



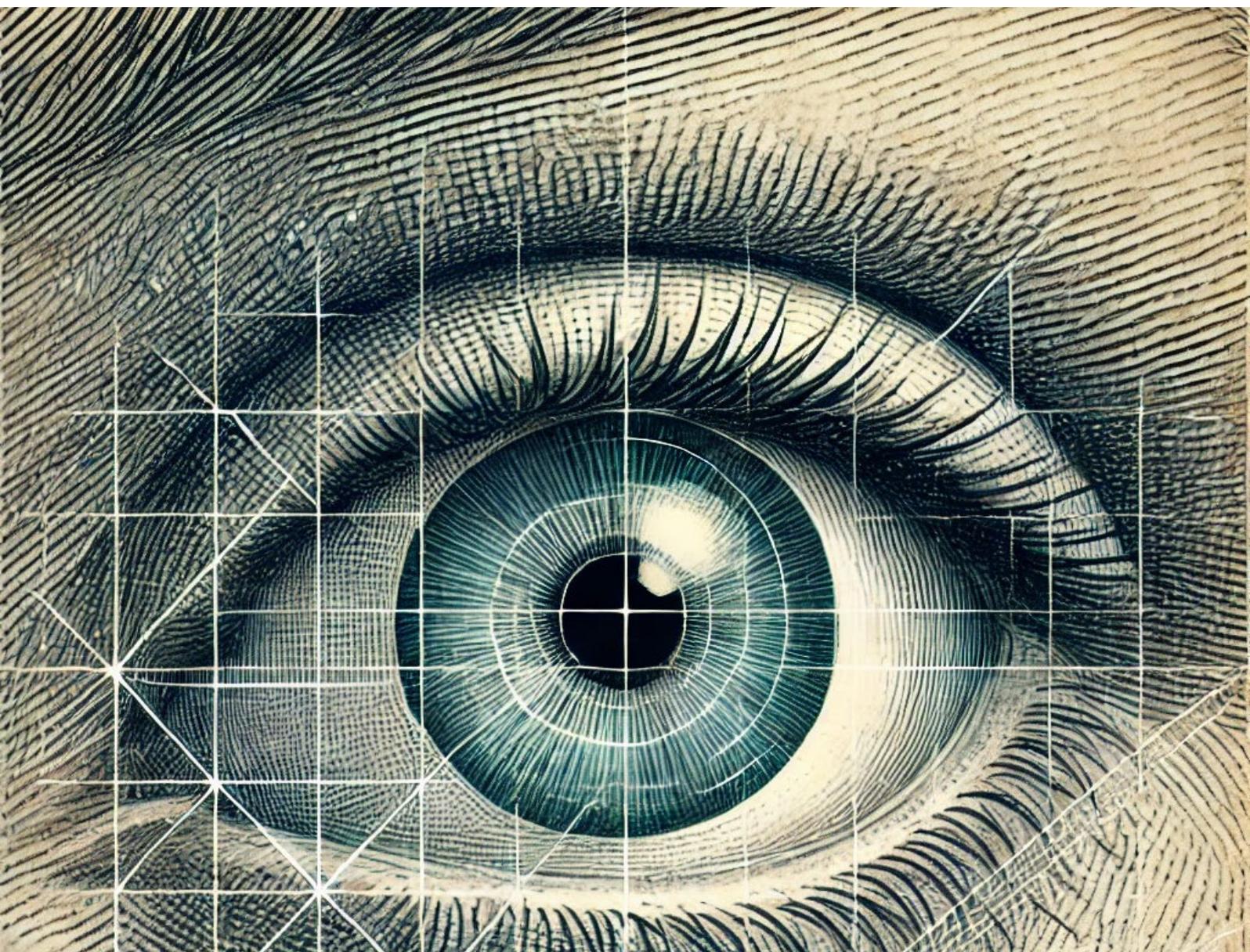
UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA



FocusUnimore

— Webmagazine mensile —



**Speciale Progetti
FAR 2024**

- Piattaforma di nanomedicina Italiana a guida Unimore
- HiPeRT: un'ecosistema d'avanguardia nel campo dell'automotive e delle tecnologie correlate
- Interpretazione delle simulazioni molecolari: un progetto internazionale coordinato da Unimore



1175

2025

Sommario

Editoriale: FAR di Ateneo 2025	4
Batterie più performanti, semplificazione dei flussi di lavoro complessi e gestione dei parametri termoelettrici nei robot: sono i temi dei progetti finanziati nel Macrosettore di Scienze fisiche, chimiche e ingegneristiche (Linea Unimore)	8
Slow tourism, conoscenza storica e <i>digital humanities</i> , nuove tecnologie e studi politolinguistici al centro dei tre progetti finanziati nel macrosettore scienze sociali e umanistiche	14
Per il macrosettore Scienze della vita focus su epilessia, crescita e neurosviluppo in bambini in età prescolare, dell'editing genico delle cellule staminali	18
Meccanismi della cooperazione, comparazione interlinguistica e immagini generate dall'AI: sono i temi dei progetti finanziati dalla Linea Unimore Reggio	22
La relazione tra melanoma e radiazioni solari, l'inquinamento e la luce notturna come cause della leucemia infantile e il metabolismo del cancro alla prostata: questi i temi dei progetti finanziati per il Macrosettore di Scienze della Vita (Linea FOMO).....	28
Monitoraggio satellitare delle strade, robot per l'assistenza sanitaria, immagini mediche con l'IA e algoritmi per garantire l'autenticità degli alimenti: i 4 progetti del Macrosettore di Scienze fisiche, chimiche e ingegneristiche (Linea FOMO)	34
Focus sul benessere del personale dell'emergenza urgenza, sui canali di finanziamento alle imprese e sulla promozione dei prodotti tipici nell'era digitale: ecco i temi dei progetti del Macrosettore SH (Linea FOMO).....	40
In Unimore è nata la Piattaforma italiana di Nanomedicina - INP	46
HiPeRT: un'ecosistema d'avanguardia nel campo dell'automotive e delle tecnologie correlate	50
Interpretazione delle simulazioni molecolari: un progetto internazionale coordinato da Unimore	56

Editoriale: FAR di Ateneo 2025

Paolo Pavan, delegato per la Ricerca scientifica di Ateneo

Editorial: University Research Funding (FAR) 2025

The University Funding for Research (FAR) is a fundamental tool to strengthen Unimore's role as a research university, both locally and internationally. In the University Strategic Plan, funding for research has increased, with a forecast of EUR 3 million in 2025, compared to EUR 1.5 million in 2020. FAR initiatives, including FAR Pulse, FAR Instrumentation, FAR Departments and FAR Projects, have been modified and adapted over time according to the needs of researchers. Funded projects include activities such as the recruitment of young researchers, PhD scholarships, and support for innovative project ideas. The adoption of the Reggio Emilia quota in 2024 has made it possible to rebalance funding for the Reggio Emilia departments. The results are positive, with an increase in research grants and international publications. The funding system continues to evolve, with a focus on research quality and effectiveness.

I Finanziamento di Ateneo per la Ricerca (FAR) è lo strumento principale di Unimore per rafforzare e consolidare il suo carattere di Università di ricerca, posizionandola come un attore rilevante non solo a livello locale, ma anche nel panorama nazionale e internazionale.

Il Piano Strategico di Ateneo ha definito azioni concrete: anche per quest'anno, il sesto consecutivo, la quota di bilancio destinata al finanziamento della ricerca è aumentata di 300.000€, passando da 1.500.000€ nel 2020 (incrementando di 300.000€ la quota stanziata dalla governance precedente) a 3.000.000€ nel 2025.

Inoltre, nel 2024 è stato rinnovato l'accordo triennale con la Fondazione di Modena (FOMO) per incrementare le risorse destinate alla ricerca in Unimore.

Nel corso degli anni, Unimore ha attivato diverse iniziative e le ha progressivamente modificate per

rispondere alle osservazioni e alle esigenze dei ricercatori. Inizialmente, nel 2020, sono stati istituiti i finanziamenti **FAR Strumentazione, FAR Dipartimenti, FAR Mission Oriented e FAR Impulso**. Successivamente, nel 2023, il **FAR Strumentazione** è stato assorbito dal **FAR Dipartimenti** e il **FAR Mission Oriented** è diventato il **FAR Progetti**. Infine, nel 2024, è stata introdotta la **quota Reggio Emilia** per il FAR Progetti.

Descrizione delle diverse azioni FAR

- **FAR Impulso**: pensato per sostenere i ricercatori con risorse economiche "sotto soglia", ispirandosi all'avviso pubblico MIUR (GU n.297 del 21-12-2016 - Suppl. Ordinario n. 57). L'azione, inizialmente prevista con cadenza biennale, è stata sospesa a seguito di un'analisi delle spese effettuate.

- **FAR Strumentazione**: mirava a potenziare la dotazione strumentale condivisa tra i ricercatori.

Dal 2023, è stato assorbito dal FAR Dipartimenti, con l'obbligo di destinare il 20% del budget totale all'acquisto di strumentazione, privilegiando acquisti condivisi tra più dipartimenti.

- **FAR Dipartimenti**: non impone azioni specifiche, ma richiede ai Dipartimenti di elaborare un progetto strategico coerente con il Piano Strategico di Ateneo, con indicatori per misurare l'efficacia delle azioni proposte. Le attività finanziate includono:

- Assunzione di giovani assegnisti di ricerca
- Attivazione di borse di dottorato
- Supporto a idee progettuali innovative
- Copertura delle spese di pubblicazione su riviste open-access
- Sostegno a servizi per la ricerca dipartimentale

È previsto che il 20% del budget sia destinato alla ricerca diffusa e un ulteriore 20% all'acquisto di strumentazione.

- **FAR Progetti** (ex FAR Mission Oriented): finanzia progetti di ricerca originali valutati da revisori anonimi. Le tematiche devono essere innovative e allineate alle direttive della Commissione Europea, evidenziando l'impatto sociale della ricerca. Questo approccio è utile anche per migliorare le competenze nella progettazione di bandi competitivi. Il numero di progetti presentati è cresciuto negli anni, passando da **56 nel 2020 a 86 nel 2024**, con una percentuale di finanziamento del **30% nel 2020 e del 33% nel 2024**, mantenendo un'elevata selettività.

Risultati e prospettive

I risultati ottenuti negli anni sono incoraggianti, sia nei numeri che nel riscontro positivo da parte dei ricercatori. L'Ateneo ha registrato un aumento della capacità progettuale e del tasso di successo nelle richieste di finanziamento. Tra gli indicatori di qualità della ricerca:

- **Numero di assegni di ricerca attivati**: 289 nel 2018, 370 nel 2023
- **Pubblicazioni con autori internazionali**: 930 nel 2018, 1406 nel 2024

Nel 2024 è stata introdotta la **quota Reggio Emilia**, per riequilibrare lo svantaggio dei Dipartimenti con sede a Reggio Emilia, esclusi dai bandi finanziati da FOMO. Questa quota prevede il finanziamento di un progetto per ciascuna macroarea ERC presente a Reggio Emilia (due per l'area SH e uno per l'area PE), riservato ai Principal Investigator afferenti ai tre Dipartimenti della sede reggiana.

L'Ateneo è molto soddisfatto dei risultati ottenuti e resta in ascolto della comunità scientifica per eventuali miglioramenti o nuove iniziative. La recente procedura di Accreditamento ha evidenziato un giudizio positivo sul piano di sostegno alla ricerca, senza criticità nella relazione preliminare, e si attende la conferma nella relazione finale.

Grazie all'impegno di tutti – ricercatori e personale tecnico-amministrativo – Unimore ha costruito un sistema di finanziamento della ricerca solido ed efficace, che continuerà a essere affinato nel tempo per garantire risultati sempre migliori.



Paolo Pavan, delegato per la Ricerca scientifica di Ateneo

Batterie più performanti, semplificazione dei flussi di lavoro complessi e gestione dei parametri termoelettrici nei robot: sono i temi dei progetti finanziati nel Macrosettore di Scienze fisiche, chimiche e ingegneristiche (Linea Unimore)

FAR 2024: Three projects from the PE Macrosector funded under the Unimore Line

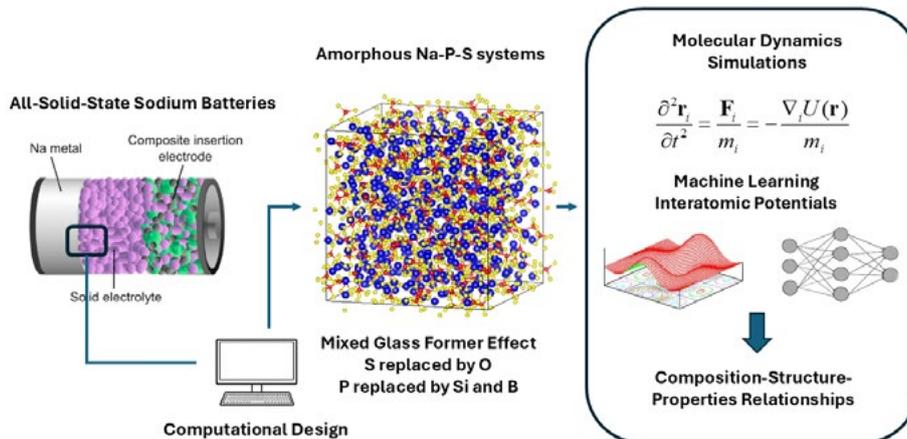
Three research projects funded through Unimore's FAR 2024 call for proposals for the ERC Macrosector of Physical, Chemical and Engineering Sciences (PE) will each receive €80,000 in funding. The selected projects are: 'Revolutionizing All-Solid-State Sodium Batteries with Advanced Computational Tools and Mixed Glass Former Effects', coordinated by Prof. Alfonso Pedone (DSCG), 'NextPyter: Open-Source Collaborative Platform for Interdisciplinary Research', coordinated by Prof. Claudia Canali (DIEF), and 'NT-ROBOT - Nanostructured Thermal Energy Harvesters for ROBOTic Platforms', coordinated by Prof. Francesco Rossella (FIM). The solid-state sodium project addresses the challenge of sodium batteries as an alternative to lithium batteries, using advanced computational models to optimise solid electrolytes. The 'NextPyter' project aims to develop an open-source platform to foster interdisciplinary collaboration, tested in the context of literary and cultural studies. Finally, 'NT-ROBOT' focuses on thermoelectric devices based on semiconductor nanowires for robotic applications, aiming at innovations in thermal control in autonomous robots. All three projects promote collaboration between different disciplines and exploit advanced technologies to meet modern scientific and technological challenges, with a strong impact in both research and industry.

progetti di ricerca finanziati da Unimore attraverso il bando FAR - Fondo di Ateneo per la Ricerca 2024 - Linea Unimore per il Macrosettore ERC di Scienze fisiche, chimiche e ingegneristiche – PE sono tre, ognuno dei quali ha ricevuto un finanziamento di 80mila euro.

I progetti selezionati sono: "Revolutionizing All-Solid-State Sodium Batteries with Advanced Computational Tools and Mixed Glass Former Effects" (Rivoluzionare le batterie al sodio allo stato solido con strumenti computazionali avanzati ed

effetti di formatura del vetro misto), coordinato dal Prof. **Alfonso Pedone** del Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, il progetto "NextPyter: Open-Source Collaborative Platform for Interdisciplinary Research" (Piattaforma collaborativa open source per la ricerca interdisciplinare), coordinato dalla Prof.ssa **Claudia Canali** del Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari" e il progetto "NT-ROBOT - Nanostructured Thermal energy harvesters for ROBOTic platforms" coordinato dal Prof. **Francesco Rossella** del Dipartimento di Scienze Fisiche, Informatiche e Matematiche.

Revolutionizing All-Solid-State Sodium Batteries with Advanced Computational Tools and Mixed Glass Former Effects.



Il progetto coordinato dal Prof. **Pedone** si propone di affrontare una delle principali sfide nell'ambito delle batterie al sodio a stato solido, considerata una soluzione promettente per lo stoccaggio di energia su larga scala. Queste batterie rappresentano un'alternativa sostenibile e conveniente rispetto alle batterie al litio, grazie all'abbondanza di sodio, al minor costo e alla maggiore sicurezza offerta dagli elettroliti solidi rispetto a quelli liquidi tradizionali. Tuttavia, l'implementazione su vasta scala è ostacolata dalla mancanza di conoscenze dettagliate sulle relazioni tra composizione chimica, struttura e proprietà dei materiali usati come elettroliti.

L'obiettivo principale del progetto è sviluppare modelli computazionali innovativi che consentano di prevedere e ottimizzare le proprietà degli elettroliti solidi amorfi a base di sodio, con un'attenzione particolare ai tiolfosfati e ossisolfuri di sodio vetrosi. Questi materiali presentano un enorme potenziale per migliorare la conduttività ionica e la stabilità chimica ed elettrochimica dell'elettrolita, elementi chiave per garantire prestazioni elevate e durata nel tempo delle batterie.

Per raggiungere questo traguardo, il progetto utilizza un approccio interdisciplinare basato su simulazioni molecolari avanzate e tecniche di apprendimento automatico (machine learning). In particolare, saranno sviluppati potenziali interatomici basati su dati di teoria del funzionale della densità (DFT), capaci di combinare l'accuratezza

delle simulazioni quantistiche con la velocità e l'efficienza dei metodi classici. Questi strumenti permetteranno di studiare i materiali su scale temporali e spaziali molto più ampie rispetto alle tradizionali simulazioni ab initio, consentendo di esplorare nuovi composti e di ottimizzare le loro prestazioni in modo rapido e accurato.

Uno degli aspetti più innovativi del progetto è lo studio del cosiddetto "Mixed Glass Former Effect" (MGFE), ovvero l'influenza che la combinazione di diversi anioni (come ossigeno e zolfo) e cationi (come fosforo, boro e silicio) ha sulla struttura e sulle proprietà degli elettroliti. Questo effetto può portare a una significativa ottimizzazione delle proprietà, come l'aumento della conduttività ionica o la stabilità ai bordi di grano e agli elettrodi. Comprendere e controllare il MGFE è fondamentale per progettare materiali che combinino alte prestazioni e costi ridotti, rendendo le batterie al sodio una soluzione competitiva per l'accumulo di energia su larga scala.

Il progetto si avvale delle **competenze di due gruppi di ricerca del Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche e del Dipartimento di Fisica, Informatica e Matematica dell'Università di Modena e Reggio Emilia**. Grazie a questa sinergia, sarà possibile integrare metodologie all'avanguardia nel campo delle simulazioni computazionali, sviluppando modelli che non solo consentiranno di studiare le proprietà strutturali e dinamiche dei materiali, ma forniranno anche strumenti per il design assistito al computer di

nuovi elettroliti solidi con proprietà ottimizzate.

“Ringrazio profondamente l’Ateneo per aver sostenuto questo progetto tramite il Fondo di Ateneo per la Ricerca. Questo finanziamento ha rappresentato un’opportunità unica per affrontare una sfida scientifica di grande attualità, consentendo anche di avviare una collaborazione con l’Iowa State University, un prestigioso gruppo di ricerca internazionale. Inoltre, da questo progetto è nata una proposta progettuale che sarà presto presentata al bando FIS3, ampliando ulteriormente gli obiettivi e l’impatto delle nostre ricerche” – ha commentato il responsabile del progetto Prof. **Alfonso Pedone**.

Il progetto di ricerca coordinato dalla Prof.ssa **Canali** si basa sulla **proposta di NextPyter, una piattaforma collaborativa open-source per la ricerca interdisciplinare con l’obiettivo di semplificare i flussi di lavoro complessi e favorire la collaborazione tra i membri di team di ricerca di diverse discipline**. La piattaforma NextPyter presenta caratteristiche innovative ed un grande potenziale nel porsi come strumento abilitante di una cooperazione efficace tra ricercatori provenienti da ambiti tecnologici e delle scienze umane, offrendo numerosi vantaggi per progetti di ricerca interdisciplinari.

