

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

127R

Mente, Cervello e Comportamento

Mind, Brain, and Behavior

Research project	ITA: <i>“AI adattiva per la comunicazione inclusiva: profili neurocognitivi, linguaggio e validazione in contesti sociali e familiari”</i> ENG: <i>“Adaptive AI for Inclusive Communication: Neurocognitive Profiling, Language and Validation in Social and Family Contexts”</i>
Type	Scholarships funded by the Department
Scholarships	1
Abstract	ITA: Il progetto di dottorato mira a validare, dal punto di vista linguistico, psicologico, e neurocognitivo, strumenti di intelligenza artificiale adattiva progettati per sostenere la comunicazione, la comprensione e la partecipazione sociale di bambini e adolescenti con profili comunicativi e cognitivi eterogenei. Il lavoro si concentrerà su popolazioni target quali bambini con sviluppo atipico, difficoltà linguistiche, disturbi della lettura e della comprensione, o altri bisogni comunicativi specifici. Il/la dottorando/a contribuirà alla definizione dei profili utente, alla selezione di misure linguistiche, cognitive, sociali e neuropsicologiche, e alla costruzione di protocolli pre/post per valutare l'efficacia, l'accettabilità e l'impatto degli strumenti AI. Particolare attenzione sarà dedicata all'adattamento della comunicazione degli agenti AI alle caratteristiche dell'utente, considerando linguaggio, livello di supporto, trasparenza, stile interattivo, fiducia, engagement e usabilità. Il progetto adotterà un approccio interdisciplinare, integrando psicolinguistica, cognizione sociale, HCI e intelligenza artificiale. Attraverso attività di co-design con bambini, famiglie, caregiver e operatori, il dottorato produrrà linee guida e strumenti di valutazione per l'uso responsabile, inclusivo e psicologicamente fondato di agenti AI in contesti familiari, educativi e sociali. Il progetto fungerà inoltre da ponte tra lo sviluppo tecnologico degli strumenti AI e la loro validazione sul campo. ENG: This PhD project aims to provide a linguistic, psychological, and neurocognitive validation of adaptive artificial intelligence tools designed to support communication, comprehension and social participation in children and adolescents with heterogeneous communicative and cognitive profiles. The project will focus on target groups such as children with atypical development, language difficulties, reading and comprehension disorders, or other specific communicative needs. The PhD candidate will contribute to the definition of user profiles, the selection of linguistic, cognitive, social and neuropsychological measures, and the development of pre/post assessment protocols to evaluate the effectiveness, acceptability and impact of AI-based tools. Particular attention will be devoted to the adaptation of AI agents' communication to users' characteristics, including language complexity, support level, transparency, interaction style, trust, engagement and usability. The project will adopt an interdisciplinary approach, integrating psycholinguistics, social cognition, human-computer interaction and artificial intelligence. Through co-design activities involving children, families, caregivers and practitioners, the PhD will produce guidelines and assessment tools for the responsible, inclusive and psychologically grounded use of AI agents in family, educational and social contexts. The project will also act as a bridge

	between the technological development of AI tools and their field-based psychological validation.
Tutor	Prof. Dimitri Ognibene
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Scienza e Nanotecnologia dei Materiali
Materials Science and Nanotechnology
116R

