adoption of its National Restoration Plan, whose objective is to restore degraded terrestrial, marine, and urban ecosystems, while combating biodiversity loss. The research project will need to examine the most recent legislative measures, as well as other legal instruments already in place within the legal system to tackle this phenomenon, so as to provide a clear overview of the current regulatory framework, identify its critical issues and suggest ways to resolve them.</p>
Tutor	Prof. Alfredo Marra
Abroad period	3 months
Specific rules	Il Progetto di ricerca dovrà esplorare il tema dal punto di vista del diritto nazionale italiano. The research project should explore the topic from the perspective of Italian national law.

Risorse per la Nuova P.A.: Persone e Dati
The New Public Administration: Data and Human Resources - 109R

Curr. 1 Selezione, Gestione e Valorizzazione del Capitale Umano nelle PP.AA
Curr. 1 Selection, Management, and Enhancement of Human Capital in Public Administrations

Research project	ITA: <i>Servizi sanitari/sociosanitari, erogatori privati e concorrenza (PROG.3)</i> ENG: <i>Health/social health services, private providers and competition (PROG.3)</i>
Type	University Scholarships
Scholarships	1
Abstract	ITA: La proposta di ricerca è finalizzata ad approfondire il tema del progressive ingresso delle regole di evidenza pubblica nell'individuazione degli operatori privati interessati alla stipula degli accordi contrattuali per l'erogazione dei servizi sanitari e sociosanitari. ENG: The research proposal aims to explore the progressive introduction of public tender rules in identifying private operators interested in entering into contractual agreements for the provision of healthcare and social healthcare services.
Tutor	Prof. Alessandro Squazzoni
Abroad period	3 months
Specific rules	Il Progetto di ricerca dovrà esplorare il tema dal punto di vista del diritto nazionale italiano. The research project should explore the topic from the perspective of Italian national law.

Risorse per la Nuova P.A.: Persone e Dati
The New Public Administration: Data and Human Resources - 109R

Curr. 1 Selezione, Gestione e Valorizzazione del Capitale Umano nelle PP.AA
Curr. 1 Selection, Management, and Enhancement of Human Capital in Public Administrations

Research project	<p>ITA: <i>Intelligenza artificiale, analisi dei dati e governance giuridica: privacy, diritti di proprietà intellettuale e futuri scenari d'uso (PROG.4)</i></p> <p>ENG: <i>Artificial intelligence, data analysis and legal governance: privacy, intellectual property rights and future use cases (PROG.4)</i></p>
Type	Scholarships funded by partner organizations
Funding Body	Università degli Studi di Torino
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: La diffusione pervasiva dei sistemi di intelligenza artificiale (IA) e delle tecnologie di analisi massiva dei dati rappresenta una delle trasformazioni più significative del panorama giuridico, economico e sociale contemporaneo. Il presente progetto di ricerca si propone di analizzare, in una prospettiva interdisciplinare e giuridico comparatistica, le principali sfide che tali tecnologie pongono all'ordinamento giuridico, con particolare riferimento alla tutela della privacy, alla protezione dei diritti di proprietà intellettuale e alla definizione di modelli di governance idonei a regolarne lo sviluppo e l'impiego. La ricerca muove dalla constatazione che l'attuale quadro normativo — sia a livello nazionale che sovranazionale — risulta ancora frammentato e, in larga misura, inadeguato rispetto alla velocità e alla complessità dei mutamenti tecnologici in atto. In tale contesto, l'entrata in vigore del Regolamento europeo sull'intelligenza artificiale (AI Act, Reg. UE 2024/1689) rappresenta un punto di svolta normativo di assoluto rilievo, che il progetto intende esaminare in modo approfondito, valutandone la coerenza sistematica con il Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR, Reg. UE 2016/679) e con il più ampio ecosistema del diritto digitale europeo. Sul versante della proprietà intellettuale, la ricerca intende indagare le criticità emergenti connesse all'utilizzo di opere protette per l'addestramento dei modelli di IA, alla titolarità degli output generati da sistemi autonomi e alle lacune degli strumenti giuridici tradizionali — diritto d'autore, brevetti, segreti commerciali — nel fronteggiare scenari inediti di creazione algoritmica. Un nucleo tematico centrale della ricerca è dedicato alle implicazioni giuridiche dell'adozione dell'IA nella Pubblica Amministrazione. L'automazione dei procedimenti amministrativi, l'utilizzo di sistemi decisionali algoritmici per l'erogazione di servizi pubblici, la selezione del personale, la valutazione del rischio in ambito fiscale e la gestione delle prestazioni sociali sollevano questioni di assoluta rilevanza sul piano del diritto amministrativo, costituzionale e dei diritti fondamentali. La ricerca esaminerà in particolare il rapporto tra decisione algoritmica e principi di trasparenza, imparzialità, motivazione del provvedimento e diritto al contraddittorio, verificando la compatibilità degli attuali modelli di IA con le garanzie procedurali previste dall'ordinamento italiano ed europeo. Un ulteriore ambito di indagine riguarda le opportunità e i rischi che l'intelligenza artificiale dischiude per le piccole e medie imprese. La ricerca analizzerà le barriere giuridiche, economiche e organizzative che ostacolano l'accesso delle PMI agli strumenti di IA, tra cui i costi di compliance con il quadro normativo vigente, la difficoltà di gestione dei dati in conformità al GDPR e all'AI Act, e la limitata disponibilità di risorse specializzate per affrontare i nuovi obblighi di trasparenza, audit e certificazione. Saranno esaminati i modelli contrattuali emergenti per l'acquisizione di servizi IA in modalità cloud e as-a-service, con</p>