La piattaforma integra il framework Jupyter Notebook in un flusso di lavoro di ricerca più ampio, progettato per supportare i ricercatori provenienti da contesti multidisciplinari, consentendo l’utilizzo di strumenti come i Jupyter Notebook in combinazione con meccanismi di archiviazione di file online e di condivisione, supportando al contempo la collaborazione in tempo reale direttamente all’interno del Notebook con un’interfaccia molto intuitiva per gli utenti.

Per dimostrare il potenziale di NextPyter nel facilitare la collaborazione interdisciplinare e offrire un ambiente flessibile, intuitivo e ad alte prestazioni, **la piattaforma verrà testata su un caso**

di studio nell’ambito degli studi letterari e culturali. Attraverso la piattaforma collaborativa, i ricercatori avranno la possibilità di creare immagini a partire da descrizioni in linguaggio naturale, sfruttando algoritmi di intelligenza artificiale generativa.

In particolare, attraverso un’analisi dell’*Inamoramento de Orlando* di Matteo Maria Boiardo e dei giardini perduti della Ferrara rinascimentale, il progetto persegue due obiettivi distinti: il primo è svelare nuove possibilità interpretative del testo letterario di Boiardo attraverso la creazione di immagini che derivano direttamente dal testo, il secondo, combinare le informazioni filologiche estratte dal testo con dati provenienti da studi archeobotanici per generare immagini che aiutino a ricostruire fedelmente un elemento perduto del passato, come i giardini della Casa d’Este.

Le immagini prodotte dall’intelligenza artificiale generativa inaugurano un nuovo modo di fruire il testo letterario: un processo che, partendo dal testo, lo rielabora visivamente per offrire una nuova interpretazione.

Il progetto unisce le competenze di due gruppi di ricerca del nostro Ateneo con diverse competenze e ambiti di attività. Il team del Dipartimento di Ingegneria ‘Enzo Ferrari’, guidato dalla Prof.ssa **Claudia Canali**, responsabile scientifica del progetto, che comprende il Prof. **Riccardo Lancellotti** e il Dott. **Francesco Faenza** e che si occupa di sistemi di Cloud ed Edge Computing ad alte prestazioni e sicurezza informatica, collaborerà con il **gruppo di ricerca del Dipartimento di Studi Linguistici e Culturali**, composto dalla Prof.ssa **Elisabetta Menetti** e dalla Dott.ssa **Cecilia Marchetti**, le cui attività di ricerca si focalizzano su letteratura narrativa medievale, rinascimentale e contemporanea, Digital Humanities e Edizioni digitali.

“Questo progetto rappresenta un concreto e promettente esempio di collaborazione interdi-



sciplinare, - dichiara la Prof.ssa **Claudia Canali**, responsabile scientifica del progetto -. *Grazie al finanziamento ottenuto dall'Ateneo, confidiamo di poter fornire un importante e innovativo contributo alla ricerca, attraverso lo sviluppo di una piattaforma in grado di facilitare flussi di lavoro complessi e promuovere la collaborazione tra ricercatori di diversi ambiti, offrendo un ambiente intuitivo per processamento e analisi dati sicuri e in tempo reale su Notebook, arricchito da un sistema di archiviazione file e accessibile tramite un'interfaccia Web.*"

La ricerca applicata alla generazione e manipolazione di energia sostenibile è di cruciale importanza per la nostra società. In questa direzione, un enorme potenziale risiede nei materiali e nei dispositivi termoelettrici, in grado di convertire una differenza di temperatura in una differenza di tensione e quindi in una corrente elettrica. Ad esempio, la gestione del calore e il recupero del calore residuo tramite convertitori termoelettrici ad alta efficienza sono elementi chiave per le applicazioni dei dispositivi autoalimentati.

Il progetto **NT-ROBOT** mira a stabilire nuove strategie per il controllo dei parametri termoelettrici in sistemi basati su nanofili di semiconduttori, sviluppando tecnologie per applicazioni robotiche, ovvero **piattaforme termoelettriche nanostrutturate basate su semiconduttori per la gestione del calore in robot cognitivi umanoidi a guida autonoma**. Il progetto è sostenuto da Oversonic Robotics s.r.l., mentre i nanomateriali di partenza per lo sviluppo dei dispositivi termoelettrici sono realizzati nelle infrastrutture d'avanguardia per la crescita epitassiale di semiconduttori III-V presenti presso il Laboratorio NEST - Scuola Normale Superiore e Istituto Nanoscienze-CNR (Pisa).

Al centro di NT-ROBOT ci sono il know-how e le strumentazioni del laboratorio Nanofab guidato dal PI del progetto, Prof. **Francesco Rossella**,

un nuovo laboratorio interdisciplinare in cui fisici, chimici e scienziati dei materiali sfruttano appieno le risorse delle nanotecnologie per promuovere l'innovazione e lo sviluppo sostenibile. Lo sviluppo di NT-ROBOT è condotto da un team caratterizzato da competenze sperimentali complementari, che include la Prof.ssa **Elena Colombini** e il Prof. **Paolo Veronesi** (DIEF) e il Prof. **Gianluca Malavasi** (CHIMGEO), mentre il Prof. **Guido Goldoni** (FIM) fornisce il quadro di modellazione e simulazione dei dispositivi sviluppati. I dottorandi L. Nappi e F. Rapuzzi e D. Carrozza insieme al tecnico Unimore Dott.ssa C. Menozzi e al tecnologo CNR-NANO Dott. G.C. Gazzadi completano il team.

I progressi di NT-ROBOTS riguarderanno l'ingegnerizzazione di dispositivi basati su nanofili di semiconduttore per applicazioni termoelettriche anche assistite da ionic-gating (Rossella), lo sviluppo di protocolli di lavorazione dei materiali assistiti da microonde (Colombini, Veronesi), l'ingegnerizzazione chimica e la caratterizzazione di sistemi soft-matter con ioni mobili (Malavasi) e la modellazione teorico-computazionale di nanomateriali elettronici (Goldoni).

"Con questo progetto Unimore si pone un duplice obiettivo: in primo luogo NT-ROBOT porrà il suo gruppo di ricerca interdisciplinare come nodo esperto nell'ingegnerizzazione avanzata di piattaforme nanotecnologiche per applicazioni energetiche, comprendendo tutte le competenze sperimentali e teoriche necessarie per giocare un ruolo chiave in Europa nello sviluppo di nuove tecnologie per la conversione dell'energia; in secondo luogo NT-ROBOT contribuirà a consolidare l'iniziativa Nanofab, laboratorio multidisciplinare di Unimore e hub per l'integrazione di semiconduttori, materiali bidimensionali e (poli)elettroliti in dispositivi elettronici multifunzionali" - commenta il responsabile del progetto Prof. **Francesco Rossella**.



Slow tourism, conoscenza storica e *digital humanities*, nuove tecnologie e studi politolinguistici al centro dei tre progetti finanziati nel macrosettore scienze sociali e umanistiche

Slow tourism, historical knowledge and digital humanities, new technologies and poly-linguistic studies are at the centre of the three projects funded in the social sciences and humanities macro-sector

he text describes three research projects funded by Unimore through the FAR call, focusing on interdisciplinary fields of social and human sciences. The first project, coordinated by Prof. Silvia Cavalieri, focuses on inclusive slow tourism, exploring the impact of Diversity, Equity, and Inclusion (DEI) in sustainable tourism. It uses digital media and artificial intelligence (AI) to improve accessibility to historical and natural itineraries for people with various needs. The second project, coordinated by Prof. Matteo Al Kalak, investigates the history of the Roman Inquisition through a digital library that collects documents from the Archive of the Holy Office and local archives, offering new perspectives on the inquisitorial actions in peripheral areas. The third project, led by Prof. Vincenzo Gannuscio, aims to create a multilingual corpus of non-institutional political speeches in four languages (German, French, Spanish, and Italian), using advanced AI technologies to analyse political persuasion strategies in non-parliamentary contexts. These projects aim to enhance understanding and access to digital resources, using new methodologies to promote history, politics, and tourism in a more inclusive and innovative way.

progetti di ricerca finanziati da Unimore attraverso il bando FAR - Fondo di Ateneo per la Ricerca 2024 - Linea Unimore per il Macrosettore ERC Scienze sociali e umanistiche

– **SH sono tre**, ognuno dei quali ha ricevuto un finanziamento di 60mila euro.

Sono **tre progetti tutti coordinati da docenti del Dipartimento di Studi Linguistici e**

Culturali di Unimore: il progetto “Inclusive Slow Tourism: route tourism between digital media and AI (SlowIT)” (Turismo Slow inclusivo: turismo di rotta tra media digitali e AI), coordinato dalla Prof.ssa **Silvia Cavalieri**, il progetto “Multi-Inquisition. The archives of the Holy Office between Roman center and outlying areas” (Multi-Inquisizione. Gli archivi del Sant’Uffizio tra centro romano e aree periferiche), coordinato dal Prof. **Matteo Al Ka-**



lak e il progetto “Beyond Parliament: AI-Enhanced Multilingual Corpus Using Innovative Methodology for Non-Institutional Political Speeches in German, French, Spanish and Italian” (Oltre il Parlamento: Corpus multilingue potenziato dall’intelligenza artificiale con una metodologia innovativa per discorsi politici non istituzionali in tedesco, francese, spagnolo e italiano), coordinato dal Prof. **Vincenzo Gannuscio**.

Il progetto coordinato dalla Prof.ssa **Silvia Cavalieri** intende esplorare il ruolo della Diversità, Equità e Inclusione (DEI) nel **turismo lento e itinerante**. Quest’ultimo si riferisce a forme di viaggio sostenibili e consapevoli, come il cammino su percorsi storici, il cicloturismo o il turismo ferroviario su tratte panoramiche. La ricerca, di natura interdisciplinare, coinvolge ambiti quali l’anglistica, la letteratura e la filosofia per analizzare come i temi dell’inclusività e della sostenibilità vengano comunicati in vari ambienti digitali, tra cui siti web turistici, social media e nei contenuti generati dall’intelligenza artificiale (IA).

L’obiettivo è **sviluppare strategie comunicative efficaci e linee guida per migliorare l’accessibilità del turismo itinerante, rendendo-**

lo fruibile a bambini, anziani e persone con disabilità, e mettendo in evidenza la ricchezza paesaggistica e culturale anche di quegli itinerari meno battuti.

Lo studio esaminerà come i principi DEI e sostenibilità vengano integrati nei testi digitali sul turismo itinerante attraverso metodi di analisi linguistica quantitativa e qualitativa. A tal fine, saranno utilizzati strumenti di *corpus linguistics* per individuare schemi linguistici e discorsivi ricorrenti. L’analisi si estenderà anche a una prospettiva critica e multimodale del discorso, considerando l’interazione tra testo, immagini e altre risorse semiotiche nel loro contesto d’uso. Infine, il progetto adotterà un approccio letterario, esaminando come il viaggio e il turismo vengano raccontati nelle fonti letterarie e digitali, e un approccio filosofico, riflettendo sull’impatto dei media digitali e dell’intelligenza artificiale nella costruzione e diffusione della conoscenza.

“Grazie al finanziamento del progetto, sarà possibile condurre un’analisi linguistica innovativa che migliorerà la comprensione di come DEI e sostenibilità vengano veicolati nel turismo dei cammini e di altri percorsi itineranti – ha commentato

la Prof.ssa **Cavalieri** -. *La ricerca fornirà approfondimenti cruciali sulle strategie linguistiche che supportano le buone pratiche per rendere il turismo più inclusivo, svilupperà modelli per analizzare la DEI nella comunicazione turistica e creerà risorse e linee guida per la formazione di studenti e professionisti del settore. Questo, a sua volta, favorirà una maggiore valorizzazione del territorio, promuovendo pratiche turistiche più sostenibili e rispettose della diversità*".

Il progetto **Multi-Inquisition** coordinato dal Prof. **Al Kalak** intende promuovere una nuova comprensione della storia dell'Inquisizione romana attraverso un confronto sistematico tra i materiali prodotti dalla Congregazione del Sant'Uffizio e i documenti dei tribunali periferici. Sebbene gli studiosi si siano spesso interrogati sull'effettiva applicazione delle decisioni dell'Inquisizione nelle aree periferiche, le nuove prospettive offerte dalle *digital humanities* consentono di adottare un metodo strutturato che favorisce tale confronto e, di conseguenza, permette di avere una visione più completa e integrata dell'azione inquisitoriale e della sua effettiva influenza sulle strutture sociali e culturali.

Lo strumento principale con cui MULT_INQ intende coniugare conoscenza storica e *digital humanities* è l'**implementazione di una biblioteca digitale ad accesso aperto** (già prototipata e pubblicata al sito: addf.arianna4.cloud) **che raccoglierà la documentazione conservata nell'Archivio del Sant'Uffizio e quella degli archivi locali** dell'Inquisizione. La biblioteca digitale costituirà un punto di accesso unificato alla documentazione inquisitoriale - sia centrale che locale - con l'obiettivo esplicito di favorire un'intersezione di dati, da cui ci si aspetta nuove prospettive di ricerca e una conoscenza più articolata dell'azione del Sant'Uffizio stesso.

Il progetto è articolato in tre azioni: la prima azione prevede la digitalizzazione della

serie dei Decreta della Congregazione romana, testimone privilegiato dell'azione istituzionale dell'Inquisizione romana e chiave di accesso indispensabile alla conoscenza dell'attività del tribunale. Ogni unità archivistica sarà catalogata per costruire un insieme di luoghi, soggetti e persone che consentirà di incrociare i dati con altri materiali inclusi nella biblioteca digitale. Tale azione permetterà inoltre di stabilire altre connessioni con materiali inclusi nella biblioteca digitale e conservati in sedi periferiche. La cronologia considerata coprirà l'intero XVI secolo, cioè il periodo di fondazione del Sant'Uffizio.

La seconda azione riguarda la selezione, la digitalizzazione e la metadattazione dei documenti inquisitoriali conservati negli archivi periferici del tribunale. I casi saranno scelti da (almeno) tre collezioni documentarie (al momento è in corso di lavorazione l'Archivio inquisitoriale conservato presso l'Archivio di Stato di Modena e sono in corso di acquisizione alcuni documenti dell'Inquisizione di Udine, conservati nel locale Archivio Diocesano).

La terza azione prevede l'importazione dei materiali digitalizzati nella biblioteca digitale del progetto. In questa fase si procederà alla valutazione del prototipo esistente e all'implementazione della biblioteca digitale, in vista della creazione di un punto di accesso "federativo" ai materiali prodotti dall'Inquisizione. Sono inoltre in corso contatti con altre istituzioni e progetti internazionali, con la finalità di avviare nuove forme di collaborazione e interoperabilità.

*"Le potenzialità del digitale – spiega il Prof. **Matteo Al Kalak** – permettono una visione unitaria di fenomeni storici, la cui documentazione si è depositata, nel corso del tempo, in sedi diverse. L'ambizione è quella di offrire uno strumento con cui gli studiosi possano più facilmente accedere alle testimonianze prodotte dall'Inquisizione Romana nella sua attività di controllo e disciplina-*

mento di idee, comportamenti e letture nel corso di quasi quattro secoli di attività”.

Inserendosi nel filone dei più recenti studi polito-linguistici, il progetto coordinato dal Prof. **Vincenzo Gannuscio** si propone di **creare un corpus collaborativo di discorsi politici non istituzionali in lingua tedesca, francese, italiana e spagnola, avvalendosi delle più avanzate innovazioni tecnologiche potenziate dall'Intelligenza Artificiale**. Il corpus, concepito in una prospettiva transpartitica, consentirà di facilitare e approfondire l'analisi, anche in chiave contrastiva, del linguaggio e delle strategie discorsive adottate dai politici europei ed extraeuropei per esercitare la persuasione e conquistare il sostegno dell'elettorato.

Al fine di comprendere meglio come il linguaggio venga utilizzato come strumento di formazione delle opinioni e di persuasione nei contesti politici, il responsabile scientifico e le studiose partecipanti al progetto, **Ulrike Kaunzner, Silvia Modena, Gloria Julieta Zarco**, fanno parte, da diversi anni, di una rete internazionale dedicata all'analisi contrastiva del linguaggio politico. Da questa collaborazione e dal costante confronto scientifico è emerso che gli studi sulla comunicazione politica orale al di fuori dei contesti parlamentari o istituzionali sono ancora estremamente limitati.

L'interesse per il discorso politico orale non istituzionale nasce dall'idea che sia particolarmente rilevante analizzare dichiarazioni pronunciate in contesti meno controllati, dove i meccanismi di dissimulazione del sostrato ideologico sono meno marcati. Al contrario, i discorsi parlamentari, oltre a essere generalmente trascritti e rivisti da stenografi – eliminando così molte caratteristiche tipiche dell'oralità – sono spesso scritti in anticipo e letti ad alta voce durante i consessi ufficiali. Si tratta dunque di testi concepiti per la scrittura ma espressi oralmente, in cui le strategie di dissimulazione risultano più raffinate grazie a un'attenta

pianificazione del contenuto. Per questo motivo, **mettere a disposizione della comunità scientifica discorsi orali non istituzionali rappresenta un'opportunità significativa per ampliare le possibilità di ricerca.**

Ad oggi, il discorso orale non istituzionale è una delle tipologie testuali meno studiate, poiché i ricercatori che operano in questo ambito devono spesso realizzare trascrizioni dettagliate per i loro studi, un processo che avviene quasi esclusivamente in modo manuale e solo raramente con il supporto di software di trascrizione automatica. Tuttavia, questi strumenti possono contribuire alla creazione di ampi corpora di lingua parlata, riducendo i tempi e le difficoltà legate alla trascrizione manuale. Inoltre, i materiali così ottenuti rimangono spesso in possesso esclusivo dei loro autori e solo di rado vengono resi disponibili alla comunità scientifica.

*“Il finanziamento di Unimore gioca un ruolo cruciale nel colmare questa lacuna – ha commentato il Prof. **Gannuscio** -, sostenendo un progetto volto a condurre un'analisi approfondita degli aspetti scientifici e tecnici connessi alla creazione di un corpus multilingue collaborativo. Questo corpus offrirà ai ricercatori impegnati nello studio dei discorsi politici orali non istituzionalizzati la possibilità di condividere e rendere accessibili le fonti raccolte e trascritte, favorendone l'utilizzo comune. Il progetto rappresenta non solo un'opportunità per consolidare la cooperazione già esistente con colleghi tedeschi, francesi e latinoamericani – i quali hanno espresso un concreto interesse nella creazione congiunta di un corpus e nella condivisione di materiali provenienti da studi multilingue precedenti – ma anche un'occasione per acquisire competenze fondamentali e sfruttare al meglio le potenzialità dell'Automatic Speech Recognition, rese possibili dagli sviluppi più recenti dell'Intelligenza Artificiale”.*

Per il macrosettore Scienze della vita focus su epilessia, crescita e neurosviluppo in bambini in età prescolare, dell'editing genico delle cellule staminali

FAR 2024 Funded Projects - Unimore Line of the LS Macrosector

The FAR 2024 call from the University of Modena and Reggio Emilia has funded three life sciences research projects, each receiving €80,000. The projects are: **EPICURE**: Coordinated by Dr. Daniela Gandolfi, this project explores the cellular and molecular basis of drug resistance in epilepsy, aiming to develop personalized therapies for drug-resistant patients. Using human brain tissue samples, the project seeks to better understand the pathophysiology of epilepsy and improve personalized medicine in the treatment of this neurological disorder. **Phthalate Exposure and Neurodevelopment**: Coordinated by Dr. Laura Lucaccioni, the project investigates the effects of phthalates, endocrine disruptors found in everyday products, on growth and neurodevelopment in preschool-aged children. By analyzing urine samples, it will explore how prolonged exposure to these substances may affect neuro-evolutionary development, with the goal of identifying risk factors for neurodevelopmental disorders. **Epidermolysis Bullosa and Genetic Editing**: Coordinated by Prof. Laura De Rosa, the project focuses on the treatment of Epidermolysis Bullosa Simplex through genetic editing of epidermal stem cells. Using CRISPR/Cas9 technology, the project aims to develop an innovative strategy to genetically correct the disease, with potential applications in gene therapy. These projects, which involve interdisciplinary and international collaborations, aim to make significant advancements in their respective research areas, promoting innovations in the treatment of severe neurological and genetic disorders.