Research project	ENG: <i>New Sustainable Approaches to vulcanization in rubber composite</i>
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	Consorzio CORIMAV-PIRELLI TYRE
Scholarships	1
Abstract	ENG: Vulcanization refers to a set of chemical processes that transform elastomeric polymers from their natural state into a material exhibiting enhanced elastic properties and improved resistance to deformation. In rubber based composites, vulcanization is generally associated with the reaction of poly-diene polymers—characterized by unsaturation along the polymer backbone—with sulfur. This process is facilitated by specific chemical additives, commonly referred to as activators and accelerators, which improve reaction efficiency in terms of both kinetics and the distribution of intermolecular crosslinks. In tire manufacturing, the vulcanization process plays a critical role in defining the performance of the final product, directly influencing rolling resistance, road handling, wear behavior, and, consequently, the environmental impact during service life. Within this framework, the PhD research project aims to identify and develop alternative vulcanization strategies that enhance material performance while ensuring industrial feasibility. Sustainability considerations are central to the research, encompassing the use of more sustainable materials and chemistries, improved process efficiency, reduced environmental footprint during manufacturing and service life, and a contribution to the development of more durable rubber-based products. Starting from literature analysis, the research will involve organic synthesis for the development of new materials, that will be subjected to comprehensive chemical, physical, and mechanical characterization to establish structure–property relationships and benchmark their performance against conventional systems in rubber compounds. The activity will involve strong interaction with the industrial laboratories.
Tutor	Prof. Mauro Sassi (Supervisor) Prof. Luca Beverina (Tutor) Pirelli Tutor: Dr Luigia Rossiello
Abroad period	6 months
Specific rules	Intellectual property clauses agreed with the Company apply to this scholarship

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

Research project	ITA: <i>“Sviluppo di biochar funzionalizzato per il biorisanamento di suoli e sedimenti contaminati da idrocarburi”</i> ENG: <i>“Development of functionalized biochar for the bioremediation of hydrocarbon-contaminated soils and sediments”</i>
Type	Scholarships funded by the Department
Scholarships	1
Abstract	ITA: Il progetto di dottorato si inserisce nell’ambito del progetto di ricerca industriale “Biochar Funzionalizzato con Ossido di Grafene e Biosurfattanti per la Bonifica Biologica di Sedimenti e Suoli Contaminati da Idrocarburi” (UNIMIB – ENI). La posizione è focalizzata sulla componente microbiologica e di biorisanamento, in particolare sullo sviluppo di formulazioni di biochar funzionalizzato per applicazione in suoli e sedimenti contaminati da idrocarburi recalcitranti. Il/la dottorando/a si occuperà della selezione e caratterizzazione di ceppi batterici idrocarburoclastici, dell’ottimizzazione della funzionalizzazione del biochar, dello studio dell’ecologia delle comunità microbiche in matrici contaminate mediante approcci molecolari (qPCR, sequenziamento 16S rRNA) e della valutazione della biodegradazione degli idrocarburi in esperimenti di microcosmo a scala di laboratorio e semi-pilota. ENG: The PhD project is part of the industrial research project “Graphene Oxide- and Biosurfactant-Functionalized Biochar for Biological Remediation of Hydrocarbon-Contaminated Sediments and Soils” (UNIMIB – ENI REWIND). The position focuses on the microbiological and aerobic bioremediation components, specifically on the development of functionalized biochar formulations for application to soils and sediments contaminated by recalcitrant (weathered) hydrocarbons. The PhD candidate will be involved in the selection and characterization of hydrocarbon-degrading bacterial strains, optimization of biochar functionalization with biosurfactants, study of microbial community ecology in contaminated matrices using molecular approaches (qPCR, 16S rRNA sequencing), and assessment of hydrocarbon biodegradation in laboratory-scale and semi-pilot microcosm experiments.
Tutor	Prof. Andrea Franzetti
Abroad period	To be defined
Specific rules	no specific rules

Tecnologie Convergenti per i Sistemi Biomolecolari (TeCSBi)
Converging Technologies for Biomolecular Systems (TeCSBi)