	<p>particolare attenzione alle clausole relative alla titolarità dei dati, alla portabilità, alla riservatezza e alla gestione dei rischi di lock-in tecnologico.</p> <p>ENG: The pervasive diffusion of artificial intelligence (AI) systems and mass data analytics technologies represents one of the most significant transformations of the contemporary legal, economic and social landscape. This doctoral research project aims to examine, from an interdisciplinary and legal comparative perspective, the principal challenges that such technologies pose to legal systems, with particular focus on the protection of privacy, the safeguarding of intellectual property rights, and the development of governance models suited to regulating their advancement and deployment. The research departs from the observation that the current regulatory framework — at both national and supranational levels — remains fragmented and, to a considerable extent, inadequate in light of the pace and complexity of ongoing technological change. In this context, the entry into force of the European Artificial Intelligence Regulation (AI Act, EU Reg. 2024/1689) constitutes a pivotal regulatory milestone, which the project intends to examine in depth, assessing its systematic coherence with the General Data Protection Regulation (GDPR, EU Reg. 2016/679) and with the broader European digital law ecosystem. On the intellectual property front, the research investigates the emerging critical issues surrounding the use of protected works for training AI models, the ownership of outputs generated by autonomous systems, and the shortcomings of traditional legal instruments — copyright, patents, trade secrets — in addressing unprecedented scenarios of algorithmic creation. Tensions between proprietary models and demands for openness and knowledge sharing will also be analysed, in light of recent EU legislative initiatives on data (Data Act, Data Governance Act). A central thematic focus of the research is dedicated to the legal implications of AI adoption within public administration. The automation of administrative proceedings, the use of algorithmic decision-making systems for the delivery of public services, staff recruitment, fiscal risk assessment and the management of social benefits raise issues of paramount importance in the fields of administrative law, constitutional law and fundamental rights. The research will examine in particular the relationship between algorithmic decision-making and the principles of transparency, impartiality, reasoning of administrative acts and the right to be heard, verifying the compatibility of current AI models with the procedural guarantees provided under Italian and European law. A further area of inquiry concerns the opportunities and risks that artificial intelligence presents for small and medium-sized enterprises (SMEs). The research will analyse the legal, economic and organisational barriers that hinder SME access to AI tools, including the costs of compliance with the existing regulatory framework, the difficulty of managing data in conformity with the GDPR and the AI Act, and the limited availability of specialised resources to meet new obligations of transparency, auditing and certification. Emerging contractual models for the procurement of AI services in cloud and as-a-service modalities will be examined, with particular attention to clauses relating to data ownership, portability, confidentiality and the management of technological lock-in risks.</p>
Tutor	Prof. Piercarlo Rossi
Abroad period	3 months
Specific rules	<p>Il Progetto di ricerca dovrà esplorare il tema dal punto di vista del diritto comparato ed europeo.</p> <p>The research project should explore the topic from the perspective of comparative and European Union law.</p>

Risorse per la Nuova P.A.: Persone e Dati
The New Public Administration: Data and Human Resources - 109R

Curr. 1 Selezione, Gestione e Valorizzazione del Capitale Umano nelle PP.AA
Curr. 1 Selection, Management, and Enhancement of Human Capital in Public Administrations