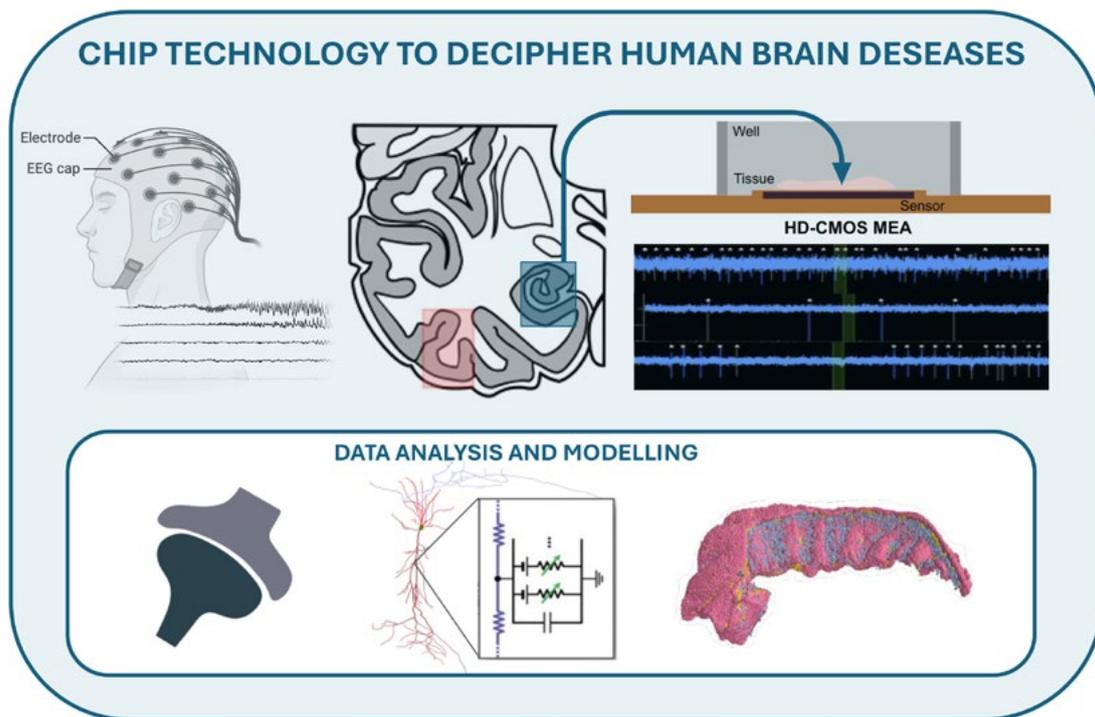
progetti di ricerca finanziati da Unimore attraverso il bando FAR - Fondo di Ateneo per la Ricerca 2024 - Linea Unimore per il Macrosettore ERC di Scienze della vita sono tre, ognuno dei quali ha ricevuto un finanziamento di 80mila euro.

Si tratta del progetto **EPICURE** coordinato dalla Dott.ssa **Daniela Gandolfi** del Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari", del progetto "**Esposizione agli ftalati, crescita e neurosviluppo in bambini in età prescolare**" coordinato dalla Dott.ssa **Laura Lucaccioni** del Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche Materno-Infantili

e dell'Adulto e di un progetto sul **trattamento dell'Epidermolisi Bollosa**, coordinato dalla Prof.ssa **Laura De Rosa** del Dipartimento di Scienze della Vita.

Il progetto **EPICURE** (Comprendere le basi cellulari e molecolari della resistenza ai farmaci nell'epilessia: una ricerca traslazionale su campioni di cervello umano e dati clinici) si inserisce all'interno di una solida collaborazione interdisciplinare tra clinici dell'Unità di Neurologia e Neurochirurgia dell'Ospedale Civile di Baggiovara e ricercatori di Neuroscienze afferenti all'infrastruttura di ricerca EBRAINS-Italy.

In virtù di questa partnership, Unimore è entrata



a far parte di una **rete internazionale di centri di ricerca d'eccellenza che studiano la fisiopatologia del cervello a partire dall'analisi in vitro di campioni di tessuto cerebrale umano**.

Coniugando dati clinici pre ed intra-operatori con l'analisi dell'attività funzionale di tessuto umano derivante da chirurgia per il trattamento di epilessie famaco-resistenti, EPICURE si pone l'obiettivo di far progredire in modo significativo la comprensione dei meccanismi cellulari e molecolari alla base della patologia.

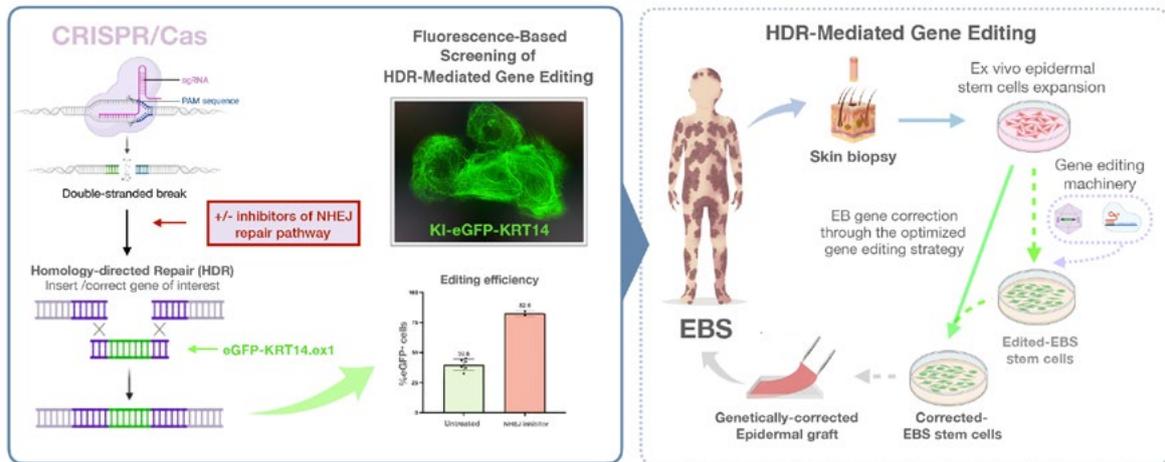
Obiettivo principale del progetto è quindi quello di **fornire le basi per lo sviluppo a lungo termine di approcci di medicina e farmacologia personalizzata**. Il progetto è basato sulla possibilità di effettuare registrazioni elettrofisiologiche ex-vivo su campioni di tessuto cerebrale umano di pazienti che entrano nel programma di chirurgia per l'epilessia del Centro Regionale di III livello dell'Ospedale Universitario di Modena.

L'epilessia, uno dei disturbi neurologici più comuni e disabilitanti, colpisce oltre 6 milioni di pazienti in Europa, con 300.000 nuovi casi dia-

gnosticati ogni anno. I farmaci antiepilettici attualmente disponibili non sono sufficientemente specifici ed in molti casi presentano effetti collaterali significativi, tra cui disturbi cognitivi e psichiatrici. Si prevede che un terzo dei pazienti sviluppi resistenza ai farmaci nel corso della malattia, con un alto rischio di co-morbidità e mortalità associate.

Questo scenario evidenzia l'urgenza di sviluppare protocolli personalizzati per prevedere l'efficacia dei farmaci o eventi avversi, nonché la necessità di terapie personalizzate ed altamente efficaci, che mirino selettivamente agli elementi cellulari e sinaptici maggiormente coinvolti nell'eziopatogenesi dell'epilessia. EPICURE propone un innovativo approccio traslazionale e multimodale per analizzare le proprietà elettrofisiologiche del tessuto cerebrale umano. Attraverso un approccio multiscala, che combina registrazioni elettrofisiologiche di singole cellule e di microcircuiti intatti, analisi avanzate dei segnali e modellazione matematica dell'attività neuronale, EPICURE punta a collegare l'attività fisiopatologica del cervello alle sue proprietà biofisiche, attraverso una caratterizzazione sistematica e comparativa dei neuroni umani e delle loro proprietà sinaptiche che possa

Fluorescence-Based Screening of HDR-Mediated Gene Editing in Stem Cells to Treat Epidermolysis Bullosa Simplex.



essere correlata con evidenze cliniche. Il progetto nello specifico prevede la combinazione di diverse metodologie sperimentali ed informatiche, tra cui: registrazioni elettroencefalografiche preoperatorie ed elettrocorticografiche intraoperatorie; registrazioni intracellulari multiple; registrazioni di attività di microcircuiti nervosi con array di micro-elettrodi ad alta densità (HD-MEA); sviluppo di una pipeline informatica che genera un'analisi automatizzata dei dati elettrofisiologici.

“Il finanziamento del progetto EPICURE – commenta la Dott.ssa **Daniela Gandolfi** - consente di rafforzare la preziosa collaborazione tra la clinica neurologica e la ricerca di base in ambito neuroscientifico per lo studio traslazionale della fisiopatologia cerebrale umana. Sono molto grata di poter contribuire allo sviluppo di una progettualità altamente interdisciplinare che coinvolge molte competenze, dalla clinica alla bioingegneria.”

Il progetto “**Esposizione agli ftalati, crescita e neurosviluppo in bambini in età prescolare**”, coordinato dalla Dott.ssa **Laura Lucaccioni** (RTD-B MEDS-20/A), è un lavoro trasversale che vede il coinvolgimento dell'U.O. di Pediatria (Prof. **Lorenzo Iughetti**), afferente al Dipartimento di eccellenza SMECHIMAI e il Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze Sede ex Sanità Pubblica (Prof.ssa **Elena Righi**).

Tale collaborazione è in essere già dal 2018 e

riguarda **lo studio degli interferenti endocrini (IE) e in particolare degli Ftalati, sostanze chimiche largamente utilizzate nei prodotti della vita quotidiana (plastiche, imballaggi, cosmetici...)** che a causa della loro attività di IE sono soggetti a stretta regolamentazione secondo le norme europee.

Il progetto vedrà il coinvolgimento di bambini in età pre-scolare (5-6 anni) e delle loro famiglie. Attraverso la raccolta di campioni urinari verrà indagata l'esposizione agli Ftalati. Già nel corso di precedenti studi è stato riscontrato come tali IE siano dosabili su matrice urinaria nelle varie fasi della vita del bambino e nelle loro madri, talvolta a dosaggi non conformi alle regolamentazioni, ponendo a rischio la salute dei più piccoli. Gli Ftalati, infatti, vengono riconosciuti come ‘tossici per la riproduzione’, ma la globalizzazione dei commerci non consente che le restrizioni previste dagli organismi europei siano applicabili ubiquitariamente sul nostro territorio.

L'esposizione agli Ftalati verrà poi posta in relazione con l'accrescimento staturò-ponderale dei bambini e con il loro sviluppo neuro-evolutivo, che sarà indagato attraverso una ampia batteria di test neuropsicologici.

La letteratura più recente, infatti, illustra come l'esposizione prolungata e perpetua a miscele di IE durante finestre temporali di estrema vulne-

abilità per la salute del bambino (come la prima infanzia), possa aumentare il rischio di sviluppare disordini del neurosviluppo. Tali condizioni, si manifestano nelle prime fasi della vita del bambino e sono caratterizzati da deficit del funzionamento personale, sociale, scolastico o lavorativo. Lo spettro delle manifestazioni cliniche è ampio, varia da limitazioni specifiche dell'apprendimento fino alla compromissione globale delle abilità sociali e dell'intelligenza.

Vengono considerati ND la disabilità intellettiva, i disturbi della comunicazione, il disturbo dello spettro autistico (DSA), il disturbo da deficit di attenzione/ipertattività (ADHD), il disturbo specifico dell'apprendimento e i disturbi del movimento. Il tasso di incidenza di questi disturbi sta aumentando in modo imponente negli ultimi anni, ed è dovere del ricercatore cercare di individuarne le possibili cause/fattori di rischio, per poter intervenire: vivere in un mondo sempre più inquinato, non facilita il verificarsi di uno sviluppo neuroevolutivo tipico, ma ne aumenta la vulnerabilità.

*“Sono estremamente onorata di aver ottenuto questo finanziamento di Ateneo, e tengo ad esprimere la mia profonda gratitudine – commenta la Dott.ssa **Laura Lucaccioni** -. Tale fondo ci permetterà di realizzare un progetto ambizioso, che tocca tematiche importanti per la salute pubblica e in particolare per quella pediatrica, come l'esposizione ad interferenti endocrini e i disordini del neurosviluppo. Il progetto è frutto di un intenso lavoro di squadra, in cui ogni componente è davvero prezioso e importante. Tengo pertanto a ringraziare il Direttore della clinica Pediatrica, Prof. Lorenzo Lughetti, per la sua costante supervisione e la Prof.ssa Elena Righi, colonna portante di questa équipe di lavoro che procede ormai dal 2018. Un grazie particolare va alle Dottorande del gruppo, le Dott.sse Viola Trevisani e Lucia Palandri, che hanno contribuito alla stesura del progetto e ad Angela Ferrari, fondamentale per i dosaggi urinari”.*

Il progetto **“Screening basato sulla fluorescenza dell'editing genico delle cellule staminali mediato dall'HDR per il trattamento dell'Epidermolisi Bollosa Simplex”**, coordinato dalla Prof.ssa **Laura De Rosa**, mira a sviluppare un modello di studio basato su cheratinociti primari umani per ottimizzare una strategia di editing genetico tramite knock-in (KI) nelle cellule staminali epidermiche. Attraverso la tecnologia CRISPR/Cas9, verranno inserite cassette di diverse dimensioni nel locus genomico del gene KRT14, con il fine di sostituire parzialmente o completamente la sequenza del gene.

Per facilitare il monitoraggio del KI mediato da CRISPR/Cas9, sarà introdotta la sequenza della Green Fluorescent Protein (GFP) in frame con la sequenza codificante del gene, portando alla formazione di una proteina chimerica.

Inoltre, il progetto indagherà nuove strategie per potenziare l'efficienza dell'editing genetico mediato da Homology-Directed Repair (HDR) attraverso diversi approcci sperimentali. Questo modello permetterà di **affinare le tecniche di knock-in che mirano a inserire costrutti di grandi dimensioni in cellule staminali, ponendo le basi per un innovativo approccio di terapia genica ex vivo.**

*“Grazie a questo finanziamento – ha commentato la Prof.ssa **Laura De Rosa** - avremo l'opportunità di esplorare nuovi approcci terapeutici per il trattamento di una forma grave di Epidermolisi Bollosa, una rara malattia genetica che colpisce gli epitelii di rivestimento. Inoltre, potremo ampliare il team di ricerca con una nuova figura professionale, contribuendo alla formazione di futuri ricercatori nell'ambito delle terapie avanzate. Il successo di questo progetto costituirà un passo cruciale per ottenere ulteriori finanziamenti e promuovere lo sviluppo di strategie innovative di terapia genica per l'EB”.*

Meccanismi della cooperazione, comparazione interlinguistica e immagini generate dall'AI: sono i temi dei progetti finanziati dalla Linea Unimore Reggio

Mechanisms of cooperation, interlinguistic comparison and AI-generated images: topics of projects funded by the Unimore Reggio Line

Three research projects have been financed by the Unimore - Reggio line through the FAR 2024 call for proposals. Each project focuses on different themes, but all adopt a strong interdisciplinary approach. The first project, "CO-OPTION", addresses human cooperation in the sustainable management of public goods, examining how institutional punishments and corruption affect collaboration. Using an approach that combines behavioural economics, game theory, and artificial intelligence, the project studies complex scenarios to improve policies and governance models. The results could be applied to areas such as natural resource management and labour market regulation. The second project, "Modeling crosslinguistic diversity in Differential Object Marking", focuses on linguistic diversity, particularly on Differential Object Marking (DOM), using the Parametric Comparison Method (PCM) to analyse linguistic variations across different languages. The goal is to develop a model to explain and predict these variations and contribute to the understanding of universal linguistic structures. The third project, "AI-generated Images", explores the impact of images generated by artificial intelligence from various perspectives, including aesthetic, educational, and socio-technical. It aims to analyse the value of syntography (hybrid images created by software) and their impact on culture, public opinion, and authorship. Furthermore, the project intends to develop educational pathways to raise awareness about reading and producing AI-generated images, exploring the ethical and cultural implications of emerging technologies. In general, the three projects aim to produce outcomes that influence theory and practice in various fields, from social sciences to visual education, with the objective of better understanding complex phenomena such as cooperation, linguistics, and the creation of artificial images.

progetti di ricerca finanziati da Unimore attraverso il bando FAR - Fondo di Ateneo per la Ricerca 2024 per la Linea Unimore – Reggio sono tre: uno per il **Macrosettore ERC di Scienze fisiche, chimiche e ingegneristiche – PE**, che ha ricevuto un finanziamento di 80mila

euro e due per il **Macrosettore ERC Scienze sociali e umanistiche – SH**, ognuno dei quali ha ricevuto un finanziamento di 60mila euro.

Il progetto selezionato per il Macrosettore PE si intitola "CO-OPTION - Human cooperation for the sustainable management of public goods under institutional punishment and corruption (La coo-

fiancando esperimenti di laboratorio, che osservano la cooperazione tra persone in contesti controllati, a modelli computazionali in grado di simulare scenari più complessi e su larga scala. Questi modelli utilizzano agenti intelligenti artificiali, ovvero simulazioni di individui virtuali che interagiscono ed evolvono il proprio comportamento cooperativo tramite tecniche di apprendimento automatico. È così possibile esplorare dinamiche difficili da testare nella realtà e prevedere gli effetti di diverse strategie di gestione delle risorse pubbliche.

Uno degli aspetti più innovativi di CO-OPTION è lo **studio dell'interazione tra cooperazione, corruzione e punizioni istituzionali**. Molte situazioni reali contrappongono un vantaggio individuale al bene comune, costringendo le persone ad una scelta. La presenza di regole, sanzioni e incentivi influenza profondamente queste decisioni. Se le istituzioni sono forti, la cooperazione può emergere spontaneamente. Istituzioni deboli (inefficaci) o corrotte, invece, favoriscono comportamenti opportunistici che compromettono la sostenibilità delle risorse. Comprendere queste dinamiche è cruciale per individuare incentivi alla cooperazione efficaci.

CO-OPTION è realizzato in collaborazione con la Prof.ssa **Francesca Pancotto**, del Dipartimento di Studi Linguistici e Culturali e con il Prof. **Simone Righi**, del Dipartimento di Economia "Marco Biagi". Completano il gruppo di lavoro la Prof.ssa **Barbara Luppi**, economista esperta nello studio dell'interazione tra istituzioni, incentivi economici e comportamento individuale; il Prof. **Fabio D'Andreagiovanni**, esperto di ottimizzazione matematica applicata alla gestione delle risorse e il Dott. **Enrico Angelo Raffaele D'Ecclesiis**, assegnista di ricerca.