117R

Research project	ITA: <i>Biomanifattura e Agricoltura: Sviluppo di Soluzioni Biologiche di Nuova Generazione</i> ENG: <i>Biomanufacturing and Agriculture: Development of Next-Generation Bio-based solution</i>
Type	Scholarships funded by external organizations
Funding Body	Sipcam Oxon S.p.A.
Scholarships	1
Abstract	ITA: Biomanifattura e Agricoltura: Sviluppo di Soluzioni Biologiche di Nuova Generazione Il progetto si svolge in collaborazione con Sipcam Oxon, gruppo multinazionale italiano leader nel settore dell'agricoltura. Sipcam Oxon si distingue per lo sviluppo di soluzioni innovative e sostenibili, con un focus crescente sullo sviluppo di prodotti di origine biologica per la protezione delle piante, microrganismi, macroorganismi, semichimici e botanici. In questo contesto, il presente progetto di dottorato muoverà su tre filoni, che hanno prospettive temporali ed obiettivi differenti. In particolare, la ricerca avrà le seguenti tematiche: 1) Produzione ed uso di enzimi per la sintesi di agrofarmaci. A partire dallo stato dell'arte già acquisito, per gli enzimi di interesse individuati verranno progettati processi di produzione in <i>cell factory</i> microbiche, comparando sistemi di secrezione rispetto a sistemi "<i>whole cell biocatalysis</i>" o ancora "<i>cell surface display</i>"; 2) Produzione di agrofarmaci naturali. Questo filone vedrà lo sviluppo di processi produttivi da parte di cellule vegetali de-differenziate, che verranno anche utilizzate per definire le vie metaboliche di interesse. Da qui, in parallelo vi sarà la pianificazione e la progettazione sintetica di ceppi microbici ingegnerizzati, procedendo poi per identificare possibili <i>bottleneck</i> e punti di forza dei sistemi ottenuti; 3) Studio della riduzione dissimilatoria del nitrato ad ammonio (DNRA) in relazione all'azoto biodisponibile. L'uso massivo di fertilizzanti azotati derivanti dalla fissazione industriale ha generato un eccesso di azoto nei suoli che viene principalmente dissimilato dalla denitrificazione, la quale anziché azoto molecolare (N₂) porta al rilascio di N₂O, un potente gas serra. In questo scenario la DNRA mantiene l'azoto biodisponibile per le piante. Il terzo filone prevede quindi lo studio preliminare dei microrganismi e dei complessi enzimatici coinvolti in questa via per delineare quando questa può essere energeticamente vantaggiosa e quindi favorita rispetto alla denitrificazione. Questa posizione offre un connubio unico tra ricerca fondamentale e applicazione industriale, grazie all'opportunità di validare i risultati della ricerca, testando l'efficacia dei prototipi e dei formulati in contesti agricoli sperimentali. ENG: Biomanufacturing and Agriculture: Development of Next-Generation Bio-based solution The project is carried out in collaboration with Sipcam Oxon, a leading Italian multinational group in the agricultural sector. Sipcam Oxon stands out for developing innovative and sustainable solutions, with an increasing focus on products of biological origin for plant protection, microorganisms, macroorganisms, semiochemicals, and botanicals. In this context, this PhD project will operate across three main lines of research, each having different timeframes and objectives. Specifically, the research will cover the following themes: 1) Production and use of enzymes for the synthesis of agrochemicals. Building upon the

	already acquired state of the art, production processes in microbial cell factories will be designed for the enzymes of interest. This will involve comparing secretion systems against "whole-cell biocatalysis" or "cell surface display" systems. 2) Production of natural agrochemicals. This line of research will focus on developing production processes using dedifferentiated plant cells, which will also be used to map out the metabolic pathways of interest. In parallel, synthetic planning and engineering of microbial strains will be conducted, followed by the identification of potential bottlenecks and strengths of the resulting systems. 3) Study of Dissimilatory Nitrate Reduction to Ammonium (DNRA) in relation to bioavailable nitrogen. The massive use of nitrogen fertilizers derived from industrial fixation has led to an excess of nitrogen in soils. This excess is primarily dissipated through denitrification, which releases N₂O (a potent greenhouse gas) instead of molecular nitrogen (N₂). In this scenario, DNRA retains bioavailable nitrogen for plants. Therefore, this third line involves a preliminary study of the microorganisms and enzyme complexes involved in this pathway to determine when it can be energetically advantageous, and thus favoured over denitrification. Note on the Position: This position offers a unique blend of fundamental research and industrial application, providing the opportunity to validate research results by testing the efficacy of prototypes and formulations within experimental agricultural contexts.
Tutor	Tutor Unimib: Prof. Paola Branduardi; Supervisor Sipcam: Dr. Giovanni Pozzi
Abroad period	To be defined
Specific rules	Intellectual property clauses agreed with the Company apply to this scholarship