Research project	<p>ITA: <i>I livelli essenziali delle prestazioni tra uguaglianza sostanziale e autonomia territoriale: verso nuovi modelli di governance nella pubblica amministrazione. (PROG.5)</i></p> <p>ENG: <i>Essential Levels of Social Benefits Between Substantive Equality and Territorial Autonomy: Towards New Governance Models in Public Administration (PROG.5)</i></p>
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	Università degli Studi di Bari
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Il tema dei livelli essenziali delle prestazioni si configura come uno dei nodi teorici e applicativi di maggiore complessità nell'ambito delle scienze giuspubblicistiche e amministrativistiche, in quanto investe il delicato equilibrio tra autonomia degli enti territoriali e principio di uguaglianza sostanziale, declinato nella garanzia uniforme dei diritti costituzionali sull'intero territorio nazionale. L'effettiva tutela dei diritti sociali presuppone la disponibilità di strumenti, risorse economiche, assetti organizzativi e strutture operative idonei a tradurre le previsioni normative in prestazioni concretamente fruibili dai cittadini: è in tale dimensione prestazionale che il diritto trova la propria manifestazione materiale e la propria misura di effettività. In un ordinamento caratterizzato da significative articolazioni autonomistiche, la determinazione e il mantenimento di livelli essenziali uniformi impongono l'individuazione di soluzioni organizzative e gestionali capaci di vincolare tutte le pubbliche amministrazioni coinvolte al rispetto degli standard previsti dalla disciplina sui LEP. La possibile prospettiva dell'autonomia differenziata impone, in particolare, trasformazioni strutturali a tutti i livelli di governo in quanto la determinazione normativa dei LEP costituisce soltanto il presupposto giuridico di un processo la cui effettività dipende in misura decisiva dalla capacità di adeguamento strutturale delle amministrazioni coinvolte. In tale prospettiva, il progetto di ricerca dovrà indagare le principali innovazioni giuridiche ed organizzative che interesseranno le pubbliche amministrazioni chiamate a dare concreta attuazione ai livelli essenziali delle prestazioni con particolare attenzione ai modelli di governance multilivello attraverso cui i LEP vengono attuati, al coordinamento tra Stato, regioni ed enti locali, ai meccanismi di raccordo previsti dalla normativa di settore, soprattutto in materia di sanità, istruzione e servizi sociali. Un focus specifico, inoltre, dovrà riguardare anche la sostenibilità economico-finanziaria dei LEP e, quindi, la problematica relativa ai costi e ai fabbisogni standard, nella consapevolezza che una garanzia uniforme dei diritti sociali priva di adeguata copertura finanziaria e non sostenibile rischia di ridursi a mera enunciazione normativa. L'obiettivo della ricerca dovrà essere quello di contribuire all'elaborazione di un quadro teorico-sistematico che consenta di verificare se, ed in quale misura, i modelli di governance della pubblica amministrazione risultino adeguati rispetto all'attuazione dei livelli essenziali delle prestazioni, individuando anche eventuali correttivi normativi ed organizzativi necessari a garantire l'effettività dei diritti sociali fondamentali, la coesione sociale e territoriale e, in definitiva, la realizzazione del principio di eguaglianza sostanziale quale valore fondante l'ordinamento costituzionale.</p>

	<p>ENG: The Essential Levels of social benefits (livelli essenziali delle prestazioni – LEP) represent one of the most complex issues within the fields of public law and administrative law, as it directly engages the balance between the autonomy of territorial entities and the principle of substantive equality, understood as the uniform guarantee of constitutional rights throughout the national territory. In a legal order characterized by significant autonomist articulations, the determination and maintenance of uniform essential levels require the identification of organizational and managerial solutions capable of binding all public administrations involved to compliance with the standards prescribed by the LEP regulatory framework. The introduction of regional differentiated autonomy (autonomia differenziata, art. 116, c. 3, Cost.) demands, in particular, structural transformations at all levels of government, insofar as the normative determination of LEP constitutes only the legal precondition of a process whose effectiveness depends decisively on the structural adaptation capacity of the administrations concerned. From this perspective, the research project will investigate the principal legal and organizational innovations that will affect the public administrations entrusted with the concrete implementation of Essential Levels of social benefits, with particular attention to: the multi-level governance models through which LEP are implemented; the coordination among the State, regions, and local authorities; and the coordination mechanisms provided for under sector-specific legislation, especially in the fields of healthcare, education, and social services. A specific focus will further be devoted to the economic and financial sustainability of LEP.</p>
<p>Tutor</p>	<p>Prof. Marcello Salerno, Professore Associato di “Diritto costituzionale e pubblico” presso il Dipartimento di Ricerca e Innovazione Umanistica (DIRIUM) dell’Università degli Studi di Bari “A. Moro”.</p>
<p>Abroad period</p>	<p>3 months</p>
<p>Specific rules</p>	<p>no specific rules</p>

Risorse per la Nuova P.A.: Persone e Dati
The New Public Administration: Data and Human Resources - 109R

Curr. 2 Dati, Politiche e Servizi nelle PP.AA.
Curr. 2 Data, Policies, and Services in Public Administrations