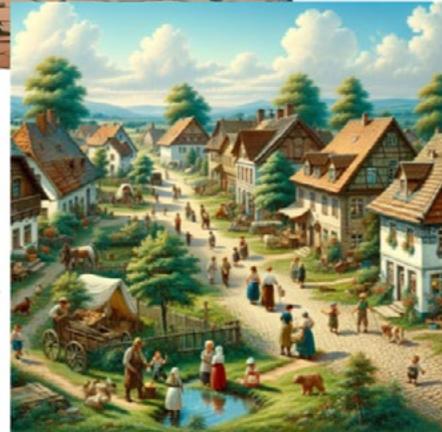
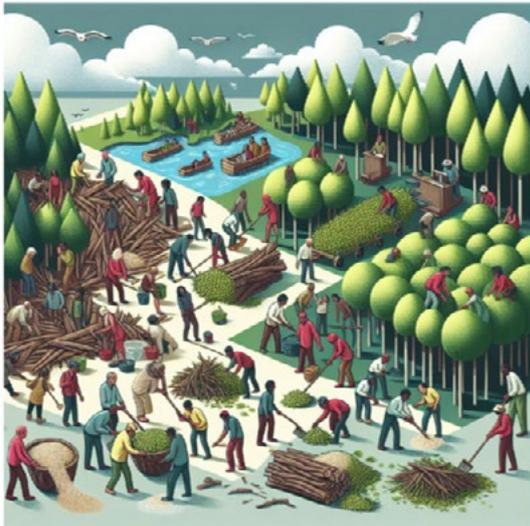
"I risultati attesi hanno un'importanza sia teorica che applicativa. Il progetto contribuirà a migliorare la comprensione delle dinamiche della cooperazione in scenari complessi con incentivi contra-

stanti, sviluppando modelli più realistici e avanzati di quelli ora disponibili nella letteratura scientifica. Le conoscenze generate faciliteranno la progettazione di regolamenti più efficaci per promuovere comportamenti cooperativi. Le applicazioni di questi studi spaziano dall'amministrazione delle risorse ambientali alla regolamentazione del mercato del lavoro, fino alla gestione delle infrastrutture urbane e dei servizi pubblici" – ha commentato il coordinatore del progetto Prof. **Stefano Mariani**.

Il progetto di ricerca interdisciplinare coordinato dalla Prof.ssa **Cristina Guardiano** si colloca nell'ambito di una linea di ricerca che utilizza la **comparazione interlinguistica** per estrarre informazioni sulla natura del linguaggio umano, sulle strutture biologiche e formali che lo definiscono, e sulla sua trasmissione storica.

Il progetto si inquadra nel programma di ricerca inaugurato dal **Metodo di Comparazione Parametrica** (PCM, www.parametriccomparison.unimore.it), avviato all'inizio degli anni 2000 da Giuseppe Longobardi (University of York) e Cristina Guardiano. La costruzione degli strumenti del PCM ha visto, fin dalle sue prime sperimentazioni, il coinvolgimento costante e attivo del Dipartimento di Comunicazione ed Economia, attraverso la partecipazione a progetti di ricerca nazionali e internazionali a vari livelli, e più recentemente mediante l'attivazione di due percorsi di ricerca nell'ambito del Corso di Dottorato in Computer and Data Science. Anche per queste ragioni, al momento attuale, Unimore si configura come una delle sedi più adeguate, anche sul piano internazionale, ad ospitare progetti nell'ambito della Comparazione Parametrica.

Partendo da questa base, il progetto "Parametrizing Object Marking" intende proporre un'applicazione originale del PCM ad un ambito di ricerca, lo studio della **marcatura differenziale dell'oggetto** (DOM in gergo tecnico), che soprattutto in anni recenti ha rivelato caratteristiche che lo ren-



dono particolarmente interessante per lo studio della variazione interlinguistica e delle sue basi biologiche e formali. La sua distribuzione, che mostra una copertura globale e capillare, tale da indurre molti a ritenerlo un fenomeno ‘universale’, la complessità delle sue manifestazioni, sia sul piano tipologico sia sul piano delle interazioni con numerose e diverse strutture linguistiche e livelli di analisi, l’interesse che certe sue analisi hanno suscitato nella comunità scientifica soprattutto per le loro implicazioni sullo studio delle proprietà universali del linguaggio umano e della sua variazione, ne fanno un terreno di indagine assai fertile.

Tuttavia, nonostante l’esistenza di una solida letteratura che affronta l’analisi del DOM anche da prospettiva molto diverse, le sue numerose ed eterogenee manifestazioni non si prestano facilmente ad essere ridotte ad un quadro teorico organico che spieghi e predica la variazione osservabile/possibile in questo dominio.

“Il nostro progetto propone un primo tentativo in questa direzione – commenta la Prof.ssa **Guardiano** -. Utilizzando il modello di sistema parametrico elaborato da PCM e gli strumenti di analisi della diversità interlinguistica che ne scaturiscono, intendiamo modellare la variazione osservabile nel dominio della marcatura differenziale dell’oggetto

attraverso **un sistema di parametri sintattici binari che interagiscono in una complessa rete di dipendenze reciproche**. Per raggiungere questo obiettivo, sarà indispensabile coniugare l’analisi linguistica formale con una copertura interlinguistica di dati quanto più ampia possibile, che dovrà anche prendere in considerazione le interazioni fra DOM e altri processi/strutture sintattiche”.

I risultati, oltre a produrre un tentativo originale di sistematizzazione formale di DOM, saranno utili anche per testare l’efficacia degli strumenti di PCM su un terreno di indagine diverso da quelli finora esplorati.

Nel progetto sarà coinvolto un gruppo di ricercatori esperti: la Prof.ssa **Monica Irimia** e la Prof.ssa **Isabella Morlini** del Dipartimento di Comunicazione ed Economia e **Gaia Sorge**, dottoranda al secondo anno nel Corso in Computer and Data Science. Il progetto prevede l’**attivazione di un assegno di ricerca della durata di 18 mesi**, che implicherà attività nell’ambito dell’analisi statistica, dell’organizzazione formale dei dati e della strutturazione di un database interlinguistico da rendere disponibile presso la comunità scientifica.

Con l’avvento di tecnologie AI sempre più raf-

finite, il processo di realizzazione delle immagini sta attraversando una trasformazione epocale. L'uso di modelli di Text-to-Image (TTI) come DALL-E, Stable Diffusion e Midjourney non solo rende possibile la generazione di immagini partendo da descrizioni testuali, ma comporta una riconfigurazione dei concetti di autorialità, valore documentale e testimoniale dell'immagine. Il progetto di ricerca "**AI-generated Images**", di natura fortemente interdisciplinare, mira a esaminare le implicazioni epistemologiche, estetiche, socio-semiotiche, tecniche ed educative delle immagini create tramite con l'intelligenza artificiale.

L'obiettivo teorico centrale è **stabilire un quadro concettuale che aiuti a comprendere le sintografie in quanto forme ibride**, caratterizzate da aspetti autografici (legati all'atto creativo individuale) e allografici (riproducibili e modificabili all'infinito). Se la fotografia digitale aveva fortemente alterato la percezione di autenticità e la funzione detettiva dell'immagine, le sintografie stanno amplificando questo processo, processo che richiede una riflessione su quanto l'elevata verosimiglianza di tali immagini acceleri l'erosione del valore testimoniale dell'immagine.

In **campo socio-semiotico, la ricerca intende evidenziare come la produzione automatica di immagini incida sulla costruzione dei significati nel panorama mediale contemporaneo**. In un contesto in cui le immagini circolano con estrema rapidità nei social media e nei flussi informativi, diviene imperativo interrogarsi su come le sintografie influenzino l'opinione pubblica, la percezione culturale e persino l'identità collettiva. Autori come Manovich e Bolter hanno già sottolineato come la delega parziale o totale al software sposti i confini dell'autorialità, sollevando questioni su creatività, originalità e potere delle macchine di imitare o persino superare l'occhio umano.

Sul versante educativo, la proposta si concentra

sulla **costruzione di programmi di alfabetizzazione visiva in grado di fornire le competenze necessarie per leggere, interpretare e produrre immagini generate dall'IA**. La padronanza di strumenti TTI presuppone infatti non solo conoscenze tecniche, ma anche una comprensione profonda della loro portata culturale ed etica. Progettare moduli didattici e percorsi formativi che integrino l'uso critico di queste tecnologie risulta cruciale per formare futuri cittadini in grado di valutare l'autenticità di un'immagine, comprendere il processo di creazione algoritmica e interagire in modo responsabile con le nuove forme visive.

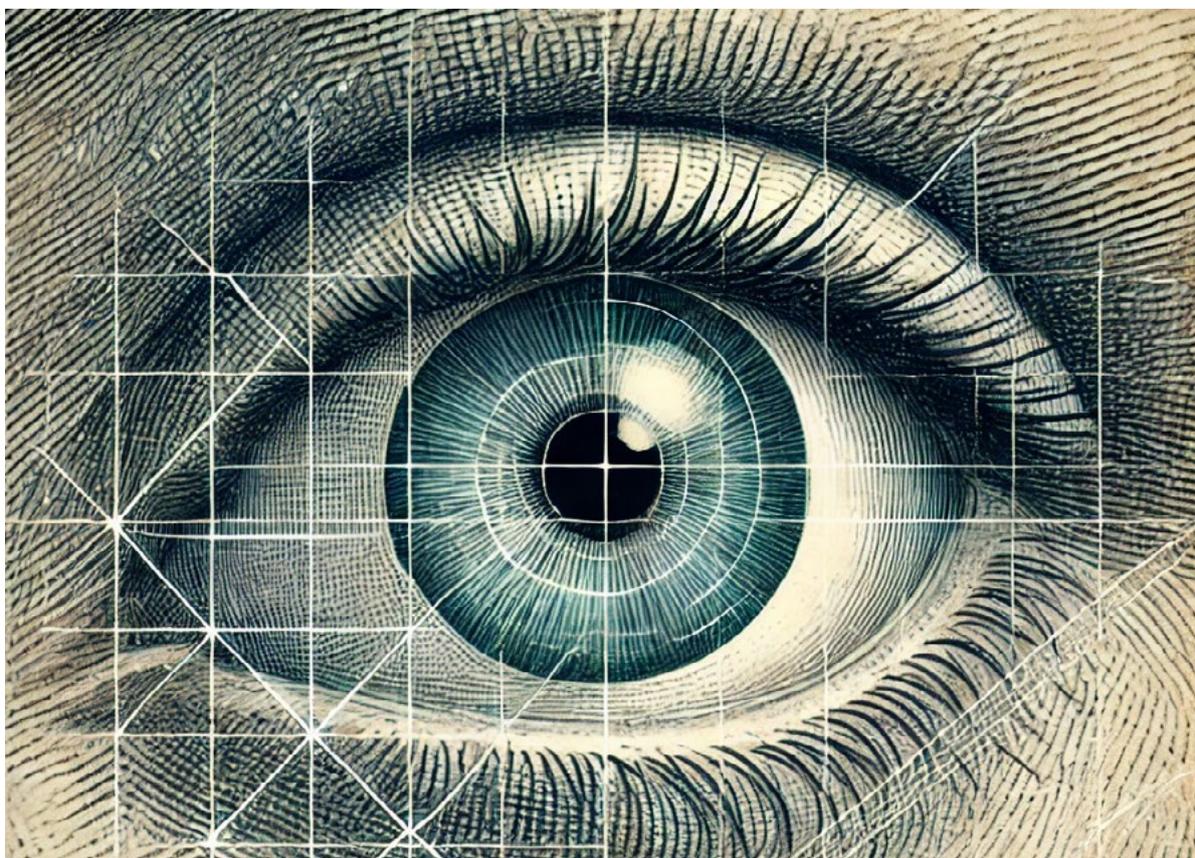
Dal punto di vista tecnico, la ricerca intende analizzare i modelli di generazione per evidenziare i loro limiti e potenzialità. Verranno esaminati sia approcci di tipo AutoRegressive (come DALL-E) sia Diffusion Model (es. Stable Diffusion), confrontando velocità di esecuzione, qualità dell'immagine prodotta ed eventuali strumenti di controllo del processo (prompt engineering). Particolare attenzione sarà dedicata allo sviluppo di tool ibridi, in grado di accogliere input umani e automatismi di generazione, al fine di mostrare come la collaborazione uomo-macchina possa dare vita a nuove forme espressive.

Tra i risultati attesi, si prevede la **pubblicazione di report teorici e articoli scientifici, lo sviluppo di software sperimentali per confrontare immagini umane e generate, nonché la formulazione di quadri didattici integrati in percorsi educativi**. Tali esiti verranno divulgati attraverso seminari, workshop, un convegno internazionale e un sito web interattivo, alimentando un dialogo aperto con la comunità accademica, il mondo dell'arte e il pubblico più ampio.

In conclusione, il progetto si propone di gettare le basi per una comprensione critica e interdisciplinare un fenomeno in rapida ascesa, contribuendo alla definizione di nuovi paradigmi nell'arte, nella formazione e nella cultura visiva.

“Il progetto AI-generated image si propone di analizzare il fenomeno delle immagini generate tramite AI a partire dall'intreccio tra più prospettive: quella di un ricercatore in estetica (RTDB presso il Dipartimento di Educazione e Scienze Umane), quella di un esperto di cultura visuale, il prof. Federico Montanari (Associato presso il Dipartimento di Comunicazione ed Economia), di una pedagoga Antonella Pugnaghi (RTDB presso il Dipartimento di Educazione e Scienze Umane) e di un ricercatore studioso di AI, Enver Sangineto

*(RTDB Dipartimento di Ingegneria “Enzo Ferrari”) – ha chiosato il coordinatore Prof. **Lorenzo Manera** - . La possibilità di confrontarsi con prospettive teoriche diverse dalla propria per comprendere un fenomeno nella sua complessità rappresenta una delle opportunità più interessanti di questo progetto, che mira a creare nuove conoscenze su una tipologia di immagini, quali quelle generate dall'AI, che pone problematiche regolative, autoriali, etiche ed estetiche di grande rilevanza” .*



La relazione tra melanoma e radiazioni solari, l'inquinamento e la luce notturna come cause della leucemia infantile e il metabolismo del cancro alla prostata: questi i temi dei progetti finanziati per il Macrosettore di Scienze della Vita (Linea FOMO)

The relationship between melanoma and solar radiation, pollution and night-time light as causes of childhood leukaemia, and prostate cancer metabolism: these are the themes of the projects funded for the Life Sciences sector (FOMO Line).

The research projects funded by Unimore through the FAR 2024 call for the ERC Life Sciences sector consist of three studies, each receiving a grant of €73,600. The first project, led by Prof. Alberto Modenese, focuses on the relationship between skin melanoma and exposure to ultraviolet solar radiation at work in the Modena area, aiming to promote the prevention of occupational diseases related to solar radiation. The second project, led by Prof. Marcella Malavolti, investigates the environmental risk factors, such as air pollution and night-time light, associated with childhood leukaemia risk in the Modena population. The third project, led by Prof. Silvia Belluti, is dedicated to lactate metabolism in prostate cancer, with the goal of identifying therapeutic vulnerabilities and diagnostic biomarkers. These interdisciplinary studies aim to improve prevention, diagnosis, and treatment of diseases linked to environmental and oncological factors.

progetti di ricerca finanziati da Unimore attraverso il bando FAR - Fondo di Ateneo per la Ricerca 2024 - Linea FOMO (Fondazione di Modena) per il Macrosettore ERC di Scienze della Vita - LS sono tre, ognuno dei quali ha ricevuto un finanziamento di 73.600 euro.

Due di questi studi sono coordinati da docen-

ti del **Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze (BMN)**: il progetto "Melanoma of the skin and exposure to solar ultraviolet radiation at work in Modena territory: a casecontrol study to promote an active search and prevention of occupational diseases based on recent INAIL criteria" (Melanoma cutaneo ed esposizione a radiazioni solari ultraviolette sul la-



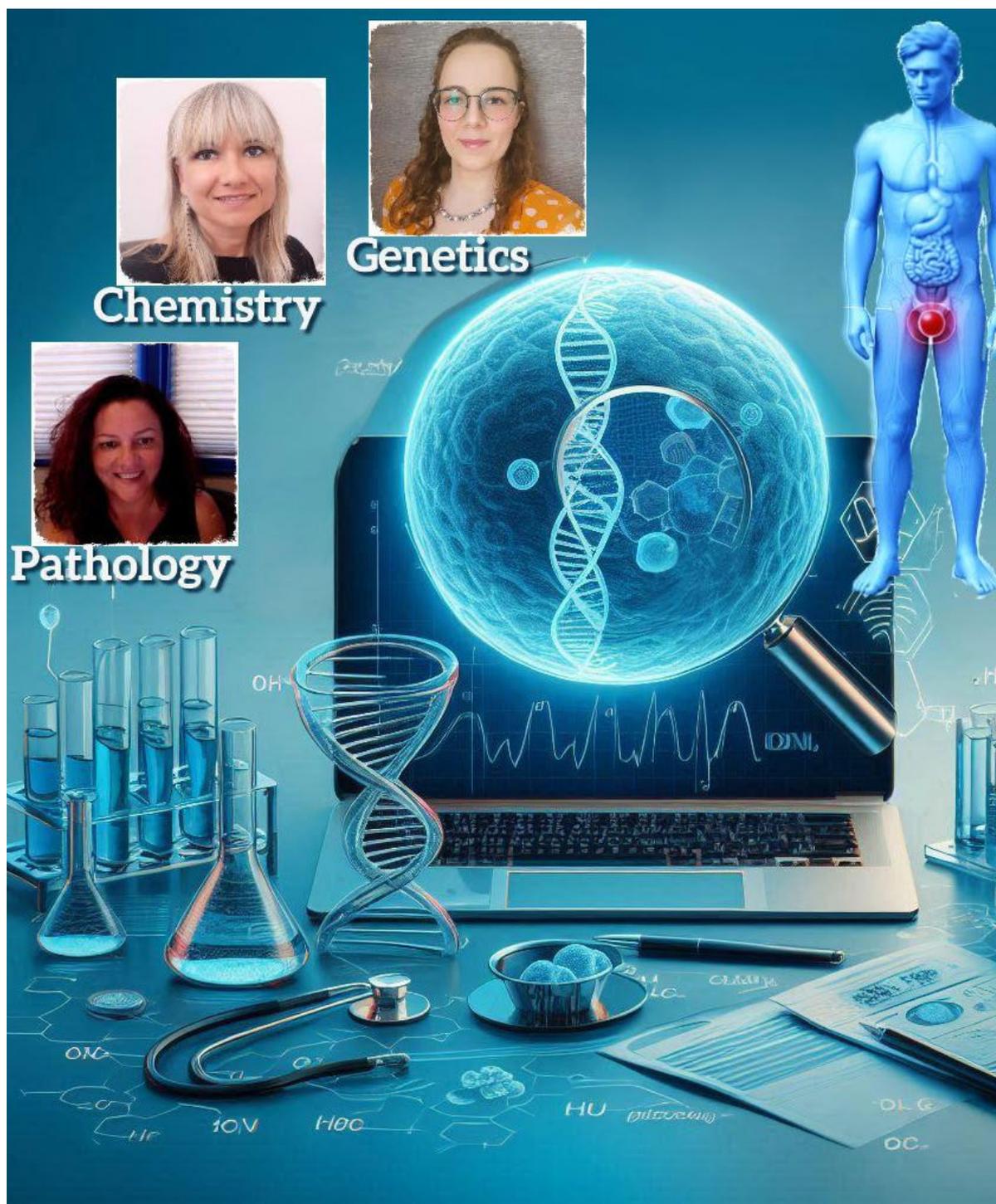
voro nel territorio modenese: uno studio di caso-controllo per promuovere una ricerca attiva e una prevenzione delle malattie professionali basata sui recenti criteri INAIL) coordinato dal Prof. **Alberto Modenese** e il progetto “Air pollution, light at night and greenness as risk factors of childhood leukemia: a study in the Modena population, Northern Italy” (Inquinamento atmosferico, luce notturna e verde urbano come fattori di rischio di leucemia infantile: uno studio nella popolazione di Modena) coordinato dalla Prof.ssa **Marcella Malavolti**.

L'altro progetto di ricerca “Transcriptional reprogramming of lactate metabolism in prostate cancer: druggable vulnerabilities for therapeutic and diagnostic applications” (Riprogrammazione trascrizionale del metabolismo del lattato nel cancro alla prostata: vulnerabilità farmacologiche per applicazioni terapeutiche e diagnostiche) è coordinato dalla Prof.ssa **Silvia Belluti** del Dipartimento

di Scienze della Vita.