Research project	ENG: <i>Understanding and Enhancing School Robustness as a Driver of Student Well-Being (PROG.6)</i>
Type	University Scholarships
Scholarships	1
Abstract	<p>ENG: Student well-being is under increasing pressure, with many young people experiencing dissatisfaction with different aspects of their lives that negatively affect their educational pathways and future social inclusion. Across Europe, one in five adolescents report feeling unhappy or anxious about the future, while 13% experience loneliness at school. In Italy, the situation is even more concerning: 90% of students report stress and psychological distress. In Milan, high school students face growing levels of anxiety, self-harm, eating disorders, and substance abuse, often resulting in early school leaving. These challenges are closely linked to socioeconomic and cultural inequalities, which significantly influence student well-being and dropout rates. Despite the well-documented relationship between student well-being and educational achievement, most research has focused on individual psychological factors rather than the wider social context and the long-term consequences of societal inequalities. Schools are increasingly expected to incorporate well-being into their educational mission, yet limited evidence is available on how different school models can effectively address student psychological vulnerability and prevent early school leaving. This research project contributes to the development of a framework for transforming schools into “robust” organizations capable of promoting student well-being and reducing dropout. Focusing on high schools in Milan’s suburban areas, it aims to identify alternative robust school models that can respond to well-being challenges and mitigate school dropout, while co-designing well-being-oriented educational practices through participatory research.</p>
Tutor	Prof. Benedetta Trivellato
Abroad period	3 months
Specific rules	no specific rules

Risorse per la Nuova P.A.: Persone e Dati
The New Public Administration: Data and Human Resources - 109R

Curr. 2 Dati, Politiche e Servizi nelle PP.AA.
Curr. 2 Data, Policies, and Services in Public Administrations

Research project	<p>ITA: <i>Amministrazione dei livelli essenziali di assistenza sanitaria e tutela giurisdizionale delle pretese alla salute (PROG.7)</i></p> <p>ENG: <i>Administration of Essential Levels of Healthcare and Judicial Protection of Health Claims (PROG.7)</i></p>
Type	n. 1 Scholarship funded by Università degli Studi di Bergamo
Abstract	<p>ITA: Il progetto indaga i livelli essenziali di assistenza sanitaria come strumento amministrativo di conformazione dell'azione pubblica nel Servizio sanitario nazionale. Muovendo dal dibattito sulla distinzione tra livelli minimi, livelli essenziali e nucleo irriducibile dei diritti, la ricerca assume i LEA quale punto di emersione del rapporto tra decisione legislativa, programmazione sanitaria, organizzazione regionale e concreta erogazione delle prestazioni. Il problema centrale riguarda il passaggio dalla determinazione astratta dei livelli essenziali alla loro effettiva attuazione da parte delle amministrazioni e delle aziende sanitarie. La ricerca esaminerà procedimenti, apparati, risorse, controlli e strumenti di responsabilità idonei a trasformare lo standard normativo in prestazione sanitaria esigibile, con particolare attenzione al ruolo del giudice amministrativo e costituzionale nella tutela delle pretese alla salute.</p> <p>ENG: The project investigates essential levels of healthcare as an administrative instrument for shaping public action within the National Health Service. Starting with the debate on minimum levels, essential levels and the irreducible core of rights, the research will treat essential levels of healthcare as a point of emergence of the relationship between legislative decision-making, health planning, regional organisation and the concrete delivery of healthcare services. The central issue concerns the transition from the abstract determination of essential levels to their effective implementation by State and regional administrations and by healthcare authorities. The research will examine procedures, administrative structures, data, resources, controls and accountability mechanisms capable of transforming the normative standard into an enforceable healthcare service, with particular attention to the role of the administrative judge and Constitutional Court in protecting health claims.</p>
Tutor	Prof. Gabriella Crepaldi, Prof.Sonia Caldarelli
Abroad period	6 months
Specific rules	<p>Il progetto dovrà essere sviluppato con prevalente taglio di diritto amministrativo sanitario, con attenzione ai profili organizzativi, procedurali e giurisdizionali dell'attuazione dei LEA. La ricerca dovrà valorizzare il nesso tra standard sanitari, programmazione delle risorse, misurazione delle prestazioni, liste d'attesa, controlli sull'erogazione e tutela effettiva delle pretese alla salute.</p> <p>The project shall be developed mainly from a healthcare administrative law perspective, focusing on the organisational, procedural and judicial aspects of the implementation of essential levels of healthcare. The research shall explore the relationship between healthcare standards, resource planning, performance measurement, waiting lists, controls on service delivery and the effective protection of health claims.</p>

Scienza e Nanotecnologia dei Materiali
Materials Science and Nanotechnology
116R

Research project	ENG: <i>2D materials for next-generation quantum sensing</i>
Type	University Scholarships reserved for foreign students
Scholarships	1
Abstract	ENG: Quantum sensing technologies exploit quantum phenomena such as quantum coherence, superposition and entanglement to measure physical quantities with sensitivities that are unattainable using classical sensors. The most established material is diamond whose nitrogen-vacancy colour centers remain the benchmark platform, but several limitations related to surface noise readout efficiency, and integration into devices severely limits its application. Potentially, spin qubits in 2D materials such as hexagonal boron-nitride (hBN) can overcome these limitations opening up a new platform of materials for the next-generation quantum sensors. Main objectives are: 1. Identification and engineering of color center spin-qubits in 2D materials by Optically Detected Magnetic Resonance Spectroscopy and Microscopy. 2. Investigate the spin properties and sensing protocols for magnetic field, electric field, and temperature detection. 3. Provide the designing rules for quantum sensing optimal performance in 2D semiconductors.
Tutor	Prof. Fabrizio Moro
Abroad period	12-18 months
Specific rules	Mandatory secondment abroad at University of Stuttgart (Germany), under the supervision of Prof. Joris von Slageren.

Scienza e Nanotecnologia dei Materiali
Materials Science and Nanotechnology
116R

Research project	<p>ITA: <i>Tecnologie dell'idrogeno in ambiente alcalino attraverso nuovi elettrocatalizzatori e membrane (PROG.1)</i></p> <p>ENG: <i>Electrochemical reactions within hydrogen technologies through novel electrocatalysts and their interactions with the electrolyte (PROG.1)</i></p>
Type	Scholarships funded by the Department
Borse / Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Il candidato sintetizzerà elettrocatalizzatori a base di carboni privi di metalli del gruppo del platino (PGM) per una varietà di reazioni delle tecnologie relative alla produzione e conversione dell'idrogeno e di molecole ad alto valore. Questi elettrocatalizzatori saranno sintetizzati attraverso metodi verdi e scalabili e includeranno i primi metalli di transizione grezzi. I processi di sintesi coinvolgeranno, in generale, pirolisi (a temperatura e atmosfera controllate), metodi sol-gel e processi di sintesi idrotermale. La chimica superficiale e la morfologia dei nuovi materiali saranno sottoposte a una caratterizzazione dettagliata. Gli elettrocatalizzatori sintetizzati saranno sottoposti a screening elettrochimico preliminare anche mediante elettrodo a disco rotante (RDE). Infine, questi nuovi elettrocatalizzatori saranno depositati e integrati su uno strato di trasporto poroso e testati elettrochimicamente in semicella ed in cella completa. Si incoraggiano i candidati con esperienza in scienza dei materiali e/o chimica fisica e/o elettrochimica a candidarsi.</p> <p>ENG: The candidate will synthesize electrocatalysts free of platinum group metals (PGMs) for a variety of reactions of the technologies related to hydrogen production and conversion and also production and conversion of small molecules of interest. These electrocatalysts will be synthesized through green and scalable methods and will include the first raw transition metals. The synthesis processes will involve in general, pyrolysis (controlled temperature and atmosphere), sol-gels methods and hydrothermal synthetic processes. Surface chemistry and morphology of the novel materials will undergo detailed characterization. The electrocatalysts synthesized will undergo preliminary electrochemical screening also by means of rotating disk electrode (RDE). Eventually, these novel electrocatalysts will be deposited and integrated over a porous transport layer and tested electrochemically in half cell and in full cell. Candidates with background in materials science and/or physical chemistry and/or electrochemistry are encouraged to apply.</p>
Tutor	Prof. Carlo Santoro
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Scienza e Nanotecnologia dei Materiali
Materials Science and Nanotechnology
116R

Research project	ENG: <i>Development of new concepts for realizing IR-LEDs with increased Light Output Power (PROG.2)</i>
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	Vishay Semiconductor GmbH
Scholarships	1
Abstract	ENG: Current epitaxial designs used in IR-LEDs and VCSELs utilize a tunnel junction for connecting two or more active areas and therefore can achieve much more Light Output Power than conventional single junction designs. In these multi-junction devices, all utilized layers play their own role for achieving low forward voltage, high reverse voltage and high LOP amongst other parameters. The thesis is devoted to achieving best possible single layer design for the multi-junction device. Simulations as well as prototype fabrication and test will be performed during the thesis.
Tutor	Prof. Stefano Sanguinetti
Abroad period	To be defined
Specific rules	Intellectual property clauses agreed with the Company apply to this scholarship

Scienza e Nanotecnologia dei Materiali
Materials Science and Nanotechnology
116R

Research project	ENG: <i>Development of quantum photon sources in the for secure quantum communications</i>
Type	Borse finanziate da enti esterni / Scholarships funded by external organizations
Funding Body	Agenzia per la cybersicurezza nazionale (ACN)
Scholarships	1
Abstract	ENG: This PhD research project focuses on the development of advanced hardware for secure quantum communication. Current quantum key distribution (QKD) implementations often rely on probabilistic light sources vulnerable to Photon Number Splitting (PNS) attacks. To address this critical security flaw, the PhD student will realize and investigate deterministic, on-demand quantum photon sources capable of emitting single and polarization-entangled photons. The PhD candidate will design and fabricate semiconductor InGaAs/InAlAs quantum dots (QDs) emitting in the telecom C-band (1550 nm) embedded in a high-Q photonic cavity, optimizing the quantum heterostructure via molecular beam epitaxy and droplet epitaxy techniques. Furthermore, the PhD student will integrate these nanostructures into diode systems to eliminate dynamic charge-trapping effects, thereby maximizing photon indistinguishability and extraction efficiency. Aligned with the national cybersecurity agenda, this project offers a comprehensive training pathway blending fundamental materials science, advanced nanofabrication, and quantum optics.
Tutor	Prof. Stefano Sanguinetti
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Scienze Chimiche, Geologiche ed Ambientali
Chemical, Geological and Environmental Sciences
124R
Scienze Geologiche - Geological Sciences