Il progetto, che ha come PI il Prof. **Alberto Modenese** e come co-proponenti la Prof.ssa Paola Ferri e il Prof. Sergio Rovesti anche loro del Dipartimento BMN e la Prof.ssa Francesca Farnetani del Dipartimento CHIMOMO, ha lo scopo di **valutare, in uno studio caso-controllo, le relazioni tra lavoro all'aperto e neoplasie cutanee** in pazienti dermatologici dell'AOU di Modena.

I partecipanti sono intervistati per la raccolta di informazioni sulle specifiche tipologie istologiche e localizzazioni delle neoplasie diagnosticate e sulla presenza dei principali fattori di rischio occupazionali e non-occupazionali. I pazienti con storia di lavoro all'aperto sono assegnati a categorie crescenti d'esposizione a radiazione solare, onde verificare con analisi mirate le associazioni tra i livelli espositivi e le specifiche forme neoplastiche, e identificare possibili patologie professionali.



“In ultima analisi – dichiara il Prof. **Alberto Modenese** – lo studio che stiamo conducendo mira a far emergere, nel nostro territorio, come prima esperienza italiana di questo tipo, un fenomeno largamente misconosciuto, ma ampiamente diffuso: quello dei tumori cutanei professionali da radiazione solare. In particolare, riferendoci al melanoma, questo non era indicato tra le malat-

tie a sospetta eziologia professionale nel nostro Paese prima della pubblicazione di una recente monografia INAIL, che peraltro riprende e cita la metodologia di un nostro articolo pubblicato nel 2019. Una maggior attenzione e consapevolezza pubblica e istituzionale a problematiche di salute, ottenuta anche con la segnalazione dei casi, è un tassello fondamentale onde poter stimolare

l'implementazione delle necessarie misure di prevenzione”.

*“Voglio ringraziare il nostro Ateneo e la Fondazione di Modena per aver valutato positivamente il progetto ed averci fornito un indispensabile supporto – prosegue il Prof. **Modenese** -. Ringrazio l'intero gruppo di ricerca ed i nostri Dipartimenti per la fondamentale collaborazione interdisciplinare che ha portato al successo di questa proposta. La tematica affrontata è certamente di grande impatto per la popolazione del nostro territorio, in ragione delle sue caratteristiche occupazionali, geografiche e demografiche, ed anche alla luce delle nuove sfide e dei cambiamenti posti in essere dai mutamenti climatici in atto”.*

Lo studio coordinato dalla Prof.ssa **Marcella Malavolti** vuole invece valutare l'associazione tra l'esposizione a fattori di rischio ambientali e il rischio di leucemia infantile con particolare riferimento a: benzene e altri inquinanti contenuti nelle emissioni del traffico autoveicolare, inquinanti, verde urbano, luce notturna artificiale.

Si tratterà di uno **studio caso-controllo retrospettivo** di popolazione. Lo studio prevede l'individuazione, in stretta collaborazione con i medici della Struttura Complessa di Pediatria ad Indirizzo Oncoematologico del Dipartimento Materno-Infantile del Policlinico di Modena (Dott. Giovanni Palazzi), col Registro nazionale AIEOP e con il Registro Nazionale AIRTUM, **di tutti i casi di leucemie diagnosticati a partire dal 1998 e sino al 2022 in bambini di età inferiore o uguale ai 14 anni**, residenti al momento della diagnosi nel territorio principale di afferenza di tale struttura, la provincia di Modena.

Per quanto riguarda l'**inquinamento atmosferico**, saranno effettuate delle simulazioni modellistiche della dispersione delle emissioni di benzene e altri inquinanti emessi da traffico autoveicolare sull'intero territorio analizzato al fine di stimare l'esposizione all'indirizzo di residenza dei

bambini. Tale determinazione delle aree espositive verrà effettuata dai ricercatori del Centro di Ricerca LARMA del Dipartimenti di Ingegneria “Enzo Ferrari” dell'Università di Modena e Reggio Emilia (Prof. Sergio Teggi, Ing. Sofia Costanzini e Ing. Nicolò Martini).

Per quanto riguarda il **verde e gli spazi verdi urbani**, saranno valutati tramite l'uso di immagini satellitari quali quelle disponibili tramite i sensori multispettrali della missione Sentinel 2 focalizzati sul monitoraggio della copertura del suolo e dati vettoriali ausiliari. Per questo progetto, utilizzeremo in particolare il Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), che è l'indice più utilizzato al mondo per stimare la biomassa vegetata, a cui verranno aggiunte le mappe di uso del suolo sopraccitate al fine di caratterizzare la tipologia di verde.

Per misurare l'**esposizione alla luce notturna** verranno utilizzate immagini di telerilevamento dai sensori Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) a bordo dei satelliti congiunti NASA/NOAA Suomi National Polar-orbiting Partnership (Suomi NPP, lanciato nel 2011) e NOAA-20 (lanciato nel 2017), disponibili gratuitamente dal Payne Institute della Colorado School of Mine, sezione Earth Observation Group (<https://eogdata.mines.edu/products/vnl/>) che sviluppa mappe globali della luce notturna: giornaliere, mensili e annuali.

I risultati attesi dal nostro studio sono di individuare e quantificare eventuali modifiche del rischio di leucemie infantili associabili all'esposizione ai tali fattori di rischio ambientali, nonché possibili fattori protettivi per esposizione al verde urbano, sia presi singolarmente che nel loro complesso all'interno di un modello che valuti la loro interazione.

*“Per noi ricercatori individuare le cause che conducono all'insorgenza di un tumore in età pediatrica è complicato e non sempre possibile – commenta la Prof.ssa **Marcella Malavolti** -. Le cause possono essere radicate nel Dna fin dalla*

nascita oppure essere condizionate dall'effetto dell'ambiente sul nostro codice genetico. Dare le giuste proporzioni è arduo. Sicuramente non tutti i casi di leucemia dipendono dall'esposizione agli inquinanti ambientali, ma il mondo scientifico sta provando a identificare i possibili co-responsabili".

La media annuale stimata è di 1.400 casi nella fascia d'età da 0 a 14 anni e di 800 in quella dai 15 ai 19 anni (AIRTUM, l'Associazione Italiana Registri Tumori). I bambini e i ragazzi tra 0 e 19 anni che muoiono di tumore sono sempre meno: nel 2008 i decessi erano circa un terzo di quelli registrati nei primi anni Settanta, e oggi oltre l'80 per cento dei pazienti guarisce. I bambini sono più suscettibili agli agenti ambientali per due ragioni. In presenza di condizioni di inquinamento identiche, registrano livelli di esposizione più alti per tutte le sostanze. Ci sono poi diversi aspetti fisiologici e legati allo sviluppo, che li rendono più vulnerabili agli effetti tossici degli inquinanti ambientali. Rispetto agli adulti, i bambini hanno bisogno di una maggiore quantità di energia per la crescita e lo sviluppo, che si traduce in una più elevata assunzione di ossigeno e cibo per chilogrammo di peso corporeo. Questi due aspetti possono determinare esposizioni più alte, per inalazione e ingestione, a contaminanti presenti nell'aria e negli alimenti.

"È difficile sbilanciarsi, con i dati attualmente a disposizione. Bisogna però suggerire un maggior approccio precauzionale nei confronti di questa popolazione, proteggendola di più dall'esposizione ai gas di scarico, provenienti dai motori diesel e benzina, e al fumo passivo di tabacco. A noi ricercatori, invece, spetta di potenziare le indagini epidemiologiche, se si vuole trovare una risposta univoca che spieghi gli eccessi evidenziati" – prosegue la Prof.ssa **Malavolti**.

La ricerca interdisciplinare guidata dalla Dott.ssa **Silvia Belluti** è dedicata in primis allo studio dei **meccanismi molecolari che regolano il metabolismo delle cellule tumorali,**

contribuendo ai processi di progressione e metastatizzazione del cancro alla prostata.

L'obiettivo della ricerca è quello di ampliare le conoscenze su questo tumore e di sviluppare nuovi strumenti diagnostici e terapeutici per migliorare la gestione clinica del tumore prostatico.

La Dott.ssa Silvia Belluti, ricercatrice del laboratorio di Genetica Molecolare del Dip. Scienze della Vita, ha recentemente dimostrato come il fattore di trascrizione NF-Y abbia un ruolo cruciale nei meccanismi molecolari che determinano la progressione del cancro alla prostata. Per approfondire questo aspetto, lo studio analizzerà come l'espressione di NF-Y influisca sul metabolismo del lattato e sulla capacità metastatica delle cellule tumorali, utilizzando modelli in vitro con livelli di NF-Y modulati in laboratorio. Il team valuterà le alterazioni metaboliche, genetiche e cellulari in condizioni sperimentali che riproducono l'ambiente complesso del tumore per identificare nuovi possibili target terapeutici.

Un secondo obiettivo chiave della ricerca è l'**identificazione di nuovi biomarcatori per una diagnosi più precisa.** Gli strumenti diagnostici attuali purtroppo non sempre distinguono le forme più aggressive del tumore della prostata. Grazie a moderne tecnologie di proteomica e alla collaborazione con il laboratorio di patologia clinica guidato dalla Dott.ssa Stefania Bergamini del Dip. Chimomo, il team cercherà nuovi biomarcatori legati a NF-Y e al metabolismo del lattato, per consentire una migliore classificazione dei pazienti e rendere le terapie più mirate ed efficaci.

Inoltre, il progetto consentirà di sintetizzare nuove molecole per applicazioni diagnostiche e terapeutiche. Poiché il metabolismo del lattato è essenziale per la sopravvivenza delle cellule tumorali, il gruppo di chimici guidato dalla Prof.ssa Erika Ferrari del Dip. Scienze Chimiche e Geologiche lavorerà alla sintesi di inibitori della proteina MCT1, il principale trasportatore del lattato, con

potenzialità terapeutiche e diagnostiche. Sfruttando approcci innovativi di radiomarcatura, il gruppo interdisciplinare esplorerà strategie che combinano diagnosi e terapia, con la prospettiva di arrivare ad una diagnosi migliore e allo sviluppo di una possibile terapia personalizzata.

*“Grazie al supporto dell’Ateneo e della Fondazione di Modena, per i progetti presentati da ricercatori under 40, questo studio rappresenta un’importante opportunità per il mio consolidamento come giovane ricercatrice all’interno dell’Ateneo - commenta la Dott.ssa **Silvia Belluti** -. Inoltre, il progetto consentirà di formare un nuovo gruppo di lavoro con una leadership tutta al femminile, all’interno del quale saranno reclutati due giovani ricercatori che avranno l’opportunità di operare in un ambiente interdisciplinare e stimolante. Questa ricerca risponde all’urgenza di migliorare la diagnosi e il trattamento del cancro alla prostata, il tumore più comune tra gli uomini in Italia, dove si stima che siano stati diagnosticati 41.100 nuovi casi nel 2023. Secondo i dati più recenti del Registro Tumori dell’Emilia Romagna, anche la nostra regione non fa eccezione e la provincia di Modena si colloca al terzo posto in regione per incidenza del tumore alla prostata. Per questo motivo – prosegue la Dott.ssa **Belluti** -, il nostro impegno mira ad un impatto concreto sulla salute delle persone. Il nostro obiettivo è quello di migliorare la diagnosi e sviluppare strategie terapeutiche efficaci, con ricadute significative sulla qualità della vita dei pazienti con tumore della prostata. Questo progetto rappresenta un’opportunità per far avanzare la ricerca scientifica, creare e consolidare collaborazioni lavorative e formare giovani ricercatori, contribuendo alla crescita della comunità scientifica locale e internazionale. Grazie al sostegno ricevuto, possiamo guardare al futuro con fiducia, puntando a scoperte che possano davvero fare la differenza nella lotta contro il cancro alla prostata”.*

Monitoraggio satellitare delle strade, robot per l'assistenza sanitaria, immagini mediche con l'IA e algoritmi per garantire l'autenticità degli alimenti: i 4 progetti del Macrosettore di Scienze fisiche, chimiche e ingegneristiche (Linea FOMO)

Satellite monitoring of roads, robots for healthcare, medical imaging with AI and algorithms to guarantee the authenticity of food: the 4 projects of the Physical, Chemical and Engineering Sciences Macrosector (FOMO Line)

Unimore's FAR 2024 call for proposals has funded four projects in the ERC Macrosector of Physical, Chemical and Engineering Sciences, with a contribution of around €70,000 each. Three projects are coordinated by the 'Enzo Ferrari' Department of Engineering: SAT-SAFE: Develops satellite monitoring and BIM methods for the safety assessment of road infrastructure, with a focus on predictive bridge maintenance. ROBIN3: Introduces the NAO robot into clinical practice for the treatment of patients with autism spectrum disorders, facilitating diagnosis and treatment through improved interactions. Synthetic Data: Uses synthetic data to overcome the limitations of medical imaging, creating artificial images to train artificial intelligence models. The fourth project, GreenTrace, co-ordinated by Prof. Caterina Durante of the Department of Chemical and Geological Sciences, integrates eco-sustainable analytical methods, machine learning and data management to guarantee the authenticity and quality of agri-food products, such as Balsamic Vinegar of Modena and honey, developing a system of traceability and authenticity for the consumer. The projects aim at innovation, improved safety, health care and food transparency, with concrete applications in society and industry.

progetti di ricerca finanziati da Unimore attraverso il bando FAR - Fondo di Ateneo per la Ricerca 2024 - Linea FOMO (Fondazione di Modena) per il Macrosettore ERC di Scienze fisiche, chimiche e ingegneristiche – PE sono quattro, ognuno dei quali ha ricevuto un finanziamento di circa 70mila euro.

Tre progetti sono coordinati da docenti del Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari": "Ensem-

bling SATellite monitoring and BIM methods in the SAFety assEssment of road infrastructure - SAT-SAFE" (L'integrazione di metodi di monitoraggio satellitare e BIM per la valutazione della sicurezza delle infrastrutture stradali) guidato dal Prof. **Fancesco Mancini**, il progetto "ROBIN3: a ROBotic INTelligent INTuitive and INTERactive platform for NAO-Mediated Autistic Healthcare" (ROBIN3: una piattaforma ROBotica INTelligente INTuitiva e INTERattiva per l'assistenza sanitaria agli autistici

mediata da NAO), coordinato dal Prof. **Luigi Biagiotti** e il progetto “Synthetic Data: A Solution to Medical Imaging Limitations” (Dati sintetici: Una soluzione alle limitazioni dell’imaging medico) guidato dal Prof. **Federico Bolelli**.

Il quarto progetto, coordinato dalla Prof.ssa **Caterina Durante** del Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, si intitola “GreenTrace project: Integration of Eco-Sustainable Analytical Methods, Machine Learning, and Data Management for the Authenticity and Quality of Food” (Progetto GreenTrace: Integrazione di metodi analitici ecosostenibili, machine learning e gestione dei dati per l’autenticità e la qualità degli alimenti).

Il progetto SAT-SAFE affronta il **tema della manutenzione delle infrastrutture stradali, con particolare riferimento al monitoraggio di ponti tramite metodi radar-satellitari**. Le valutazioni sulla sicurezza di questi asset rappresentano un fattore critico in considerazione del fatto che la maggior parte delle opere risale

agli anni ‘50 e ‘70, una fase di rapida realizzazione delle maggiori infrastrutture stradali, per le quali è prevista una vita utile di circa 50 anni. Pertanto, è fondamentale implementare strategie di monitoraggio che possano essere applicate su vasta scala spaziale e che siano propedeutiche ad approcci di manutenzione predittiva e in grado di minimizzarne l’incidenza di ulteriori problematiche strutturali.

In questo contesto, l’interferometria satellitare multi-temporale risulta molto promettente, essendo in grado di fornire dati sullo spostamento di target posti sulla superficie terrestre con precisione millimetrica, elevata densità spaziale e illimitata estensione areale. Pertanto, la metodologia consente di affiancare le tradizionali tecniche di monitoraggio strutturale (Structural Health Monitoring, SHM) offrendo anche la possibilità di effettuare un preliminare lavoro di screening dello stato di salute del patrimonio infrastrutturale senza interventi sul posto.



Il progetto ha due obiettivi principali. Il primo riguarda la definizione di un **approccio per l'affiancamento dei prodotti ottenibili grazie ai metodi satellitari nella mappatura dei fenomeni deformativi di terreno e strutture e nelle valutazioni sulla sicurezza delle infrastrutture stradali** incluse nel territorio del Comune di Modena. Il secondo prevede invece lo **sviluppo di un protocollo che stabilisca le linee guida per l'integrazione e l'utilizzo sinergico di dati provenienti dal monitoraggio satellitare nella modellazione BIM di infrastrutture** e nella direzione dello sviluppo dei gemelli digitali di infrastrutture, promuovendo la transizione digitale nell'ingegneria civile.

Gli obiettivi identificati dal progetto sono coerenti con quanto previsto dal Piano Nazionale Sicurezza Stradale 2030 (elaborato dal Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili) che adotta l'approccio Safe System, elaborato dalle Nazioni Unite e da altre organizzazioni internazionali attive sul tema. Tale tema è anche oggetto della Missione 3 del PNRR "Infrastrutture per la mobilità sostenibile" che prevede la successiva adozione di politiche orientate al miglioramento della sicurezza e la resilienza climatica/sismica di ponti e viadotti, utilizzando le soluzioni fornite dall'innovazione tecnologica e in un'ottica di adattamento ai cambiamenti climatici.

Ricadute in termini di conoscenze sono anche previste nelle più ampie linee strategiche individuate nella programmazione dell'Unione Europea in materia di ricerca e innovazione (si vedano i contenuti del Cluster 4 "Digital, Industry and Space - Earth Observation) e promozione delle ricadute della space economy per la società civile.

Il team di ricerca del progetto include le competenze relative al monitoraggio con tecniche terrestri e satellitari, analisi di dati spaziali e modellazione BIM (Francesco Mancini, Francesca Grassi, Sofia Costanzini) oltre a quelle necessarie all'u-

tilizzo dei dati satellitari nelle indagini strutturali (Elisa Bassoli, Veronica Dallari).

"Il progetto propone l'utilizzo, su larga scala, dei metodi di monitoraggio basati su tecniche radar-satellitari nelle valutazioni di sicurezza di infrastrutture stradali. Nella seconda fase di sviluppo delle attività, è prevista l'implementazione dei dati provenienti dal monitoraggio satellitare nella modellazione in BIM (Building Information Modeling) per un caso studio selezionato" – ha commentato il coordinatore Prof. **Francesco Mancini**.

C'è poi il progetto **ROBIN3**, che ha l'obiettivo di **introdurre l'uso del robot NAO, un piccolo robot umanoide, nella pratica clinica per il trattamento di pazienti affetti da disturbi dello spettro autistico (ASD)**, facilitando la diagnosi e il trattamento.

L'idea è nata grazie all'intuizione della Prof.ssa **Maria Grazia Modena**, in collaborazione con il Prof. **Biagiotti**, nell'ambito di una tesi di laurea di uno studente in Artificial Intelligence Engineering, sviluppata circa un anno fa presso il centro PASCIA, un Centro di Cardiologia del Policlinico di Modena, dedicato allo scompenso cardiaco cronico e specializzato, anche, in prestazioni cardiologiche per pazienti con disabilità intellettiva e disturbi dello spettro autistico.

I risultati iniziali sono stati molto promettenti, tanto da essere oggetto di applicazione e studio anche in ambito odontostomatologico su soggetti a sviluppo neuroatipico, previa autorizzazione del Comitato Etico per la ricerca di Ateneo; i risultati saranno oggetto di tesi di laurea. Il robot NAO ha dimostrato di poter facilitare l'interazione medico-paziente, una componente spesso decisiva nel processo terapeutico. Per questi motivi, si è deciso di proseguire con il progetto, trasformandolo in un'iniziativa strutturale.

L'obiettivo iniziale del progetto è semplificare la programmazione di un robot complesso come

il NAO, che dispone di ben 25 gradi di libertà e altrettanti motori, consentendo movimenti articolati che richiedono il coordinamento di numerosi motori. La principale difficoltà nell'utilizzo di tali dispositivi da parte del personale medico riguarda la programmazione delle azioni che il robot deve compiere. Sebbene il robot disponga di un linguaggio di programmazione visuale piuttosto semplice, basato su schemi a blocchi, il suo utilizzo si è rivelato ostico per utenti non esperti.

Verranno esplorate le potenzialità dell'uso di Large Language Models (LLM), come ChatGPT, per trasformare le richieste umane in comandi interpretabili dal robot. L'obiettivo finale è creare un collaboratore robotizzato in grado di rispondere in tempo reale alle richieste del medico.

Come accennato, gli studi pilota condotti presso il centro PASCIA e presso l'ambulatorio odontoiatrico dedicato a pazienti special needs hanno prodotto risultati promettenti, suggerendo una potenziale riduzione della durata delle visite, un maggior coinvolgimento del paziente e quindi una maggiore percentuale di successo. Tuttavia, è necessario condurre un'analisi statistica su larga scala. L'obiettivo è comprendere gli effetti complessivi dell'uso di un robot sociale sul successo delle visite e valutare l'impatto delle azioni specifiche compiute dal robot, che, grazie all'architettura proposta, il medico può definire in modo autonomo e molto rapido. Inoltre, il progetto intende esaminare come questa architettura di controllo possa consentire un'interazione personalizzata tra paziente e medico mediata dal robot, estendendo l'utilizzo di questo dispositivo anche ad altri ambiti medici.

Infine, dato che il progetto ROBIN3 prevede l'impiego di un robot sociale che interagisce con persone vulnerabili, controllato tramite un'architettura basata sull'intelligenza artificiale, si valuteranno le implicazioni etiche e legali di ogni deci-

sione ingegneristica e medica, implementando un approccio di *law by design* sotto il coordinamento della Prof. **Isabella Ferrari**. L'obiettivo è realizzare un sistema che possa essere applicato in ambito medico, garantendo la massima sicurezza in tutte le sue applicazioni.

*“ROBIN3 ha un forte potenziale di impatto sia a livello sociale che tecnologico. Dal punto di vista sociale, il progetto mira a migliorare la qualità della vita delle persone con ASD, facilitandone l'interazione sociale e l'accesso alle cure. Sul piano tecnologico, ROBIN3 rappresenta un passo significativo nell'interazione uomo-robot, aprendo nuove prospettive per l'utilizzo dei robot in diversi settori, dal sanitario all'industriale – commenta il coordinatore Prof. **Luigi Biagiotti** -. In sintesi, ROBIN3 è un investimento nel futuro dell'assistenza sanitaria, un futuro in cui la tecnologia è al servizio delle persone, promuovendo l'inclusione sociale e migliorando la qualità della vita. Il progetto incarna una visione innovativa e interdisciplinare, che unisce competenze ingegneristiche, mediche e legali per affrontare una sfida complessa e di grande rilevanza sociale. Il gruppo di ricerca proponente ROBIN3 ringrazia l'Ateneo e la Fondazione di Modena per aver concesso, con questo finanziamento, la possibilità di affrontare questa sfida impegnativa”.*

L'addestramento di algoritmi di *deep learning* per l'automatizzazione di attività che normalmente richiederebbero l'intelligenza umana richiede una significativa mole di dati. La produzione di questi dati segue tre fasi principali: acquisizione, selezione e annotazione. Tuttavia, raccogliere immagini reali può essere difficile, soprattutto nel settore medico, dove le normative sulla privacy limitano l'accesso ai dati. Inoltre, l'annotazione delle immagini è spesso complessa e costosa, poiché richiede l'intervento di specialisti come medici e radiologi.

Un'alternativa promettente è l'uso di dati sinte-

tici, ovvero immagini generate artificialmente, ma sufficientemente realistiche per consentire l'addestramento dei suddetti algoritmi e il loro utilizzo in contesti reali. Questi dati possono arricchire i dataset realmente acquisiti, riducendo i costi e il tempo necessario per la raccolta e l'annotazione manuale. Inoltre, permettono di lavorare con immagini mediche senza rischiare violazioni della privacy dei pazienti e senza dover richiedere specifiche autorizzazioni etiche.

Il progetto "Synthetic Data: A Solution to Medical Imaging Limitations" mira a sviluppare strumenti di intelligenza artificiale per generare automaticamente immagini sintetiche con tre obiettivi principali: **migliorare le prestazioni dei modelli di intelligenza artificiale** nel campo dell'imaging medico, fornendo dati aggiuntivi per l'addestramento, **offrire un'alternativa più economica e accessibile** alla raccolta manuale di immagini e alla loro annotazione da parte di esperti con il fine ultimo di **ottenere dataset completamente sintetici che riproducano fedelmente i dati reali**.

Lo studio si concentrerà su tre tipi di immagini mediche, CBCT, WSI e Raggi X e nasce da una collaborazione tra il Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari", il Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche Materno-Infantili e dell'Adulto nelle figure dei Proff. Anesi e Besutti e il Dipartimento Chirurgico, Medico, Odontoiatrico e di Scienze Morfologiche con Interesse Trapiantologico, Oncologico e di Medicina Rigenerativa nella figura della Prof. Bertoni.

"Ringraziamo l'Ateneo e la Fondazione di Modena per il finanziamento del progetto che rappresenta un passo significativo nell'integrazione dell'intelligenza artificiale nel settore medico, un ambito in cui molti gruppi di ricerca a livello internazionale si stanno concentrando negli ultimi anni. Questo supporto ci consentirà di sviluppare tecnologie avanzate per la generazione di imma-

*gini sintetiche, contribuendo a superare le sfide legate alla disponibilità e all'annotazione dei dati nel medical imaging – afferma il coordinatore del progetto Prof. **Federico Bolelli** -. L'utilizzo di dati sintetici non solo permetterà di migliorare l'accuratezza e la robustezza degli algoritmi di deep learning, ma offrirà anche un'alternativa più accessibile ed eticamente sostenibile alla raccolta di immagini reali. Oltre a ridurre i costi e i tempi necessari per l'acquisizione di dataset abiliterà la diffusione delle immagini generate garantendo al contempo il rispetto delle normative sulla privacy e facilitando lo sviluppo della ricerca libera in questo ambito".*

Garantire la qualità e l'autenticità dei prodotti agroalimentari è una priorità per la sicurezza dei consumatori e la prevenzione delle frodi. Il progetto **GreenTrace**, cofinanziato dalla Fondazione di Modena, nasce dalla **collaborazione tra il gruppo di ricerca della Prof.ssa Caterina Durante, il Consorzio di Tutela dell'Aceto Balsamico di Modena IGP e l'Ispettorato Centrale della tutela della qualità e della repressione frodi dei prodotti agroalimentari**. L'obiettivo principale del progetto è sviluppare un **approccio analitico innovativo basato su tecniche avanzate ed ecocompatibili**, integrate con algoritmi di machine learning e sistemi di gestione dei dati. Questo consentirà di **fornire strumenti oggettivi e robusti per supportare i Consorzi di Tutela e gli enti di controllo nella verifica dell'autenticità dei prodotti alimentari**.

La ricerca di GreenTrace si concentra su tre prodotti agroalimentari di alto valore economico e culturale: l'**Aceto Balsamico di Modena IGP** (ABM IGP), l'**Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP** (ABTM DOP) e il **miele italiano**, uno degli alimenti più soggetti a contraffazione. La strategia analitica proposta prevede l'utilizzo di tecniche di *fingerprinting*, come la spettroscopia (UV-VIS, Fluorescenza, RAMAN) e l'analisi vola-

tilomica (GC-IMS), che non richiedono solventi e necessitano di quantitativi minimi di campione, in linea con i principi della chimica verde.

L'integrazione di queste tecniche con algoritmi di machine learning permette di creare una vera e propria impronta digitale dei prodotti analizzati, facilitando l'identificazione di pattern complessi e l'individuazione di anomalie indicative di frodi. L'obiettivo è sviluppare uno strumento analitico oggettivo ed ecosostenibile capace di distinguere i campioni di aceto balsamico in base al loro grado di invecchiamento e il miele in base alla sua origine floreale e geografica.

Un'importante innovazione del progetto sarà la **creazione di un database centralizzato per la raccolta e la gestione strutturata dei dati analitici** (a cura del gruppo di ricerca della Prof.ssa Lauro Po, Dipartimento di Ingegneria Enzo Ferrari). Per la prima volta, i dati delle analisi spettroscopiche e volatilomiche saranno archiviati in un unico sistema di gestione, che fungerà da spina dorsale del progetto. L'impatto di GreenTrace si estende anche alla trasparenza nei confronti dei consumatori. I risultati delle analisi verranno integrati in QR code sulle etichette dei prodotti,

permettendo agli acquirenti di verificarne direttamente l'autenticità e la provenienza.

*“GreenTrace non si limita a incentivare la qualità della ricerca scientifica, ma mira anche a promuovere collaborazioni a livello nazionale e internazionale e a tutelare il patrimonio culturale materiale del nostro territorio – precisa la coordinatrice del progetto Prof.ssa **Caterina Durante** - . Il progetto punta a migliorare le analisi di qualità e sicurezza alimentare, affiancando alle tecniche tradizionali l'uso di algoritmi di machine learning. Si prevedono importanti impatti sulla filiera agroalimentare locale e una possibile estensione ad altri prodotti. Il progetto – chiosa la Prof.ssa **Durante** - coinvolge enti di rilievo nel settore, tra cui l'Ispettorato Centrale della tutela della qualità e della repressione frodi dei prodotti agroalimentari, il Consorzio di Tutela dell'Aceto Balsamico di Modena IGP, il Consorzio di Tutela dell'Aceto Balsamico Tradizionale di Modena DOP, diverse imprese del settore e l'Università di Copenhagen. Infine, particolare attenzione sarà rivolta al reclutamento di giovani ricercatori, con un dettagliato piano di formazione e crescita professionale”.*



Focus sul benessere del personale dell'emergenza urgenza, sui canali di finanziamento alle imprese e sulla promozione dei prodotti tipici nell'era digitale: ecco i temi dei progetti del Macrosettore SH (Linea FOMO)

Focus on the welfare of emergency personnel, financing channels for companies and the promotion of typical products in the digital age: these are the topics of the SH Macro Sector projects (FOMO Line)

The FAR 2024 call has funded three projects in the SH Macro-sector (Social Sciences and Humanities) at Unimore, focusing on the well-being of emergency healthcare personnel, funding channels for businesses, and the promotion of local products in the digital era. The projects, each funded with approximately €55,000, are coordinated by faculty from various Unimore departments. The future of emergency care: The project, coordinated by Prof. Tommaso Fabbri, explores the interaction between territorial and organisational innovation in emergency services and its impact on staff well-being. The aim is to analyse the effectiveness of regional health care reform and to improve working conditions in order to reduce operators' stress load. GRIDS: Supported by Dr. Luca Gambarelli, this project studies the diversification of financing channels for Italian SMEs, with a focus on digital innovation and sustainability. It analyses how access to alternative sources of financing (such as crowdfunding and minibonds) affects the growth and sustainability of enterprises, with a focus on the territorial impact in Emilia-Romagna. TermPTEmRo: Coordinated by Prof. Chiara Preite, the project aims at the creation of a multilingual digital termbase to promote typical Emilia-Romagna products. The termbase, based on digital languages, is structured to offer detailed information on D.O.P., D.O.C.G., I.G.T., and I.G.P. products, with the aim of enhancing the regional wine and food culture at an international level and supporting the development of an aware tourism. These projects emphasise innovation, occupational well-being and cultural promotion in the digital age, aiming at a positive impact on the region and local businesses.

progetti di ricerca finanziati da Unimore attraverso il bando FAR - Fondo di Ateneo per la Ricerca 2024 - Linea FOMO (Fondazione di Modena) per il Macrosettore ERC Scienze sociali e umanistiche – SH sono tre, ognuno

dei quali ha ricevuto un finanziamento di circa 55mila euro.

Due dei progetti sono coordinati da docenti del Dipartimento di Economia "Marco Biagi": "The future of emergency care: the interplay between territorial and organizational innovation and its effect

on employee outcomes” (Il futuro dell’assistenza in emergenza: l’interazione tra innovazione territoriale e organizzativa e il suo effetto sui risultati dei dipendenti), guidato dal Prof. **Tommaso Fabbri** e il progetto “GRIDS - Unlocking Growth and Sustainability for Italian companies: which Role for Diversification of funding channels?” (Sbloccare la crescita e la sostenibilità delle imprese italiane: quale ruolo per la diversificazione dei canali di finanziamento?) guidato dal Dott. **Luca Gambarelli**.

A questi si aggiunge il progetto “TermPTEmRo: “Local tastes” and territorial promotion in the digital era. Towards an online multilingual termbase of typical Emilia Romagna products” (“Sapori locali” e la promozione del territorio nell’era digitale. Verso un termbase online dei prodotti tipici dell’Emilia-Romagna), coordinato dalla Prof.ssa **Chiara Preite** del Dipartimento di Studi Linguistici e Culturali.

Il progetto “The future of emergency care” (Prof. Fabbri) punta a fornire una **comprensione più dettagliata del sistema della gestione delle emergenze ospedaliere e degli strumenti organizzativi capaci di influenzare il benessere del personale dell’emergenza urgenza**.

Il sistema di emergenza-urgenza in Italia rappresenta un contesto privilegiato per lo studio poichè affronta sfide significative legate alla sostenibilità operativa del Pronto Soccorso (PS). Gli elevati carichi di lavoro, la carenza di personale e l’esposizione a rischi psico-fisici compromettono il benessere degli operatori sanitari e la qualità del servizio erogato. Le condizioni di lavoro, quali l’elevata intensificazione lavorativa, i turni notturni, il carico mentale-emotivo che grava sugli operatori e la loro esposizione alle aggressioni da parte di pazienti o accompagnatori, influiscono sulla già scarsa attrattività della professione e l’elevato tasso di dimissioni dal settore.

In questo particolare contesto, l’introduzione regionale dei Centri di Assistenza e Urgenza (CAU) in Emilia-Romagna, prevista dalla riforma del sistema sanitario territoriale (D.M. 77/2022), mira a ridurre la pressione sui PS, gestendo i casi a bassa complessità. Tuttavia, l’impatto effettivo di questa innovazione organizzativa resta da valutare.

Questa ricerca si sviluppa a partire dai risultati preliminari emersi da uno studio pilota condotto nel 2023, che ha rilevato la capacità lavorativa, la soddisfazione professionale e il benessere lavorativo del personale dell’AOU tramite un questionario. Lo studio ha evidenziato criticità all’interno dell’area dell’Emergenza Urgenza, che si caratterizza per livelli inferiori di benessere lavorativo. La stessa ricerca ha individuato fra i possibili fattori determinanti di tali problematiche come l’elevato carico di lavoro, l’autonomia nei compiti, e le caratteristiche fisiche dell’ambiente lavorativo (es. spazi, illuminazione, acustica).

I risultati di questa prima analisi sono stati pubblicati in **Casolari et al. (2024), “Factors associated with work ability among employees of an Italian university hospital”, BMC Health Services Research**.

La ricerca, finanziata dal FAR FOMO (2024), si propone di approfondire e ampliare le tematiche emerse dai precedenti progetti, valutando i cambiamenti delle variabili di benessere nel tempo e valutando l’impatto di iniziative per il benessere dei lavoratori adottate nel frattempo dall’AOU. In secondo luogo, la ricerca si pone l’obiettivo del **monitoraggio del benessere alla luce di eventuali modifiche organizzative implementate a seguito della riforma del sistema sanitario territoriale e quindi l’introduzione dei CAU**.

Lo studio adotta un **approccio interdisciplinare, coinvolgendo professionisti dell’emergenza urgenza e della sorveglianza sanitaria**

dell'AOU di Modena, economisti e specialisti in organizzazione aziendale del Dipartimento di Economia Marco Biagi. Inoltre, grazie all'impiego di una metodologia di ricerca mista, che combina strumenti quantitativi e qualitativi, lo studio approfondisce le dinamiche organizzative, i livelli di stress lavorativo e la qualità del servizio offerto ai pazienti.

“La ricerca accademica sul benessere e malessere lavorativo è oggi prevalentemente orientata verso un approccio psicologico, focalizzandosi sull'analisi dello squilibrio tra le richieste dell'organizzazione e le risorse a disposizione del dipendente. Questo paradigma tende a marginalizzare il ruolo dell'organizzazione del lavoro nella promozione del benessere, con il rischio di limitare l'efficacia degli interventi a livello individuale, anziché agire sulle condizioni strutturali del lavoro. In questa prospettiva, il benessere lavorativo non può essere trattato esclusivamente come una questione individuale: come insegnò uno fra i più illustri studiosi di questo ateneo, Bernardino Ramazzini, l'origine del malessere è spesso organizzativa, e la “paziente” da analizzare e curare è la situazione di lavoro stessa. Il progetto finanziato si propone di affrontare questa sfida, studiando le scelte organizzative al fine di individuare e intervenire sugli elementi critici che necessitano di miglioramento” – dichiara il coordinatore Prof. **Tommaso Fabbri.**

Con il progetto **GRIDS** si passa invece all'ambito imprenditoriale: lo studio nasce infatti dal riconoscimento che la diversificazione delle fonti di finanziamento può avere un ruolo cruciale per le imprese nel realizzare gli investimenti digitalizzazione e sostenibilità necessari nell'attuale contesto europeo imprenditoriale e regolamentare.

Secondo le stime della Commissione Europea, l'Unione Europea avrà bisogno di ulteriori 480 miliardi di euro all'anno nei prossimi dieci anni per raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni stabilito per il 2030. In questo contesto sfidan-

te, i mercati dei capitali giocano un ruolo chiave nell'aiutare le imprese a soddisfare tali ambizioni. In particolare, le PMI italiane, tradizionalmente dipendenti dal credito bancario, ora affrontano la sfida di assicurarsi risorse finanziarie aggiuntive in un contesto caratterizzato dall'incompleta Unione dei Mercati dei Capitali.

In questo contesto il team interdisciplinare guidato da Luca Gambarelli, composto da esperti in finanza, management, intelligenza artificiale e analisi dei dati, si pone l'**obiettivo di rispondere a tre domande chiave:**

In che modo le imprese italiane hanno diversificato le proprie fonti di finanziamento nel corso dell'ultimo decennio? Tradizionalmente, le imprese italiane, ed in particolare le PMI, hanno fatto affidamento quasi esclusivamente sul credito bancario, ma negli ultimi anni si sono aperte nuove opportunità tra le quali il private equity, il venture capital, il crowdfunding e i minibond. Il progetto analizzerà questa evoluzione, mettendola in relazione con le caratteristiche delle imprese oggetto di analisi.

In che modo la diversificazione delle fonti di finanziamento impatta sulla crescita delle imprese? L'accesso a capitali più flessibili e diversificati potrebbe migliorare la capacità di innovare e di affrontare le sfide legate alla digitalizzazione e alla transizione sostenibile. Utilizzando un campione esteso di imprese italiane e un ampio database, stabiliremo se le imprese che hanno adottato una strategia di finanziamento più diversificata hanno registrato una crescita, sia in termini economici che non, superiore a quelle che non lo hanno fatto.

Qual è il ruolo della sostenibilità in questo processo? Sempre più aziende stanno adottando strategie di sostenibilità per rispondere alle nuove normative europee, come la Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD). Tuttavia, le modalità con cui le imprese integrano la sostenibilità nei

loro modelli di business variano significativamente. Il nostro progetto utilizzerà tecniche avanzate di Intelligenza Artificiale e modelli di elaborazione del linguaggio naturale (NLP) per analizzare i documenti aziendali e classificare le imprese in base al loro approccio alla sostenibilità. In questo modo, saremo in grado di verificare se l'associazione tra diversificazione delle fonti di finanziamento e crescita (canale diretto) si trasmette anche attraverso l'approccio delle imprese alla sostenibilità (canale indiretto), studiando al contempo le possibili ricadute sul territorio.

Lo studio rappresenta una novità nel campo della ricerca sulla sostenibilità aziendale sotto diversi aspetti. In primo luogo, si prevede che contribuisca al progresso teorico nel campo della struttura del capitale delle imprese, incorporando il valore della sostenibilità nel legame tra diversificazione dei finanziamenti e crescita. In secondo luogo, si propone di superare i rating ESG, sviluppando un approccio alternativo e più efficace per la misurazione della sostenibilità aziendale. Un altro aspetto chiave del progetto sarà l'analisi dell'impatto territoriale. Studieremo in particolare il caso dell'Emilia-Romagna, per comprendere meglio il ruolo che la diversificazione finanziaria e la sostenibilità possono giocare nello sviluppo locale.

“Il nostro progetto si inserisce nel più ampio impegno di Unimore nel supportare le imprese locali nella transizione verso modelli di finanziamento più diversificati e sostenibili. L'accesso al capitale è una leva fondamentale per la crescita e l'innovazione, soprattutto in un contesto così sfidante. Attraverso un dialogo continuo con le aziende del territorio e l'utilizzo di strumenti avanzati di analisi dei dati, intendiamo offrire una mappa chiara delle opportunità di finanziamento alternative e delle strategie più efficaci per rafforzare la competitività del tessuto imprenditoriale nazionale e locale. Il nostro obiettivo è che la ricerca non resti confinata in ambito accademico, ma diventi un vero

strumento di crescita per le imprese e di sviluppo per il territorio.” – afferma il coordinatore **Luca Gambarelli**.

Basato sulla **terminologia digitale**, il progetto **TermPTEmRo** mira alla **creazione di un termbase multilingue incentrato sui prodotti tipici della Regione Emilia-Romagna**. Al fine di promuovere i contenuti relativi a ciascun prodotto, “Sapori locali” è concepito come un termbase ad accesso aperto ospitato in un sistema di gestione della terminologia seguendo i principi FAIR (Findable, Accessible, Interoperable and Reusable) della European Open Science Cloud Association.

Le **lingue inserite nel progetto sono italiano, inglese, francese, spagnolo, tedesco e rumeno**. Per ogni lingua, il termbase “Sapori locali” sarà composto da record terminologici relativi a D.O.C. (Denominazione di Origine Controllata), D.O.P. (Denominazione di Origine Protetta), D.O.C.G. (Denominazione di Origine Controllata e Garantita), I.G.T. (Indicazione Geografica Tipica) e I.G.P. (Indicazione Geografica Protetta) dei prodotti dell'Emilia-Romagna (così come elencati nel Registro europeo delle indicazioni geografiche e delle specialità tradizionali).

Il termbase sarà così organizzato: ogni denominazione di prodotto, considerata come un termine, identificherà una voce per un record terminologico. Ogni voce sarà arricchita da una serie di campi informativi: dominio e sottodominio, informazioni grammaticali, definizione, descrizione e note tecniche sul prodotto, contesto(i) autentico(i), trascrizione fonetica, varianti e altre relazioni semantiche sul prodotto, etimologia, fonti bibliografiche e sitografiche consultate. Saranno presenti anche gli equivalenti nelle altre lingue straniere del termbase (seguiti da note linguistiche, se necessario), che renderanno possibile il passaggio alle altre lingue, per cui l'utente potrà navigare tra le lingue per ampliare le loro conoscenze sui prodotti.

L'uso di un sistema di gestione della terminolo-

gia consentirà inoltre di **migliorare progressivamente la risorsa nel tempo, grazie all'inserimento di nuovi prodotti in occasione dell'aggiornamento delle liste registrate e di nuove lingue**. Il progetto intende creare anche un database di immagini, contenute nel medesimo archivio, da collegare tramite link alle schede.

Per progettare un termbase digitale multilingue ad accesso aperto che consenta di condividere e promuovere la cultura territoriale, attraverso le sue tradizioni enogastronomiche regionali, è necessario prendere in considerazione gli studi contemporanei sulla gastronomia, anche in ambiente digitale. Per questo motivo, **durante la costruzione del termbase, saranno condotte ricerche parallele sulla morfologia, sulla traduzione, sulla comunicazione interculturale, sulla fraseologia, sulla terminologia, in prospettiva sincronica o diacronica**.

Tra le iniziative scientifiche di disseminazione sarà organizzato un convegno sui temi lingua, cibo, patrimonio culturale, terminologia e digital humanities, durante il quale sarà possibile ospita-

re esperti ricercatori in digital humanities e digital terminology legate alla valorizzazione del territorio italiano, e presentare i risultati del progetto e delle ricerche ad esso collegate e sviluppate dal gruppo. Saranno organizzati anche workshop metodologici destinati a dottorandi/e e a laureandi/e sulla progettazione e creazione di un termbase digitale multilingue. Inoltre, si intende collaborare con le organizzazioni locali, attraverso iniziative con lo scopo di diffondere non solo la conoscenza, ma anche la fruizione del patrimonio enogastronomico locale. Saranno previste, infatti, iniziative rivolte a un pubblico non specialistico aperte a tutta la cittadinanza.

“Grazie a questo importante finanziamento sarà possibile sviluppare una ricerca linguistica che potrà valorizzare le eccellenze enogastronomiche del territorio emiliano-romagnolo, adottando e applicando le nuove tecnologie digitali alla diffusione della conoscenza dei prodotti, anche a vantaggio dello sviluppo di un turismo consapevole e sostenibile” – ha concluso la coordinatrice del progetto Prof.ssa **Chiara Preite**.



239,5876

212,4289

216,1483

87.69%



In Unimore è nata la Piattaforma italiana di Nanomedicina - INP

The Italian Nanomedicine Platform - INP is established at Unimore

The Italian Nanomedicine Platform (INP), established at Unimore and inspired by the European Technology Platform for Nanomedicine, aims to integrate and share expertise between universities and centres of excellence in research. This project, which is developing on a national level, supports advanced research in nanomedicine, bringing together various disciplines such as pharmacology, chemistry, biotechnology, and medicine. With a network of 30 laboratories and 200 researchers, the platform focuses on creating innovative products in therapeutic, diagnostic, and preventive sectors. The heart of this initiative is the Pharmacy programme of the Department of Life Sciences, where doctoral courses and interdisciplinary training are offered. Short-term projects aim to foster interactions between biology, medicine, and applied nanomedicine, with the goal of achieving high levels of technological development. The platform also seeks to ensure that scientific knowledge is translated into clinical and industrial applications, addressing the regulatory and technological aspects essential for the commercialisation of healthcare products.

Stimolata dalla **European Technology Platform for Nanomedicine**, è nata la **Piattaforma italiana di Nanomedicina – INP** volta a integrare e condividere le competenze di università e centri di eccellenza nella ricerca nell'ambito della

nanomedicina. Questo progetto, nato in Unimore e che si sviluppa sulla scia di altre iniziative simili in Spagna, Inghilterra e Francia, rappresenta un'opportunità unica per sostenere la ricerca innovativa e di alta qualità in questo campo emergente.

La [Piattaforma Italiana di Nanomedicina](#) si configura come uno strumento fondamentale per

lo sviluppo di prodotti avanzati nei settori terapeutici e diagnostici. Essa si propone di facilitare l'avanzamento delle ricerche e dei progetti verso livelli tecnologici elevati, integrando diverse discipline quali la tecnologia farmaceutica, la chimica, la fisica, la biotecnologia e la medicina. La Piattaforma nasce poggiando fortemente le basi sulla già esistente piattaforma di nanomedicina di Unimore che **coinvolge già un ampio network composto da 30 laboratori, 50 Principal Investigators, 200 ricercatori, tecnici e studenti distribuiti su 10 dipartimenti.**

Il cuore pulsante di questa attività si trova **nell'area di Farmacia del Dipartimento di Scienze della Vita**, dove è stato istituito un corso di Dottorato (HIP-TECH) dedicato allo sviluppo di competenze interdisciplinari nel campo della salute e delle tecnologie mediche. Questa formazione spazia da terapie innovative a biomarcatori, dalla nanomedicina fino all'applicazione dell'intelligenza artificiale nei sistemi terapeutici, diagnostici e teranostici, un campo di crescente interesse della medicina nucleare.

I progetti a breve termine della Piattaforma Nazionale di Nanomedicina, al momento coordinata dal prof. **Giovanni Tosi** di Unimore, puntano a promuovere la massima aggregazione di competenze, favorendo interazioni tra Biologia, Medicina, nanomedicina applicata e diagnostica. In particolare, l'obiettivo è creare un substrato tecnico-scientifico per lo sviluppo di prodotti avanzati e di precisione nei settori terapeutico, diagnostico e preventivo, allineandosi con le principali piattaforme tecnologiche europee.

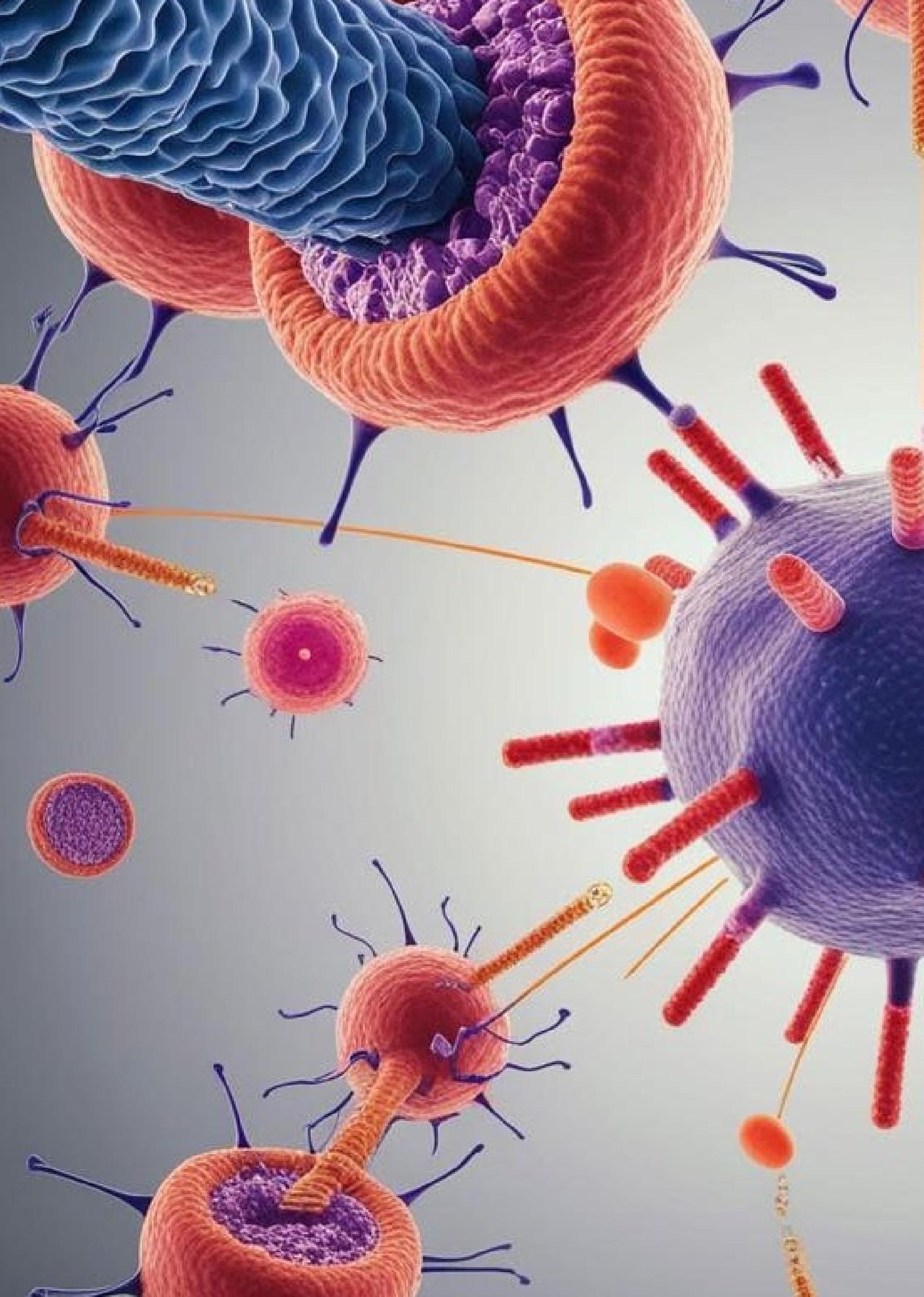
*“La creazione di una piattaforma dedicata alla nanomedicina – spiega il prof. **Giovanni Tosi** - è essenziale per sistematizzare le sinergie tra le diverse competenze e tecnologie presenti nelle università e nei centri di eccellenza. Questo approccio promuoverà la formazione di valore aggiunto per la ricerca applicata e non applicata. L'INP si*

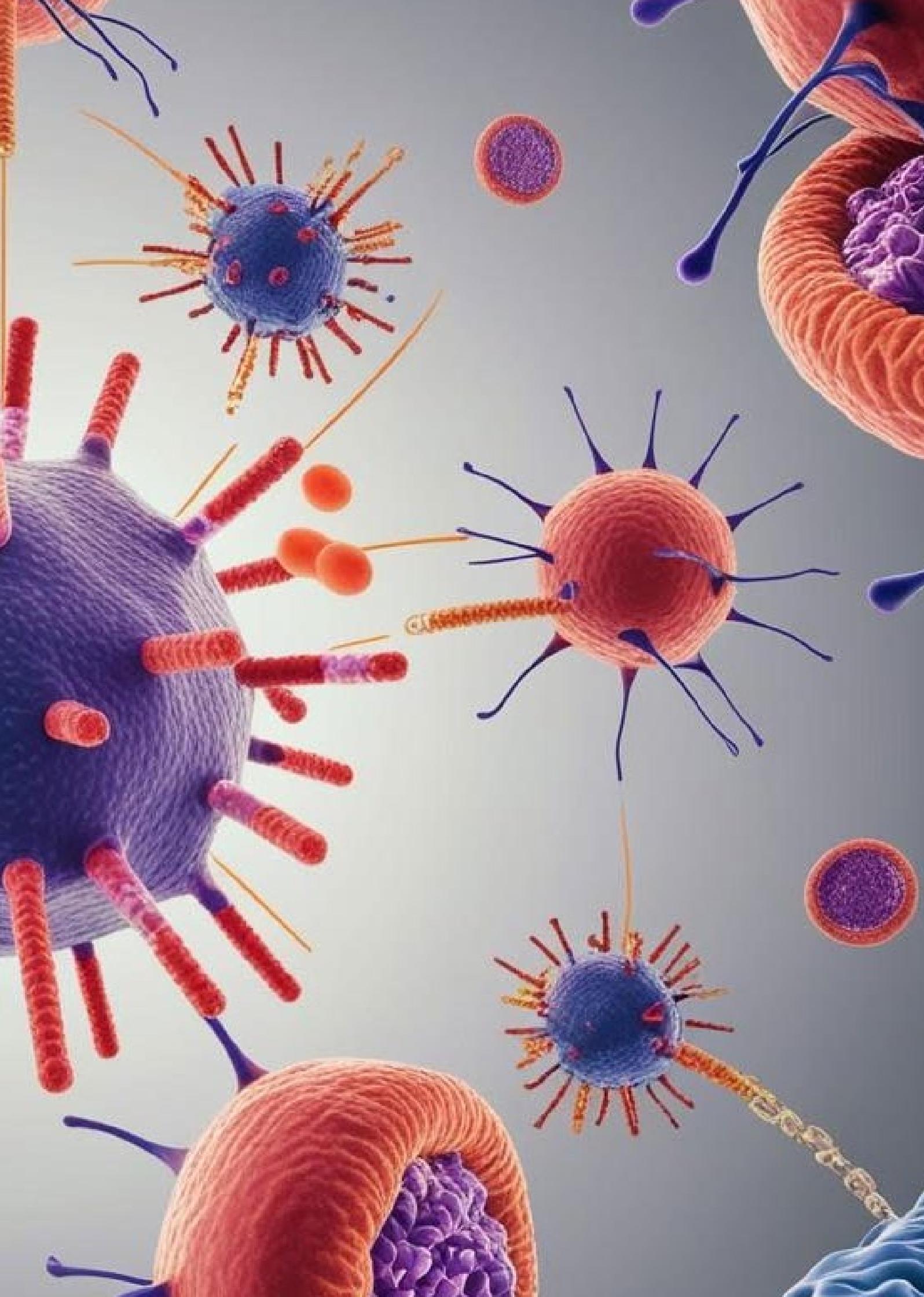
propone di favorire il coordinamento e la condivisione delle conoscenze lungo tutta la filiera, dalla ricerca di base al design, dalla formulazione ai test preclinici, con l'intento di raggiungere livelli elevati di Technology Readiness Level (TRL).”

La Piattaforma contempla diversi settori di competenza, tra cui fisica, ingegneria, biomedicina e legislazione, al fine di promuovere strategie innovative basate sui principi della nanomedicina per applicazioni mediche come farmaci, sistemi di somministrazione, dispositivi medici e medicina rigenerativa. La nuova piattaforma aspira a garantire che le conoscenze derivate dalle ricerche possano essere tradotte in contesti clinici e industriali, richiedendo l'inclusione di competenze normative e tecnologiche essenziali per le autorizzazioni necessarie alla produzione e commercializzazione di prodotti sanitari.

*“A tale scopo, - prosegue il professor **Tosi**- saranno attivati vari gruppi di lavoro focalizzati su aspetti specifici della nanomedicina: il gruppo dedicato alle nanotecnologie e ai nano-dispositivi medici, il gruppo di valutazione preclinica, l'interfaccia clinica e medicina rigenerativa, e il trasferimento tecnologico, con particolare rilievo per gli aspetti regolatori e di transfer industriale. Ognuno di questi gruppi si concentrerà su obiettivi chiave come la sicurezza, la caratterizzazione dei materiali utilizzati, lo sviluppo di metodi di screening affidabili e la creazione di banche dati condivise.*

Infine, l'educazione e la formazione rappresentano un obiettivo orizzontale primario, con il coinvolgimento di dottorati, master e processi formativi per attrarre e formare giovani ricercatori nel campo della nanomedicina. In questo modo, la Piattaforma Italiana di Nanomedicina potrà non solo arricchire la comunità scientifica, ma anche offrire opportunità uniche per lo sviluppo di professionalità altamente specializzate in un settore in rapida espansione.





HiPeRT: un'ecosistema d'avanguardia nel campo dell'automotive e delle tecnologie correlate

HiPeRT: a cutting-edge ecosystem in automotive and related technologies

The High-Performance Real-Time Laboratory (HiPeRT Lab) is an innovative ecosystem established in 2014 within UNIMORE, led by Professor Marko Bertogna. The lab, comprising around 80 researchers, specialises in embedded and real-time systems, with applications in areas such as autonomous driving, artificial intelligence, and high-performance systems. In 2016, the lab gained recognition for its success in the field of autonomous vehicles, helping position UNIMORE as a global reference point. Subsequently, HiPeRT Lab founded two spin-offs: Hipert Srl, focused on autonomous driving, and Minerva Systems Srl, specialising in software for embedded systems. In the field of autonomous driving, HiPeRT has participated in international events such as the Indy Autonomous Challenge and Roboracer. The ecosystem has effectively integrated university research with industry, fostering a technology transfer process that generates job opportunities and creates synergy between academia and industry. Moreover, the lab has enriched UNIMORE's educational offerings by introducing innovative courses and contributing to the Formula Student Driverless team.

High-Performance Real-Time Laboratory è un ecosistema nato all'interno di Unimore nel 2014.

Diretto dal Prof. **Marko Bertogna** del FIM, dove ha anche sede, è composto da un'ottantina di ricercatori, prevalentemente informatici, matematici, ingegneri informatici e del veicolo, inquadrati in un laboratorio di ricerca (HiPeRT Lab) e due startup (Hipert srl e Minerva Systems srl).

Fin dall'inizio, HiPeRT Lab si è distinto per essere all'avanguardia nel campo dei sistemi *em-*

bedded e real-time, e fra i pionieri della ricerca nel campo.

Nel 2016 ha colto l'occasione di fare ricerca nel campo delle automobili autonome: questa sfida è stata accettata rendendo Unimore uno dei punti di riferimento in Italia e nel mondo.

La storia alla base di questo esito è senz'altro indicativa di come un mix di competenza, entusiasmo, e capacità di attrarre persone e fondi possa portare a grandi risultati.

La prima sliding door: la guida autonoma

Nel 2012 Marko Bertogna ha iniziato la sua attività di ricerca presso Unimore, con particolare riguardo ai **sistemi real-time***.

Negli anni successivi il gruppo si è arricchito di ricercatori provenienti principalmente dal mondo dei sistemi embedded, del calcolo ad alte prestazioni (Prof. **Nicola Capodieci** e Dott. **Roberto Cavicchioli**), dell'Analisi numerica applicata all'Intelligenza Artificiale (Dott.ssa **Giorgia Franchini**) e dei sistemi real-time (Dott. **Marco Solieri****).

Questo mix di diverse discipline, da cui è nato il nome High-Performance Real-Time Lab, si è rivelato particolarmente proficuo dal punto di vista scientifico, anche se un evento quasi casuale, legato al progetto Horizon 2020 Hercules, ha consentito il salto di qualità.

In tale progetto, si prevedeva che un partner (laboratorio Vislab di UNIPR) progettasse un veicolo autonomo. Nel 2016, tuttavia, Vislab è stato venduto ad un'azienda statunitense e ciò ha causato la sua non eleggibilità per il programma europeo H2020, a progetto già approvato ed in procinto di cominciare. L'unica alternativa a restituire il finanziamento complessivo di oltre 3 Milioni di Euro, era

provare comunque a costruire l'auto.

Nonostante la complessità della sfida e le numerose difficoltà iniziali, il progetto è stato completato con successo e il plauso della Commissione Europea, e ha portato il gruppo una significativa affermazione.

Ad esso sono seguiti altri *follow-up* (Prystine, Class, Secredas, NewControl...) ed un numero elevato di pubblicazioni, consentendo di raggiungere l'eccellenza in molteplici campi. Inoltre, la partecipazione a questi progetti ha permesso la costituzione di collaborazioni e sinergie a lungo termine con enti e soggetti di ricerca in tutto il mondo, e ha favorito il dialogo con diverse istituzioni, nazionali e internazionali, interessate a collaborare con l'Università nell'ottica di un più efficace trasferimento tecnologico.

A partire dal 2019 in poi l'attività del laboratorio si è poi progressivamente orientata verso collaborazioni industriali, coinvolgendo sia partner nazionali sia, in particolare, partner internazionali, con progetti che hanno spaziato dalla Silicon Valley (con l'azienda NVIDIA, leader mondiale nella produzione di microchip per il mobile computing e per l'industria automobilistica) agli Emirati Arabi (con il Technology Innovation Institute di Abu Dhabi).



Il team Tii Unimore Racing a Las Vegas nel 2024

La seconda sliding door: transfer tecnologico e spin off

Nel 2019, il laboratorio di ricerca aveva raggiunto la dimensione di 40/50 membri, e sarebbe presto diventato di difficile gestione.

Allo stesso tempo, la conoscenza delle filiere industriali dei sistemi autonomi e di quelli *embedded* diventava sempre più profonda ed estesa, come sempre più chiare stavano diventando le esigenze di collaborazione su progetti di ricerca da parte di aziende che faticavano a tenere il passo dell'innovazione.

Da questa sfida nel 2020 e 2021 sono nate due imprese guidate, rispettivamente, dal Prof. Bertogna e dal Dott. Solieri.

Hipert Srl è una spinoff partecipata dall'Ateneo, specializzata nella realizzazione di sistemi di guida autonoma e tecnologie correlate, come sistemi di visione e monitoraggio, localizzazione, sistemi di sicurezza.

Minerva Systems Srl è una spinoff indipendente, che offre prodotti e servizi software per unità elettroniche *embedded real-time* ad alte prestazioni in ambiti critici come automotive, aerospazio e automazione.

Insieme le due spinoff danno lavoro ad una trentina di dipendenti, la maggior parte dei quali ha conseguito una laurea magistrale o il dottorato presso Unimore.

Nel campo della guida autonoma, le attività di ricerca svolte in questi anni hanno portato allo **sviluppo di numerosi veicoli sia stradali sia da corsa**, culminando con la **partecipazione alla prima gara ufficiale di guida autonoma a Indianapolis**, nell'ambito dell'evento Indy Autonomous Challenge (IAC).

In questa occasione, il laboratorio e la sua spinoff Hipert srl hanno collaborato alla creazione del **Team Unimore Racing**, che si è imposto nella gara a Las Vegas lo scorso Gennaio 2024.

HiPeRT Lab si è inoltre distinto come **parte del team centrale di organizzazione della competizione di corse autonoma Roboracer**, che si svolge due volte all'anno e raccoglie una comunità globale di ricercatori, ingegneri e appassionati di tecnologia per i sistemi di guida autonoma, arrivando a vincere l'edizione di New York nel 2019.



I quattro elementi di Hipert

La Ricerca, ovvero il fuoco che sostiene le spin-off

Nel corso degli anni HiPeRT è diventato un vero e proprio ecosistema, auto-finanziato da fondi di ricerca europei e italiani, e da contratti di consulenza con privati.

Si è venuto così a creare un percorso virtuoso che ha le proprie radici nell'Università, e che porta gli studenti Unimore e le tecnologie sviluppate nei laboratori di ricerca a maturare ed a fare il proprio ingresso nell'industria, generando lavoro e valore.

Particolarmente esplicativo di ciò è ad esempio il fatto che Hipert Srl mappi idealmente i propri progetti nei quattro elementi: *aria* (droni aerei), *acqua* (catamarani e dispositivi sottomarini), *terra* (automobili da strada, rover e dispositivi per industria 4.0), e -forse il più importante di tutti- *fuoco*.

Quest'ultimo rappresenta la ricerca base che non viene svolta all'interno della startup, ma all'interno dell'Ateneo, e che a raggiunta maturità si traduce in ricerca aziendale attraverso il **trasferimento tecnologico**.

La chiusura del cerchio con Unimore

L'ecosistema HiPeRT rappresenta un equilibrio bilanciato tra università e industria, e la presenza delle spin-off il modello ideale per il trasferimento delle tecnologie dal mondo accademico a quello industriale.

Volendo "chiudere il cerchio", ciò consente oggi anche il percorso inverso, ovvero il portare problemi concreti dall'industria al contesto universitario, sia in termini di ricerca sia in termini di didattica.

Questo circolo virtuoso ha contribuito alla creazione di nuovi corsi (*Platforms and Algorithms for Autonomous Systems* e *Real-Time Embedded Systems* sono i due più frequentati) tenuti dai membri di Hipert, aggiungendo un valore significativo alla didattica tramite casi applicativi reali.

Gli studenti hanno dimostrato di apprezzare particolarmente questo metodo, che integra la teoria con la pratica, offrendo loro una prospettiva più concreta e stimolante.

Come fiore all'occhiello della didattica Unimore, inoltre, tutto l'ecosistema sostiene attivamente il **progetto MMR-D, il team di Formula Student Driverless**.

* I sistemi real-time sono dispositivi hardware e software che hanno requisiti non solo funzionali (“devo fare questa cosa”), ma anche temporali (“devo farla nel minor tempo possibile”), e di predicibilità (“il tempo di calcolo deve SEMPRE essere inferiore ad un vincolo dato, secondo un’analisi che dev’essere formalmente corretta”). Questo particolare tipo di disciplina esiste fin dagli arbori dell’Informatica, ed è alla base dei cosiddetti sistemi “safety critical”, ovvero quei sistemi che interagiscono direttamente con gli esseri umani: dai sistemi biomedicali per dialisi, ai pacemaker, alle automobili e agli aerei, solo per citarne alcuni.



Il team MMR Driverless in gara a Varano de' Melegari nel 2024

** I sistemi di calcolo ad alte prestazioni (“High Performance Computing - HPC”) prevedono l’utilizzo di server di grosse dimensioni, spesso grandi come una palestra, e con un consumo energetico molto elevato, e sono tradizionalmente usati nelle discipline di fisica astronomica, biologia molecolare, genetica, finanza, e recentemente per l’addestramento di sistemi di intelligenza artificiale.

Al contrario, il regime operativo dei sistemi embedded (anche detti “sistemi integrati”) hanno come vincoli progettuali le ridotte dimensioni e peso, e soprattutto la necessità di consumare pochissima corrente. Esistono computer che riescono a far girare una rete neurale artificiale consumando quanto una lampadina.



Interpretazione delle simulazioni molecolari: un progetto internazionale coordinato da Unimore

Interpretation of Molecular Simulations: An International Project Coordinated by Unimore

Molecular simulations are a powerful tool in chemical research, but the analysis of the data generated is complex. An international team, led by Professor Giovanni Maria Piccini from Unimore, has developed a new computational tool, FESTA (Free Energy Surface Trajectory Analysis), to facilitate the interpretation of trajectories obtained through molecular simulations. This tool helps scientists correlate simulation results with useful information for the design of new drugs, innovative materials, and sustainable chemical processes. FESTA, which is free and accessible to the entire scientific community, promotes transparency and reproducibility in research. The project, involving international collaboration with RWTH Aachen University (Germany), was recently recognised by the *Journal of Chemical Information and Modeling*, which featured it on the cover of the January 2025 issue. This work highlights the importance of computational tools in modern science and FESTA's potential to support the understanding and optimisation of complex chemical systems.

Le simulazioni molecolari permettono di “vedere” gli atomi muoversi come se si possedesse un **potentissimo e velocissimo microscopio** e per questo stanno diventando uno strumento sempre più utilizzato nella ricerca chimica. Queste simulazioni producono enormi quantità di dati, ma non sempre è facile analizzarli per ottenere informazioni rilevanti dal punto di vista chimico-fisico, come la variabi-

lità delle **strutture di un farmaco che interagisce in una proteina per curare una grave malattia** o l'identificazione dei siti più attivi in un **catalizzatore da utilizzare in un processo chimico sostenibile per ridurre le emissioni di CO₂**.

È questo il campo in cui si inserisce il nuovo strumento computazionale per l'**interpretazione delle simulazioni molecolari, sviluppato da**

un team internazionale guidato dal Prof. GiovanniMaria Piccini del Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche di Unimore, che ha l'obiettivo di facilitare il modo in cui gli scienziati che si occupano di simulazioni molecolari analizzano le traiettorie ottenute con la dinamica molecolare.

Questo tool chiamato **FESTA (Free Energy Surface Trajectory Analysis)** permette di compiere questa analisi con estrema facilità, aiutando gli scienziati che analizzano queste simulazioni a correlare i risultati dei loro calcoli con informazioni utili per la progettazione di nuove molecole o materiali innovativi.

Il progetto è stato coordinato dal Prof. Piccini in collaborazione con uno studente in visita all'Università di Modena e Reggio Emilia grazie al **programma Erasmus+ dalla RWTH Aachen University (l'Università Tecnica di Aquisgrana, Germania)**, dove il Prof. Piccini aveva in precedenza ricoperto la cattedra di modellizzazione e simulazione della catalisi.

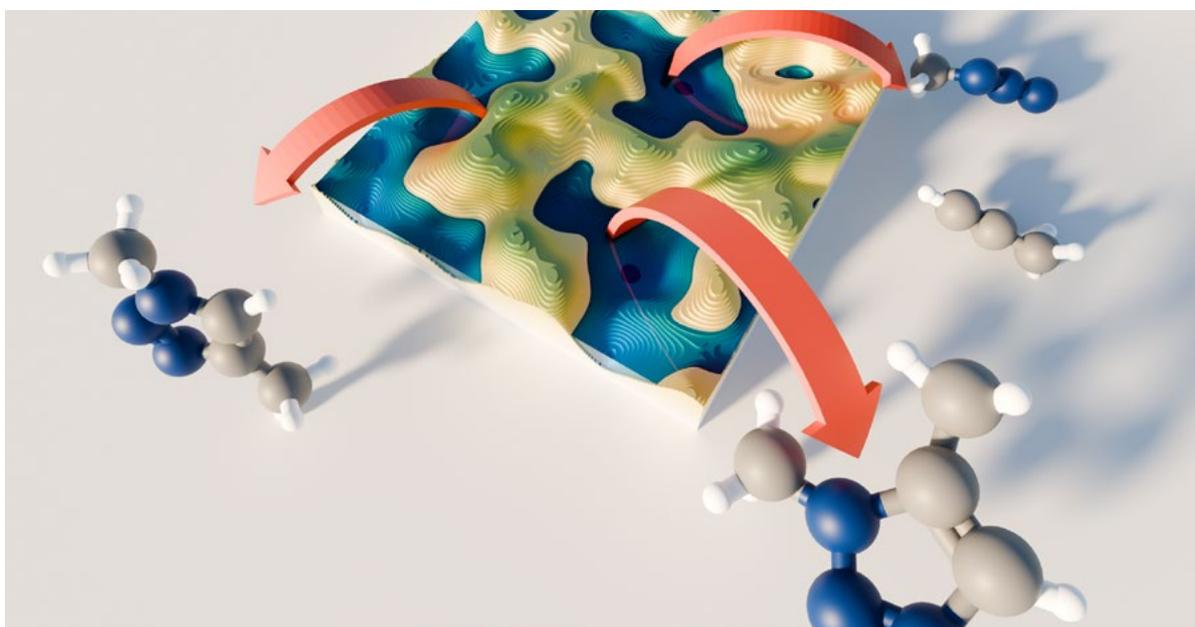
“Il codice è gratuito e accessibile a tutta la comunità scientifica, promuovendo trasparenza e riproducibilità nella ricerca computazionale” commenta il Prof. Piccini, che prosegue *“Questo lavoro rappresenta un esempio significativo dell'importanza della collaborazione internazionale e*

multidisciplinare di Unimore con altre realtà fuori confine per affrontare sfide complesse e valorizzare l'ateneo a livello internazionale”.

Il valore progetto è testimoniato dal fatto che il **Journal of Chemical Information and Modeling (JCIM) della American Chemical Society** gli ha dedicato la **copertina del numero di gennaio 2025** della pubblicazione.

FESTA rappresenta uno strumento significativo per la comunità delle simulazioni molecolari e **potrà aiutare nella comprensione e nell'ottimizzazione dei sistemi chimici complessi, aprendo nuove prospettive per la ricerca fondamentale e applicata**. Le applicazioni potenziali di FESTA spaziano dalla chimica e biologia alla progettazione di materiali e farmaci, offrendo nuovi strumenti per comprendere il comportamento molecolare e progettare soluzioni innovative.

“Questo lavoro mette in evidenza il potenziale trasformativo degli strumenti computazionali nella scienza moderna,” conclude il Prof. **Piccini**. *“Semplificando i processi e consentendo approfondimenti più dettagliati, FESTA rappresenta uno strumento flessibile a disposizione di tutti, il cui sviluppo è il frutto del lavoro di una squadra internazionale con al centro Unimore”*.



- [KICS da HHV-8: un nuovo protocollo diagnostico e terapeutico salva i trapianti d'organo](#)
- [Il Prof. Giulio Garuti riconfermato vicepresidente dell'Associazione tra gli Studiosi del Processo Penale](#)
- [KICS da HHV-8: un nuovo protocollo diagnostico e terapeutico salva i trapianti d'organo](#)
- [Unimore lancia il progetto europeo Erasmus+ INSIGHT per una didattica universitaria più inclusiva](#)
- [Il Team Unimore Racing ha vinto l'Indy Autonomous Challenge a Las Vegas](#)
- [Unimore organizza l'evento "Micro e Milli-biodiversità in ambiente terrestre"](#)
- [Al via la quarta edizione della "Field School – Costa Rica"](#)
- [La Prof.ssa Rita Cucchiara nel panel di relatori del webinar mondiale di NVIDIA del 22 gennaio](#)
- [Unimore e ITIS Da Vinci di Carpi: Progetto Atmosfera per il monitoraggio della qualità dell'aria a Carpi](#)
- ["D.I.R.E. F.A.RE Globale", evento finale del progetto promosso da Comune di Modena e CRID di Unimore](#)
- [Il Museo Gemma di Unimore organizza un incontro sulle risorse degli abissi oceanici](#)
- [Immatricolati Unimore in forte crescita nell'anno accademico 2024/25](#)
- [La Prof.ssa Federica Ferraguti ha vinto il bando Fondo Italiano per la Scienza 2023](#)
- ["SPEQTEM", un microscopio elettronico avanzato per la ricerca quantistica e l'innovazione tecnologica](#)
- [Giorno della Memoria 2025, cerimonia commemorativa nel Palazzo del Rettorato](#)
- [A Reggio Emilia il XVIII Congresso nazionale del Centro Italiano per la Ricerca Storico-Educative](#)
- [Settimana nazionale delle discipline STEM: le iniziative organizzate dal FIM di Unimore](#)
- [Rafforzamento dell'infrastruttura di ricerca italiana MIRRI per la bioscienza e la bioeconomia sostenibili](#)
- [Diritto alla salute, etica e tecnologie: per il CRID di Unimore un accordo di collaborazione internazionale con le Università di Coimbra e di Siviglia](#)
- [Terzo appuntamento del ciclo "Il patrimonio culturale: ieri, oggi, domani" dedicato alla collezione di plastici del Museo Universitario Gemma di Unimore](#)
- [Online il numero di FocusUnimore di gennaio 2025](#)
- [Il 6 e 7 febbraio un Convegno internazionale organizzato dal Dottorato in Humanities Technology and Society insieme all'Università di Siviglia](#)
- [Al via l'8 febbraio l'edizione 2025 di Unijunior](#)
- [Due borse di studio alla memoria dell'Ing. Gabriele Giacobazzi](#)
- [Giornata Internazionale delle Donne e delle Ragazze nella Scienza](#)
- [MOLECOLE: una giornata dedicata al prof. Ulderico Segre](#)
- [A Palazzo Dossetti in esposizione la mostra itinerante "Microorganismi straordinari"](#)
- [Al via a Unimore la 12° edizione della Scuola di "Strumenti chemiometrici per il monitoraggio dei processi"](#)

FocusUnimore
numero 55 - febbraio 2025
Autorizzazione n. 11/2019 del
30/12/2019
presso il Tribunale di Modena
focus.unimore.it

Ideazione e progettazione
Serena Benedetti
Thomas Casadei
Carlo Adolfo Porro

Edizione online e impaginazione grafica
Paolo Alberici
Francesco Bolognesi
Simone Di Paolo

Traduzioni
Roberta Bedogni

Foto e video
Luca Marrone
Gabriele Pasca

Redazione
Alberto Odoardo Anderlini
Matteo Cappa
Gabriele Pasca
Marcella Scapinelli

Comitato editoriale
Claudia Canali
Michela Maschietto
Marcello Pinti
Matteo Rinaldini

Direttore responsabile
Thomas Casadei

Si ringraziano
per aver collaborato a questo numero:
Matteo Al Kalak, Silvia Belluti, Luigi Biagiotti,
Federico Bolelli, Paolo Burgio, Silvia Cavalieri,
Laura De Rosa, Caterina Durante, Tommaso Fabbri,
Luca Gambarelli, Daniela Gandolfi, Vincenzo Gannuscio,
Cristina Guardiano, Laura Lucaccioni, Marcella Malavolti,
Francesco Mancini, Lorenzo Manera, Stefano Mariani,
Alberto Modenese, Francesca Nepoti, Alfonso Pedone,
Chiara Preite, Francesco Rossella, Giovanni Tosi

Il tuo 5 x 1000 è importante.

CF Unimore: 00427620364

www.unimore.it