Research project	<p>ITA: <i>Struttura e proprietà dei magmi contenenti zolfo a condizioni estreme: implicazioni per l'evoluzione della Terra e del Sistema Solare (PROG.1)</i></p> <p>ENG: <i>Structure and properties of sulphur-bearing magmas at extreme conditions with implications for Earth and Solar System evolution (PROG.1)</i></p>
Type	Scholarships funded by the Department
Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: I fusi silicatici svolgono un ruolo fondamentale nella differenziazione e nell'evoluzione degli interni planetari. Tuttavia, il ruolo dello zolfo nel controllarne struttura, speciazione e proprietà fisico-chimiche ad alte pressioni e temperature rimane ancora poco vincolato. Questo progetto mira a investigare come lo zolfo si incorpori in fusi silicatici di composizione basaltica e di mantello, e come la sua presenza modifichi la struttura atomica ed elettronica dei magmi in condizioni rilevanti per il mantello terrestre e, più in generale, per gli interni dei pianeti rocciosi. I vetri sintetici ottenuti per quenching saranno utilizzati come analoghi sperimentali dei fusi e come materiali di partenza per la caratterizzazione strutturale e composizionale. La ricerca combinerà sintesi di vetri contenenti, caratterizzazione composizionale e microstrutturale tramite FIB/SEM-EDS, spettroscopia Raman e TEM, esperimenti in diamond anvil cell e tecniche di sincrotrone quali diffrazione a raggi X con analisi Pair Distribution Function e X-ray Raman scattering alla soglia dello zolfo. L'interpretazione dei dati sperimentali sarà supportata da simulazioni DFT/MD. Le attività prevedono circa il 50% di lavoro sperimentale/laboratoriale, il 30% di analisi dati e modellizzazione e il 20% di scrittura di proposte e articoli scientifici. Il dottorato include un periodo obbligatorio di ricerca all'estero di 12 mesi presso infrastrutture e istituzioni partner di primo livello, ad esempio ESRF, EuXFEL o istituzioni collegate al progetto. La posizione è vincolata al progetto ERC Consolidator Grant S-CAPE ed è supportata da fondi dedicati che coprono campagne sperimentali, trasferte e costi analitici oltre alle dotazioni standard previste per i dottorandi.</p> <p>ENG: Silicate melts are central to the differentiation and evolution of planetary interiors, yet the role of sulphur in controlling their structure, speciation, and physicochemical properties at high pressure remains poorly constrained. This project aims to investigate how sulphur is incorporated into basaltic and mantle-like silicate glasses and melts under different pressure-temperature and redox conditions, and how these mechanisms affect melt structure and properties in terrestrial and planetary mantle environments. The research will combine synthesis of sulphur-bearing glasses in a gas-mixing furnace, compositional and microstructural characterization by FIB/SEM-EDS, Raman spectroscopy and TEM, diamond anvil cell experiments, and synchrotron techniques such as X-ray diffraction with Pair Distribution Function analysis and X-ray Raman scattering. Interpretation will be supported by DFT/MD simulations. Activities will involve ~50% laboratory/experimental work, ~30% data analysis/modelling and ~20% proposal and manuscript writing. The PhD includes a mandatory 12-month research period abroad at leading international facilities and partner institutions (e.g., ESRF, EuXFEL or institutions linked to the project). The position is project-bound within the ERC Consolidator Grant S-CAPE and is supported by dedicated project funding covering experimental campaigns, travel and analytical costs beyond standard PhD allocations.</p>

Tutor	Prof. Cerantola Valerio
Abroad period	12 months
Specific rules	no specific rules

Scienze Chimiche, Geologiche ed Ambientali
Chemical, Geological and Environmental Sciences
124R
Scienze Geologiche - Geological Sciences

Research project	ENG: <i>Multi-scale Multi-Observable Seismic Model of the Centro-Mediterranean Region (PROG.2)</i>
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
Scholarships	1
Abstract	ENG: Lithospheric structure of the Centro-Mediterranean region (along the lines of the following INGV objectives: OST1.1 Dalla struttura profonda alla modellazione dei processi; OST1.2 Modello strutturale e cinematico litosferico della regione centro mediterranea; OST1.3 Implementazione Rete Sismica Nazionale) Many open questions feed the intense debate on the evolution of continental subduction; particularly, on how deeply the lithosphere penetrates and its impact on surface field deformation. In this context, variations (increase) in the buoyancy of the subducting lithosphere, given by the presence of low-density materials in the subducted crust, and/or age and temperature of the subducting mantle, are thought to control both subduction rate and slab dip. The central Mediterranean area constitutes a key case study for understanding the longterm development of continental subduction, where many different structural elements concur in the subduction process and play an active role in its evolution (e.g. rollback, retreat, along-trench extension and so on). The Apennines and the Dinarides orogenic belts are two distinct examples of how this process evolved differently from the subduction of the same Adria microplate (Doglioni et al., 2007; Royden and Faccenna, 2018). The main goal of the PhD is to try to understand how the structural, rheological and compositional heterogeneities of the lithosphere at different spatial scales affect the continental subduction.
Tutor	Prof. Unimib Nicola Piana Agostinetti; Supervisor Dr. Pasquale De Gori
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Scienze Chimiche, Geologiche ed Ambientali
Chemical, Geological and Environmental Sciences

124R

Scienze ambientali - Environmental Sciences

Research project	<p>ITA: <i>Development of a Multidisciplinary Research Lab Platform: sviluppo di metodologie innovative, sostenibili e digitali per la gestione e la valorizzazione di infrastrutture di ricerca universitarie esistenti e nuove (PROG.3)</i></p> <p>ENG: <i>Development of a Multidisciplinary Research Lab Platform: Designing innovative, sustainable, and digital methodologies for the management and enhancement of existing and new university research infrastructures (PROG.3)</i></p>
Type	University Scholarships
Scholarships	1
Abstract	<p>ENG: This PhD project aims to develop a Multidisciplinary Research Lab Platform aiming to the management, valorisation, and sustainability of university research infrastructures, both existing and newly established. In a context characterised by the increasing complexity of research laboratories, the critical need to optimize resource utilization, the digital and green transition goals promoted at the European level, the project aims to define integrated, innovative methodologies to support the entire lifecycle of scientific infrastructures. The research will adopt a multidisciplinary approach combining digitalization tools, data management, performance analysis, economic assessment, and environmental sustainability. Specifically, digital models and frameworks will be developed for monitoring, planning, and sharing laboratory resources, thereby fostering a more efficient, transparent, and interoperable management of research infrastructures. A central element of the project will be the integration of the Life Cycle Assessment (LCA) methodology to evaluate the environmental impacts associated with the various phases of design, implementation, management, and decommissioning of both the infrastructures and their related scientific equipment. The aim is to develop decision-making tools and guidelines capable of supporting universities, research centres, and stakeholders in defining strategies oriented toward sustainability, resource optimization, and the maximization of the scientific, economic, and social value generated by research infrastructures. Expected results include the creation of a replicable methodological and digital platform capable to create innovation processes, interdisciplinary collaboration, and the sustainable management of research infrastructure assets. Ultimately, the project will contribute to the development of new governance models for scientific infrastructures, promoting alignment with the principles of Open Science, the circular economy, and the digital transition, with potential applications at both national and international levels.</p>
Tutor	Prof. Andrea Franzetti; Proff. Riccardo Castellanza, Elena Collina
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Strategic Innovation for Sustainable and Smart Ecosystems

134R

Research project	ENG: <i>Geo-engineered Carbon Cycles: Mineralization and Brine Valorisation in the Circular Economy (PROG.1)</i>
Tipo	University Scholarships
Scholarships	1
Abstract	<p>ENG: This PhD project addresses the integration of geochemical, mineralogical, and technological processes for CO₂ fixation and valorisation using mineral and saline waste streams, within a circular economy framework. The research focuses on the development of sustainable geo-engineering strategies aimed at accelerating natural carbonation reactions while recovering strategic raw materials such as magnesium, calcium, and silica from mining residues and desalination brines. The project will be developed in collaboration with the University of Palermo, the Polytechnic University of Catalonia (UPC), the Swiss company Gr3n Recycling SA, the Italian utility company A2A, and the Italian spin-off Resourceas Srl. It combines experimental geochemistry, mineralogical characterisation, and process engineering, exploiting microwave-assisted carbonation and electrochemical membrane technologies (bipolar membrane electrodialysis) to enhance mineral reactivity and enable circular acid–base regeneration. The main objective is to investigate, model, and optimise mineral transformation mechanisms underlying a novel anthropogenic carbon cycle, in which natural geological processes are mimicked and intensified under controlled conditions. The project will integrate laboratory-scale experiments, geochemical modelling, and environmental impact assessment to quantify carbon sequestration efficiency, material recovery potential, and sustainability performance. Aligned with the mission of the SIS2E program, the PhD candidate will be trained as an interdisciplinary researcher bridging Earth Sciences, Industry, and Society, capable of supporting sustainable innovation pathways and effectively communicating scientific results to academic, industrial, and institutional stakeholders.</p>
Tutor	Proff. Davide Alberti, Nadia Malaspina
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Strategic Innovation for Sustainable and Smart Ecosystems

134R

Research project	ENG: <i>Artificial Intelligence and the transformation of risk assessment: a legal analysis (PROG.2)</i>
Type	Scholarships funded by the Department
Scholarships	1
Abstract	ENG: The project investigates how AI-driven tools are transforming corporate risk assessment and compliance systems. It focuses on the regulatory implications of the AI Act, particularly its risk-based approach and requirements for risk management, accountability, transparency, and human oversight. The study also examines the interaction between AI-based risk assessment and organizational models under Legislative Decree 231/2001, which establishes corporate liability and mandates preventive compliance programs. The project aims to identify the conditions for the responsible integration of AI into corporate compliance frameworks, ensuring that technological innovation aligns with accountability and fundamental legal safeguards.
Tutor	Prof. Alberto Villa
Abroad period	4 months
Specific rules	no specific rules

Strategic Innovation for Sustainable and Smart Ecosystems

134R

Research project	ENG: <i>Responsible AI for real-time monitoring, verifiability assessment, and explainable market-impact analysis of financial news (PROG. 3)</i>
Type	Scholarships funded by partner organizations
Funding Body	Intesa San Paolo S.p.a.
Scholarships	1
Abstract	<p>ENG: Financial institutions increasingly rely on real-time news flows to monitor market conditions and support investment and risk decisions, yet the information environment is affected by speculation, unverifiable claims, and narrative distortions that can materially influence market expectations. This project proposes a Responsible AI system for real-time monitoring, verifiability assessment, and explainable market-impact analysis of financial news, designed to be deployable in a banking setting. The core contribution is an end-to-end architecture that ingests news streams (e.g., open press articles and, in later stages, subscription-based press news), performs claim-centric parsing (entities, events, quantitative assertions), and assigns each claim a verifiability label (verified, unverifiable/speculative, contradicted) with calibrated confidence. The labeling component combines retrieval-based evidence gathering from trusted sources with LLM-based reasoning under explicit constraints to reduce hallucinations and to distinguish “not enough evidence” from “false.” To move beyond static fact checking, the system couples verifiability signals with market monitoring by aligning news narratives and claim dynamics to asset-level and sector-level responses, producing a lightweight impact score (directional relevance, novelty, uncertainty) and identifying anomalies such as sudden narrative shifts, coordinated rumor patterns, or inconsistent quantitative statements. A primary research focus is explainability and accountability: the project will develop explanation artifacts suitable for analysts and relationship managers, including evidence traces, counterfactual claim rewrites, and attribution of which textual elements drove verifiability and impact assessments. In parallel, the study will conduct a comparative bias and robustness audit across multiple foundation models (for example, different providers and open models) to quantify how verifiability judgments and narrative framing vary by model, language, and topic, emphasizing financial-domain neutrality and governance requirements. Evaluation will combine (i) expert-labeled subsets of press-review items, (ii) automatic consistency checks across sources, and (iii) retrospective event studies that relate system outputs to market reactions, with careful controls for confounding factors and time leakage. The expected outcome is a Responsible AI “news co-pilot” that helps practitioners rapidly separate verified information from speculation, understand the confidence and evidence behind each assessment, and monitor how news narratives may affect financial markets.</p>
Tutor	Dr. Andrea Cosentini
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Strategic Innovation for Sustainable and Smart ecosystems

134R

Research project	ENG: <i>Fast UV–Vis spectroscopy for monitoring and controlling plasma detachment in fusion reactors (PROG. 4)</i>
Type	Scholarships funded by partner organizations
Funding Body	Eni S.p.a.
Scholarships	1
Abstract	<p>ENG: This PhD project is focused on the design and construction of a fast ultraviolet–visible Czerny–Turner spectrometer system aimed at monitoring and controlling plasma detachment in a tokamak. The initial phase of the work involves the optical and mechanical design of a Czerny–Turner spectrometer configuration optimized for high spectral resolution and fast temporal response. The spectrometer will be then constructed and calibrated at the University of Milano-Bicocca and experimentally validated on existing fusion devices, where feasible, to assess its performance under realistic plasma and operational conditions. Possible test platforms include machines such as ASDEX Upgrade, MAST-U, or other relevant tokamaks, providing an opportunity to benchmark the diagnostic against established measurements and to demonstrate its applicability to present-day experiments. The successful implementation of this spectrometer system will provide fast time-resolved spectroscopic measurements essential for controlling plasma detachment and mitigating extreme heat loads on the divertor plates, addressing one of the critical challenges for the operation of next-generation fusion reactors.</p>
Tutor	Tutor Unimib: Prof. Marco Cavedon; Supervisor Prof. Erik Gallo (co-tutor: Prof. Silvia Vanellone)
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules