

# Progetti Europei

GUIDA

■ POLITECNICO DI MILANO - INSIDE-HEART / Unisce università, aziende, ospedali di 7 paesi

## Aritmie e biomarcatori digitali

Incontro di competenze e intelligenza artificiale per combattere malattie cardiovascolari

INSIDE-HEART (acronimo di multi-disciplinary, multi-Sectoral and multi-national training network on Digital biomarkers for supraventricular arrhythmia characterization and Risk assessment) è un progetto europeo che riunisce università, aziende e ospedali di Italia, Finlandia, Francia, Israele, Paesi Bassi, Spagna e Svezia e mira a creare una rete multidisciplinare che si occupi di progettare e validare in via preliminare dei biomarcatori digitali per la diagnosi delle aritmie sopraventricolari e di eventi avversi, attraverso la combinazione di tecniche di elaborazione dei segnali e intelligenza artificiale in grado di processare dati da dispositivi non clinici. L'obiettivo sarà raggiunto svolgendo un'attività di ricerca che prevede una formazione dottorale unica nel suo genere, senza "compartimenti stagni" tra soggetti accademici, industriali e clinici.

"Il progetto, che è stato avviato il primo novembre 2023 e terminerà nel 2027, fa parte dei MSCA Doctoral Networks, reti di dottorato che puntano a implementare programmi di dottorato attraverso partenariati in Europa, con l'obiettivo principale di formare dottorandi altamente qualificati, con competenze multisettoriali - spiega Valentina Corino, Professore Associato del Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria (DEIB) del Politecnico di Milano -. Lo scopo è creare una rete multidisciplinare dedicata allo sviluppo e alla validazione iniziale di biomarcatori digitali orientati alla diagnosi e alla valutazione del rischio di eventi avversi in pazienti con aritmie sopraventricolari. Le malattie cardiovascolari, secondo l'OMS, rappresentano infatti la principale causa di morte nel mondo, responsabili del 30% dei decessi globali. In particolare, l'incidenza e la prevalenza delle disfunzioni elettriche atriali, come le aritmie sopraventricola-



Valentina Corino, Professore Associato del Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria (DEIB) del Politecnico di Milano

ri, sono allarmanti, in quanto colpiscono circa il 2% della popolazione, ma la prevalenza aumenta significativamente con l'età, raggiungendo quasi il 10% tra gli ottantenni. Con l'invecchiamento globale della popolazione, l'incidenza di queste condizioni è destinata a crescere ulteriormente. Il progetto non si limita quindi all'aspetto scientifico, ma si tratta di un'iniziativa che intende formare una nuova generazione di ricercatori capaci di dare nuove risposte". La natura multidisciplinare del consorzio INSIDE-HEART punta a creare un profilo di ricercatore con competenze multisettoriali in grado di colmare la lacuna esistente, ossia l'assenza di biomarcatori digitali per le aritmie sopraventricolari stimabili in modo affidabile attraverso dispositivi non clinici come,

per esempio, smartwatch, smartphone o videocamere.

Tutte le attività di INSIDE-HEART sono concepite per perseguire l'innovazione in tre ambiti; **ambito educativo:** implementando un nuovo paradigma di dottorato multisettoriale per formare ricercatori moderni con competenze trasversali in grado di accelerare la "traduzione" dalla ricerca di base al mercato e alla clinica; **ambito della ricerca di base:** producendo nuove conoscenze sui biomarcatori digitali attraverso un approccio multisettoriale per esplorare gli aspetti più complessi legati alle aritmie sopraventricolari; **ambito tecnologico:** sviluppando nuove metodologie basate su dati e modelli per calcolare i biomarcatori digitali e supportare le decisioni cliniche.

■ FONDAZIONE E. AMALDI / Una guida nel panorama scientifico spaziale della progettazione europea

## I ponti tra spazio e innovazione

Supportare il trasferimento tecnologico favorendo l'incontro tra mondo space e non space



Il team di Fondazione E. Amaldi

C'è una guida nel panorama scientifico e tecnologico spaziale della progettazione europea in ambito deep-tech con un focus particolare nel comparto spaziale che risponde al nome di Fondazione E. Amaldi, la struttura per il trasferimento tecnologico co-fondata dall'Agenzia Spaziale Italiana e dal Consorzio di Ricerca Hypatia che opera in Italia avvalendosi di un network di partner europei provenienti dal mondo dell'industria, dell'accademia, dell'innovazione e della finanza. La missione della Fondazione consiste nel supportare il trasferimento tecnologico, a partire dal settore aerospaziale, favorendo la cross-correlazione tra il mondo space e non space e supportando le PMI mediante la creazione di un ecosistema in cui le scoperte scientifiche possano trasformarsi in applicazioni concrete, capaci di generare valore economico e sociale per l'Italia e l'Europa.

"La Fondazione - ci racconta Lorenzo Scatena, Segretario Generale della Fondazione E. Amaldi - ha una consolidata esperienza nel project management e nella gestione finanziaria di progetti complessi. Già Ambassador dell'Agenzia Spaziale Europea per le Business Application, ha sostenuto lo sviluppo di prodotti e servizi innovativi basati sull'utilizzo e sull'integrazione

di dati satellitari e attualmente coordina diversi progetti finanziati dalla Commissione Europea, per un valore complessivo di poco superiore agli 11 milioni di euro, in ambito deep-tech, oltre a partecipare come partner in svariati altri progetti che vanno dal supporto alle startup nella loro crescita imprenditoriale allo sviluppo di piattaforme per il carbon farming". Tutto questo è stato possibile grazie al background eterogeneo della Fondazione, che spazia dal campo dell'osservazione della Terra, delle telecomunicazioni e delle scienze della vita sino all'elettronica avanzata, ai nuovi materiali e alla manifattura avanzata, anche grazie a una rete di collaborazione attiva con i principali Enti di ricerca nazionali. Oltre al coordinamento e alla gestione finanziaria di progetti europei e nazionali, la Fondazione esprime competenze nell'analisi di mercato, nella ideazione di strumenti di finanza per l'innovazione e nel supporto al business tanto tecnologico quanto commerciale, aiutando gli imprenditori a comprendere e guidare i nuovi processi decisionali verso l'avanzamento tecnologico.

Un altro aspetto che caratterizza la missione della Fondazione E. Amaldi è lo sviluppo di strumenti finanziari alternativi e di servizi di consulenza tecnologica di alto

livello per fondi di Venture Capital e Private Equity. È la key institution del Fondo Primo Space, il primo fondo italiano di Venture Capital per lo spazio, del quale è advisor tecnologico esclusivo.

"Il nostro obiettivo, qui - aggiunge Scatena - è supportare chi alloca risorse finanziarie a investire in start-up e PMI sia nel settore upstream (infrastrutture spaziali) che in quello downstream (applicazioni basate sulle infrastrutture spaziali) per dare impulso alla New Space Economy in Italia e in Europa e consentire l'emergere di idee innovative e trasformative del panorama tecnologico mondiale". Più recentemente la Fondazione ha costituito con Alcedo SGR, primario fondo di private equity, un focus group sul settore spaziale, con lo scopo di supportare l'internazionalizzazione delle imprese tecnologiche italiane. Ogni anno FEA organizza, in collaborazione con Enti e industrie, svariati eventi di promozione e diffusione della conoscenza e a beneficio della comunità del trasferimento tecnologico spaziale tra i quali PINN, Primavera dell'Innovazione, SHUTTLES, dedicato al settore delle Scienze della Vita e il New Space Economy Expoforum, e partecipa a 25 eventi, spaziali e non, per promuovere l'uso delle tecnologie in questo settore.

■ UNIBO / Il programma Trustworthy Planning and scheduling with Learning and ExplanationS coinvolge l'Ateneo di Bologna insieme ad altri partner universitari ed industriali internazionali

## TUPLES, l'intelligenza artificiale collabora con gli esseri umani

L'obiettivo del progetto: creare soluzioni che combinino l'efficienza degli approcci basati sui dati con l'affidabilità dei metodi basati su modelli. Il tutto con un approccio human-centric

In un contesto di rapida evoluzione tecnologica, l'uso dell'intelligenza artificiale si sta affermando come strategia organizzativa promettente per migliorare l'efficienza e l'ottimizzazione dei processi aziendali. La Commissione Europea ha investito in un progetto di ricerca e innovazione che intende trasformare il modo in cui le organizzazioni pianificano e programmano le loro attività.

Il progetto TUPLES (Trustworthy Planning and scheduling with Learning and ExplanationS), finanziato dal programma Horizon Europe nel Cluster "Digital, Industry and Space", si propone di realizzare sistemi di Planning e Scheduling affidabili, sicuri, robusti, comprensibili ed efficienti.

In particolare, il sotto-programma sullo sviluppo "Human-centred" delle tecnologie digitali e industriali si focalizza sullo sviluppo di sistemi di Intelligenza Artificiale che supportino, piuttosto che sostituiscano, le capacità umane e migliorino l'interazione umano-macchina e la collaborazione tra esseri umani e sistemi AI. Il progetto TUPLES è coordinato da ANITI (Artificial and Natural Intelligence Toulouse Institute), un istituto di



BelugaXL First Flight. Credit: Airbus. Foto: JB. Accariez

ricerca di Tolosa, in Francia, specializzato in intelligenza artificiale. Il progetto riunisce le competenze di quattro partner universitari (ANITI, Università di Bologna - anche attraverso il centro interdisciplinare ALMA AI, KU LEUVEN, Università di Saarland) e tre partner industriali: Airbus, azienda leader nel settore aeronautico, Optit, PMI innova-

tiva nata come spin-off di UNIBO che sviluppa soluzioni a supporto delle decisioni usando Artificial Intelligence, Data Science e Advanced analytics e Scisports, azienda olandese che valorizza i dati di performance dei giocatori per fornire strumenti innovativi per la gestione delle società sportive.

Avviato nell'ottobre del 2022 e con una durata prevista fino a settembre 2025, TUPLES persegue l'obiettivo di creare soluzioni che combinino l'efficienza e l'adattabilità degli approcci basati sui dati con l'affidabilità dei metodi basati su modelli. Infatti, le metodologie attuali di pianificazione e programmazione dei task nelle aziende, siano esse basate su modelli o guidate dai dati, non ispirano sufficiente fiducia per una loro adozione su larga scala e per ottenere l'impatto desiderato. I metodi basati su modelli peccano di efficienza e adattabilità in situazioni non previste, mentre quelli guidati dai dati mancano di trasparenza, robustezza e garanzie di sicurezza. TUPLES si propone di affrontare queste sfide sviluppando nuovi approcci ibridi, progettando metodi per verificarne la sicurezza e la robu-

stezza, e offrendo spiegazioni comprensibili delle soluzioni prodotte.

"TUPLES rappresenta un elemento di novità nel modo in cui affrontiamo la pianificazione e la programmazione delle attività nelle organizzazioni", afferma il prof. Michele Lombardi, coordinatore del progetto presso l'Università di Bologna. "Il nostro obiettivo è creare strumenti di AI controllabili e robusti, trasparenti in termini di capacità e limitazioni, ed applicabili a processi decisionali industriali su ampia scala; la combinazione di approcci basati su modelli e su dati offre potenzialità uniche da questo punto di vista".

Uno degli obiettivi principali che TUPLES si propone di affrontare è risolvere alcune sfide negli attuali metodi di intelligenza artificiale per la pianificazione e la programmazione che, nonostante il loro potenziale, non hanno ancora raggiunto un livello di adozione nelle organizzazioni. "L'interpretabilità e la comprensibilità dei sistemi AI è fondamentale per aumentare la fiducia dell'utilizzatore - spiega Michele Lombardi - Stiamo lavorando per creare sistemi di intelligenza artificiale che non solo sapranno fornire soluzioni ottimali, ma che saranno anche in grado di spiegare il loro ragionamento in modo comprensibile agli utenti umani".

L'opacità degli algoritmi e l'effetto "scatola nera" rappresentano ostacoli significativi all'integrazione efficace dell'AI nei contesti organizzativi.

TUPLES si distingue quindi per il suo approccio integrato e human-centric. Nel panorama della Industria 5.0, il concetto di "human-centricity" rappresenta un framework multidimensionale che pone

i bisogni, le caratteristiche, le motivazioni e le esperienze umane al centro della progettazione, dello sviluppo e dell'implementazione di soluzioni tecnologiche e pratiche organizzative. Questo approccio non solo soddisfa i requisiti funzionali, ma migliora anche le capacità, le competenze e le condizioni di lavoro.

Il progetto non si limita a sviluppare algoritmi avanzati, ma si concentra anche su come questi possano essere integrati efficacemente nei processi aziendali esistenti, migliorando la collaborazione tra management e tecnologie. "Non stiamo cercando di sostituire il decision-making umano", chiarisce il prof. Luca Pietrantoni dell'Università di Bologna, Professore ordinario di Psicologia delle organizzazioni. "Il nostro obiettivo è potenziare le competenze e capacità dei professionisti, fornendo loro strumenti che li aiutino a prendere decisioni più informate, veloci ed efficienti. La tecnologia è in grado di amplificare le prestazioni lavorative (augmented work) e possiamo insieme ridurre il rischio di deterioramento della abilità con programmi aziendali di formazione e upskilling".

Questo approccio si riflette nella composizione del consorzio del progetto TUPLES, che include non solo esperti dell'AI e informatica, ma anche esperti di fattori umani e organizzativi.

Per dimostrare la versatilità e l'efficacia delle soluzioni sviluppate, il team dell'Università di Bologna sta conducendo studi in collaborazione con Airbus, primo produttore al mondo di aerei civili, per ottimizzare il Planning & Scheduling nella gestione di situazioni complesse, ad

esempio quelle di scenari futuri con un assistente AI al servizio dei piloti, mentre con Optit vengono sviluppati modelli innovativi dedicati alla gestione delle raccolte dei rifiuti o di sistemi multi-energia da parte delle aziende multi-utility.

Gli esperti di fattori umani ed ergonomia cognitiva stanno esplorando la User Experience dei pianificatori nell'interazione con i sistemi AI, in particolare focalizzandosi su user requirements, carico di lavoro cognitivo, fiducia e accettazione, al fine di ridurre il rischio di "misuse" di modelli AI e promuovere una fiducia nei sistemi.

"Questi casi di studio ci permettono di testare le nostre soluzioni in contesti reali e diversificati", spiega Luca Pietrantoni. "Ci aspettiamo di vedere miglioramenti significativi in termini di efficienza operativa e qualità decisionale, in particolare sull'assegnazione dei task ai team di lavoro o la gestione dei task cosiddetti "preemptive", quelle attività critiche che hanno la priorità su altre e devono essere completate prima che il lavoro possa procedere in modo sicuro".

L'integrazione di tecnologie avanzate di AI in processi aziendali consolidati richiede non solo innovazione tecnologica, ma anche un cambiamento culturale all'interno delle organizzazioni. Il progetto TUPLES è determinato a sostenere le industrie coinvolte nel ridefinire il ruolo dell'intelligenza artificiale nei processi decisionali organizzativi, aprendo la strada a nuove forme di collaborazione tra esseri umani e sistemi di AI.



<p><b>Scenari</b></p> <p>Anno 2024 - N. 13 - In allegato al Sole 24 Ore odierno</p> <p>Supplemento commerciale al numero odierno del Sole 24 ORE</p>	<p>Realizzazione editoriale</p> <p><b>Medialaber S.r.l.</b> via della Moscova 66 - 20121 Milano Telefono +39 335 7211863</p> <p>in collaborazione con</p> <p><b>Effecine Coop arl</b> via Boccardo 1 - 16121 - GE - tel +39 010 3002606</p> <p>Coordinamento</p> <p>Raffaella Mastrolomardo</p>	<p>Contatto commerciale per la comunicazione su questa iniziativa</p> <p><b>B-SIDE COMMUNICATION</b> Tel.: 0521 17700 - info@bsidecommunication.it</p> <p><b>Stampatori</b></p> <p>C.S.Q. - Centro Stampa Quotidiani, Via dell'Industria, 52 - 25030 Erbiceo (BS)</p> <p>S.T.E.C. - Società Tipografica Editrice Capitolina, Via Giacomo Peroni, 290 - 00131 Roma (RM)</p>
--	---	--

■ CARE4CARE / Un'analisi comparata delle condizioni di lavoro nel settore dell'assistenza alla persona in sei paesi dell'UE e tre azioni per migliorare la qualità del lavoro e contrastare le discriminazioni

# Infermieri, OSS, OSA, assistenti familiari: un tesoro per la società

Coordinato dall'università di Firenze, il progetto mira a promuovere la consapevolezza dei diritti dei lavoratori, particolare attenzione a donne e migranti

**C**ARE4CARE: We care for those who care è il progetto di ricerca che si prenda cura di chi lavora nel settore dell'assistenza alla persona. Questo settore rappresenta un ambito cruciale per le società contemporanee, perché è sul terreno della cura che si gioca la partita del benessere e dell'inclusione di cittadini e cittadine. Il settore ha ricevuto un riconoscimento crescente negli ultimi anni, particolarmente nel contesto europeo; se il Piano d'Azione dell'UE 2017-2019 già aveva sottolineato l'importanza di questo settore per la salute e la prosperità dei popoli, secondo la Strategia dell'UE sull'assistenza, presentata nel 2022, esso rappresenta una pietra miliare del futuro delle società e dell'economia europea, mentre la recente La Hulpe Declaration on the Future of the European Pillar of Social Rights ha ribadito, nell'aprile 2024, la necessità di assicurare ai lavoratori e alle lavoratrici del settore un'attenzione particolare. D'altro canto, la pandemia da Covid-19 ha reso ancor più manifeste vulnerabilità e disuguaglianze che caratterizzano questo comparto: strutturale carenza di personale, da cui derivano sovraccarico di lavoro e stress correlato per gli operatori e le operatrici; atavica sottovalutazione del lavoro di cura in termini economici e sociali; forte presenza di donne e migranti, e dunque forte rischio di discriminazioni specialmente indirette. L'obiettivo principale di CARE4CARE, un progetto finanziato dalla Commissione europea nel quadro del programma Horizon Europe, è migliorare la qualità del lavoro degli operatori e operatrici del settore dell'assistenza, aumentando la consapevolezza dei loro diritti e pro-



Il gruppo di ricerca CARE4CARE riunito a Firenze il 17 marzo 2023 per il Kickoff meeting

ponendo misure per contrastare le discriminazioni di cui sono vittime, considerato che - come si ricordava - il settore si caratterizza per una forte presenza di donne e migranti. Il progetto sviluppa un'analisi comparata delle condizioni di lavoro nel settore dell'assistenza - con particolare riferimento ad alcune categorie di lavoratori e lavoratrici particolarmente vulnerabili (infermieri, OSS, OSA, assistenti familiari) - in sei Stati membri dell'Unione europea (Francia, Germania, Italia, Polonia, Spagna e Svezia) attraverso l'esame tanto del dato normativo, legale e contrattuale-collettivo, quanto della percezione dei diritti e delle effettive condizioni di lavoro. La ricerca scientifica così condotta rappresenta la base per la realizzazione di alcune azioni capaci di ricadute concrete sulla società civile: la formulazione

di raccomandazioni ai soggetti politici, sia a livello nazionale che a livello UE; la creazione di una piattaforma web di facile consultazione, che raccolga le informazioni necessarie a lavoratori e lavoratrici per avere consapevolezza dei propri diritti; la progettazione e la sperimentazione di percorsi formativi per le parti sociali per rendere la contrattazione collettiva più efficace a contrastare e risolvere la particolare vulnerabilità di operatori e operatrici. Il Consorzio CARE4CARE, che abbraccia l'Unione europea da nord a sud e da est a ovest, è guidato da un gruppo di ricerca del Dipartimento di Scienze giuridiche dell'Università di Firenze (Italia) coordinato da Maria Luisa Vallauri e comprende dieci partner. Sono coinvolte sette università: Università di Firenze (Italia), Lunds Universitet (Svezia), Univer-

sidad de Girona (Spagna), Universidad de Sevilla (Spagna), Europa - Universität Viadrina (Germania), Uniwersytet Rzeszowski (Polonia), Université de Bordeaux - Centre National de la Recherche Scientifique (Francia). L'Organizzazione toscana delle università e della ricerca 4 Europe (Tour4eu, Belgio) supervisiona la comunicazione e la disseminazione. Due associazioni della società civile, European Federation for Family Employment & Home Care (Belgio) e European Federation for Services to Individuals (Belgio), fanno da ponte con gli interlocutori interessati a livello europeo. Il Consorzio può, inoltre, contare sul sostegno dell'European Trade Union Institute (ETUI) che ha sede a Bruxelles. La ricerca CARE4CARE si svolge in due fasi, la prima dedicata alla ricerca scientifica (giuridica e psico-

sociale), la seconda dedicata alla realizzazione di azioni con ricadute pratiche sulla società civile. La prima, ormai in fase conclusiva, riguarda l'analisi del quadro regolatorio dei sei paesi coinvolti e ha visto impegnate le unità di ricerca nello studio delle condizioni applicate ai prestatori di assistenza e nella mappatura delle discriminazioni di genere e legate allo status migratorio. I risultati preliminari di questa analisi sono stati discussi in seminari con istituzioni, organismi di parità e parti sociali, sia a livello nazionale che europeo, con il fine di



Giornata di lavoro a Barcellona, 1° febbraio 2024

raccogliere ulteriori dati e informazioni che hanno rafforzato significativamente i rapporti nazionali, rendendoli più completi e affidabili. L'Università di Lund e l'Università di Girona, leader di queste attività, hanno infine elaborato due rapporti comparati che già sono disponibili. La seconda parte della ricerca scientifi-

ca, attualmente in corso di svolgimento e guidata dall'Università di Siviglia, prevede invece la somministrazione di questionari a un campione significativo di lavoratori e lavoratrici del settore nei sei paesi e la realizzazione di focus group con l'obiettivo di verificare il livello di percezione delle condizioni di lavoro e il livello di consapevolezza dei diritti tra gli operatori e le operatrici. I risultati quantitativi e qualitativi di questa indagine saranno disponibili entro la fine del 2024. Muovendo da questi primi risultati della ricerca, al fine di realizzare azioni con ricadute sulla società civile, la Europa - Universität Viadrina ha avviato la fase di elaborazione di proposte di strategie di intervento a livello nazionale e UE, con l'obiettivo finale di formulare un policy paper da indirizzare alle istituzioni europee in vista di una regolazione più stringente ed efficace del settore. L'Università di Rzeszowski in Polonia sta iniziando il lavoro di progettazione di percorsi formativi destinati a sindacalisti e rappresentanti datoriali per rendere le parti sociali più avvedute rispetto alle criticità del settore e la contrattazione collettiva, di conseguenza, più efficace. Infine, l'Università di Firenze sta ideando la piattaforma web attraverso al quale rendere disponibili informazioni facilmente comprensibili e tradotte nelle lingue di maggiore immigrazione nei diversi paesi riguardanti i diritti dei lavoratori e delle lavoratrici. Il forte spirito di collaborazione e il grande coinvolgimento che accomuna i partner del Consorzio sta contribuendo in modo decisivo al raggiungimento degli obiettivi e alla qualità della ricerca, i cui risultati sono progressivamente pubblicati sul sito [www.care4care.net](http://www.care4care.net).

■ FONDAZIONE ROME TECHNOPOLE / Il progetto PNRR-NextGen EU: l'ecosistema dell'innovazione della regione al servizio di un territorio che vuole valorizzare i propri punti di forza. Facendo sistema

# Il futuro del Lazio? La sinergia tra imprese e università

Crescita e sviluppo sostenibile, valorizzazione sinergica del sistema universitario, della ricerca, delle imprese e delle istituzioni: transizione energetica e digitale, salute e bio-pharma

**L**a Fondazione Rome Technopole è l'ecosistema dell'innovazione della Regione Lazio e risponde alla sfida di un territorio regionale che ambisce a valorizzare le proprie eccellenze, facendo sistema. L'obiettivo è quello di spingere la crescita e lo sviluppo sostenibile del proprio tessuto industriale con il sostegno del sistema universitario regionale e di grandi enti pubblici e privati. Presieduta da Antonella Polimeni, Magnifica Rettore di Sapienza Università di Roma, Rome Technopole conta su una ampia e ambiziosa partnership delle associazioni di categoria dell'industria e del commercio, oltre che su una nutrita presenza industriale - dall'ambito bancario all'aerospazio, dall'elettronica al farmaceutico, dall'edilizia all'energetica - mettendo a sistema le migliori espressioni di questi settori nel Lazio.

Le aree tematiche d'interesse - Transizione Energetica, Transizione Digitale, Salute & Bio-Pharma - caratterizzate da una forte presenza industriale sul territorio regionale, con una decisa connotazione derivante dall'applicazione dell'Intelligenza Artificiale. La compagine sociale di Rome Technopole include la Regione Lazio e Lazio Innova, il Comune di Roma e le università pubbliche laziali (Sapienza Università di Roma, Università degli Studi Tor Vergata, Università degli Studi Roma Tre, Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale, Università degli Studi della Tuscia), nonché università private (Università Luiss Guido Carli, Unicamillus, Università Cattolica del Sacro Cuore, Università Campus Bio-Medico) e i principali enti di ricerca del territorio regionale (Consiglio Nazionale delle Ricerche, Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Istituto Superiore di Sanità). Tra i soci della Fondazione, anche gli enti camerali



Antonella Polimeni, Presidente della Fondazione Rome Technopole

(Camera di Commercio Roma, Camera di Commercio Frosinone Latina), Unindustria (Angelo Camilli - Vicepresidente), l'INAIL, nonché le più importanti aziende che operano nei diversi settori di interesse, (Acea S.p.A., Aeroporti di Roma S.p.A., Airbus Italia S.p.A., Almagora - The Italian Innovation Company S.p.A., BV Tech S.p.A., Catalent Anagni S.r.l., Coima REM S.r.l., Confindustria Dispositivi Medici, ENI S.p.A., GALA S.p.A., Leonardo S.p.A., Lventure Group S.p.A. - ora ZEST S.p.A., Maire Tecnimont S.p.A., MBDA Italia S.p.A., Takis S.r.l., Thales Alenia Space Italia S.p.A.,

Unicredit S.p.A., Unidata S.p.A., Wsenze S.r.l., Westpole S.p.A.). La Fondazione Rome Technopole, ecosistema dell'innovazione della Regione Lazio, istituita a valere sulle risorse del PNRR M4C2 Inv. 1.5 progetto "Rome Technopole", sviluppa trasversalmente, sulle tre aree della specializzazione intelligente regionale, i 6 Spoke tematici-funzionali con leadership universitaria, nel dettaglio: Spoke 1 "Ricerca applicata, sviluppo tecnologico e innovazione" Sapienza Università di Roma, coordinato da Maria Sabrina Sartò; Spoke 2 "Trasferimento tecnologico, nuova imprenditorialità,



La Direttrice Generale Sabrina Saccomandi (al centro) insieme al team di lavoro di Rome Technopole

incubazione e accelerazione di impresa", Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", coordinato da Renato Baciocchi; Spoke 3 "Formazione universitaria, corsi di dottorato industriali, internazionalizzazione" Università degli Studi Roma Tre, coordinato da Silvia Conforto; Spoke 4 "Formazione professionale universitaria in tecnologia" - Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale, coordinato da Giovanni Betta; Spoke 5 "Raggiungimento e coinvolgimento del pubblico, lifelong learning" - Università degli Studi della Tuscia, coordinato da Giuseppe Calabrò e da Ilaria Baffo; Spoke 6 "Infrastrutture di ricerca aperte, laboratori congiunti, istruzione superiore con collaborazione industriale" Sapienza Università di Roma, coordinato da Luciano Galantini. Il piano degli interventi di Rome Technopole, coordinato dal direttore scientifico Franco Fossati, conta attualmente su otto Flagship Project attivi, che rispondono a sfide poste dai partner industriali che operano nel territorio regionale. Gli ambiti tematici di intervento sono: la decarbonizzazione e di-

gitalizzazione nella ricerca sulle nuove fonti energetiche verdi, coordinato da Juan Andres Buonadonna di Eni S.p.A.; la transizione energetica e digitale nella rigenerazione urbana e nell'edilizia, coordinato da Alessandra Bellioni di Coima REM S.r.l.; la transizione digitale nel processo di decarbonizzazione e nei processi di riciclaggio dei rifiuti, già coordinato da Maire Tecnimont S.p.A.; lo sviluppo, innovazione e certificazione di dispositivi medici e non-medici per la salute, coordinato da Mauro Cislighi di BV-Tech S.p.A. e da Valeria Glorioso e da Johnny Della Giustina di Confindustria Dispositivi Medici; la transizione digitale per l'innovazione nelle telecomunicazioni, nelle tecnologie di monitoraggio a radiofrequenza, le tecnologie e le comunicazioni quantistiche, coordinato da Filippo De Stefani di Leonardo S.p.A.; l'intelligenza artificiale, la realtà virtuale e il digital twin per l'ingegneria avanzata e per l'aerospazio, coordinato da Giovanni Campolo e da Gianluca Graglia di Thales Alenia Space S.p.A.; i laboratori di innovazione avanzati e automatizzati per soluzioni biofarmaceutiche diagnostiche e terapeutiche, coordinato da Giuseppe Roscilli di Takis S.r.l. e da Augusto Giardini di Catalent Anagni S.r.l.; l'intelligenza artificiale incentrata sull'uomo, coordinato da Ivan Luciano Danesi di Unicredit S.p.A. e da Unidata S.p.A..

Il progetto "Rome Technopole" finanziato grazie ai fondi europei del PNRR - Next Generation - per aggregare l'ecosistema dell'innovazione della Regione Lazio, presenta dei risultati sempre più evidenti. L'infrastruttura di ricerca, distribuita sul territorio regionale, ad oggi conta 56 nodi/sedi, 149 laboratori e 23 joint lab, valorizzati anche per Flagship Project, con un unico portale per semplificare e agevolare l'accesso sia ai ricercatori che ai centri di ricerca, alle università e alle imprese, rappresenta uno dei risultati più ambiziosi e di forte impatto. Tra le milestone di progetto, la realizzazione del nuovo Tecnopole, che sorgerà a Pietralata: una progettazione innovativa, per gli aspetti energetici e bioclimatici. La Regione Lazio, Vicepresidente Roberta Angelilli, supporterà il Tecnopole, finanziando un ulteriore lotto con oltre 25 milioni di euro, di risorse FESR -PR 2021-2027- (Autorità di Gestione Tiziana Petucci) e con possibili risorse aggiuntive, del Fondo Sociale Europeo+ (FSE+), fino a 40 milioni di euro, per la formazione delle competenze. La Direttrice Generale del Tecnopole, Sabrina Saccomandi, è impegnata sia a traghettare il progetto "Rome Technopole" che a valorizzarne le importanti potenzialità di sviluppo, anche in termini di promuovere la partecipazione dei ricercatori di Rome Technopole a Horizon Europe - European Research Council (ERC) e Marie Skłodowska-Curie actions (MSCA) e progetti collaborativi internazionali. Perché il futuro del Lazio passa da Rome Technopole.

■ EURESIST NETWORK GEIE / Il gruppo europeo di ricerca no-profit fondato da Karolinska Institut, Max Planck, Università di Siena, Università di Colonia e dall'azienda italiana InformaPRO

# EuCARE, per capire l'impatto delle varianti di SARS-CoV-2

Il progetto, partito nel 2022, pone particolare attenzione al cosiddetto 'Long Covid', ai vaccini e alla diffusione nelle scuole per trovare migliori misure di contenimento del rischio

Il progetto EuCARE: European cohorts of patients and schools to advance response to epidemics, finanziato dall'Unione Europea, è partito nel novembre 2022 per studiare il ruolo delle varianti nel determinare il decorso clinico del SARS-CoV-2, con particolare attenzione al cosiddetto "long Covid" e ai vaccini, e per studiare la diffusione del virus in ambito scolastico e l'impatto delle misure di contenimento su studenti e insegnanti. Il progetto, che si concluderà a novembre 2026 e che coinvolge 27 partner, è guidato da EuResist Network, un gruppo europeo di ricerca no-profit fondato da Karolinska Institut, Max Planck, Università di Siena, Università di Colonia e dall'azienda italiana InformaPRO (www.euresist.org).

Con il supporto di forti componenti immunovirologiche e di intelligenza artificiale, il progetto EuCARE si avvale di coorti di pazienti, di operatori sanitari e di scuole in Europa, Kenya, Messico e Brasile per un totale, ad ora, di oltre 50.000 soggetti arruolati in studi retrospettivo/prospettivi.

Quattro sono le coorti principali: pazienti ospedalizzati, pazienti con effetti a lungo termine da Covid-19, operatori sanitari e scuole. Nelle scuole EuCARE ha condotto un vero e proprio studio randomizzato controllato in cluster. Ad oggi sono stati arruolati 48.781 pazienti ospedalizzati, 1.646 pazienti long Covid, 1.662 operatori sanitari e 3.373 persone nelle scuole, tra studenti, insegnanti e personale non docente, in 437 classi. Inoltre EuCARE ha registrato nella EuCARE Virtual Biobank oltre 8.900 campioni biologici disponibili e collegati ai soggetti arruolati. I dati demografici, clinici, di laboratorio, di sequenza e risposte a questionari sono raccolti nella piattaforma centralizzata di EuCARE. "Si tratta di un vasto database disponibile per studi di ricerca, nel rispetto delle normative - dice il prof. Maurizio Zazzi -. Unitamente alla libreria di



I ricercatori del progetto EuCARE

varianti virali vive da noi curata all'Università di Siena costituisce un importante asset non solo per il progetto ma per la comunità scientifica internazionale".

Grazie a questo patrimonio costruito nei primi due anni di progetto, EuCARE ha approfondito l'impatto delle varianti di SARS-CoV-2 in diversi ambiti.

Uno studio sulla mortalità ospedaliera, quindi nei casi di malattia acuta, ha mostrato su un base dati di oltre 38.500 pazienti in 9 paesi su 4 continenti che i tassi di mortalità sono diminuiti con il tempo, specialmente dopo la comparsa della variante Omicron. Il fenomeno è attribuibile all'effetto combinato di immunità derivante da vaccinazioni e infezioni precedenti ma non si può escludere un contributo delle differenze di virulenza tra le varianti di SARS-CoV-2. Lo studio ha evidenziato anche che l'impatto dell'età sulla mortalità cambia al cambiare della variante.

Per quanto riguarda il long Covid, lo studio EuCARE ha mostrato che la variante

Omicron è associata a un rischio minore di sviluppare tale condizione rispetto al virus originario (WT), mentre le varianti Alpha e Delta presentano un rischio maggiore rispetto al WT. "Resta aperto però il problema delle traiettorie del long



Bambini che partecipano allo studio EuCARE SCHOOLS

Covid nel tempo", afferma la prof.ssa Giulia Marchetti dell'Università di Milano, "e su questo aspetto si stanno concentrando le ricerche di EuCARE: se le conseguenze di Covid-19 possano rimanere un problema clinico a lungo termine, con quali manifestazioni cliniche, e quali possano esserne le cure".

Sul fronte diagnostico, un esame in cieco di 12 diverse piattaforme ha mostrato che ormai i test diagnostici comunemente utilizzati sono capaci di identificare il virus anche in presenza di varianti molto divergenti (in particolare, Alpha, Beta, Gamma, Delta e Omicron B.1.1.519) con alta sensibilità e precisione.

Nel contesto scolastico, uno studio condotto sui dati di Italia, Germania e Portogallo, durante l'autunno 2022, non ha trovato evidenze che la riapertura delle scuole si associasse a un aumento della trasmissione del Covid-19, variante Omicron, nella popolazione in nessuno dei tre Paesi. Gli studi hanno per contro evidenziato un significativo impatto

psicologico delle misure preventive, con differenze significative tra gli studenti delle scuole primarie e secondarie, e tra maschi e femmine. "Ad esempio, nelle scuole secondarie sono state riscontrate maggiori difficoltà psicologiche complessive rispetto alle scuole primarie - spiega la prof.ssa Sara Gandini dello IEO -. Le ragazze hanno riportato più problemi emotivi rispetto ai maschi, mentre è risultato che questi ultimi avessero maggiori problemi di iperattività. Inoltre è emerso che la didattica a distanza era associata a un aumento dei problemi di relazione tra pari".

Questi risultati hanno portato alla stesura del Libro Bianco EuCARE sulla gestione della pandemia da Covid-19, che offre indicazioni di gestione e politica sanitaria basate su evidenze scientifiche.

Si sottolinea, per esempio, che se il rischio di mortalità ospedaliera a 28 giorni è diminuito nel tempo, grazie principalmente alla diffusa immunità acquisita con le vaccinazioni o precedenti infezioni, il

long Covid resta una condizione comune, con impatti significativi sulla qualità della vita e necessità di valutazioni cognitive periodiche nei pazienti che abbiano avuto un Covid-19 severo.

Inoltre la chiusura delle scuole e le limitazioni delle attività sportive hanno avuto effetti negativi sul benessere dei giovani, mentre le scuole non appaiono come hotspot per la trasmissione di SARS-CoV-2. Diversi metodi innovativi per salvaguardare la missione della scuola in tempi di pandemia andrebbero messi in atto. "Lo screening salivare di gruppo "Lolli-Methode", per esempio, sembra essere uno strumento ben accetto che può supportare il controllo dell'infezione in tali ambienti", puntualizza Francesco Vairo, epidemiologo presso lo Spallanzani INMI.

Il progetto è significativo anche in termini di preparazione per un'eventuale prossima epidemia. "Solo attraverso uno studio di dati reali possiamo arrivare a proporre misure che siano al tempo stesso efficaci ed eticamente accettabili", dichiara Francesca Incardona, Ceo di EuResist Network e coordinatrice del progetto.

Tra i punti chiave identificati da EuCARE per poter rispondere al meglio a un eventuale nuovo rischio pandemico è centrale dunque la capacità di raccogliere dati in tempi rapidi, che richiede non solo una migliore e diffusa cultura del dato ma anche delle reti di strutture chiave, come i laboratori, gli ospedali e le scuole, costantemente connesse tra loro e in grado di raccogliere dati in modo integrato. "Infine, una delle importanti "lessons learnt" dallo studio, è un concetto controcorrente forse ma basato sull'esperienza e largamente adottato, per esempio, in ambiti ingegneristici per garantire la sicurezza: la necessità di una certa dose di ridondanza di personale e strutture nel sistema sanitario per poter affrontare i grandi picchi di carico dovuti a situazioni di emergenza", conclude Incardona.

■ POLITECNICO DI TORINO / Il Dipartimento di Scienza Applicata e Tecnologia è la struttura di riferimento per lo studio dei fondamenti della materia e dell'energia e delle loro trasformazioni

# SUNRISE, per il recupero e il riciclo di PVB

Il polimero usato per rendere sicuri i vetri di veicoli ed edifici attualmente non viene riutilizzato. L'obiettivo è rendere il suo ciclo di vita infinito

Da tre anni il GAME Lab è partner del progetto europeo SUNRISE (https://sunrise-project.eu/), che si prefigge di recuperare e riciclare il materiale polimerico contenuto all'interno dei vetri stratificati di sicurezza di automobili ed edifici, il polivinilbutirale (o PVB). In pratica un materiale plastico trasparente che viene inserito fra due strati di vetro per tenere insieme i frammenti in caso di frantumazione accidentale e che viene trascurato nella fase di riciclo che privilegia il recupero del vetro. Il PVB, a causa della difficoltà nel riciclarlo, viene considerato alla stregua di un rifiuto e destinato all'inceneritore per produrre energia. La presenza di diversi additivi, plasticizzanti e polveri vetrose che rimangono attaccate alla pellicola, unitamente agli effetti dell'umidità, della luce del sole e degli agenti atmosferici che portano a un ingiallimento del materiale rendendolo inadatto al riutilizzo sono alcuni degli ostacoli che il team sta cercando di superare grazie anche alla collaborazione di associazioni e aziende di riciclo del vetro e dei principali attori del trattamento

chimico-meccanico del PVB e dei sistemi ottici in linea. L'obiettivo del progetto SUNRISE è sviluppare un sistema innovativo di raccolta e selezione automatizzata dei vetri stratificati, classificandoli in base alla composizione e allo stato della pellicola interna di PVB, a cui far seguire un processo di recupero mecano-chimico del polimero permettendo di riciclare PVB di alta qualità reimpiegandolo nella sua applicazione originaria mentre quello di bassa qualità può essere destinato a dispositivi di accumulo elettrochimico dell'energia.

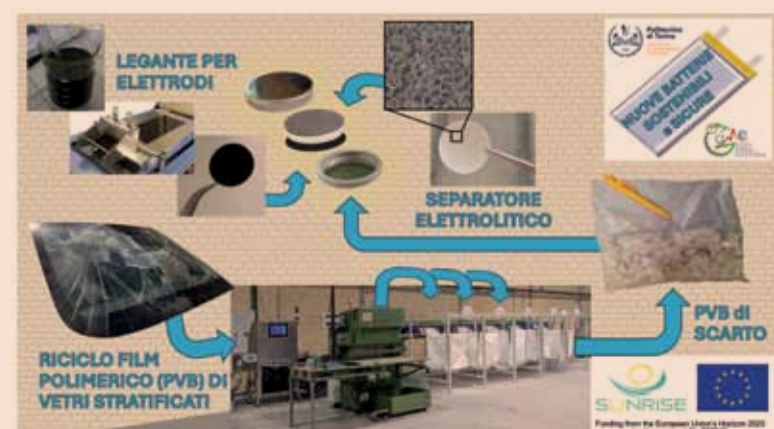
Il GAME Lab sta studiando infatti la possibilità di utilizzare il PVB riciclato come legante (in inglese "binder") nella preparazione degli elettrodi, andando a sostituire gli attuali polimeri fluorurati, oppure come separatore elettrolitico in batterie a ioni di litio o sodio. L'impatto sulla sostenibilità economica e ambientale di tali dispositivi, nonché sulla loro sicurezza sarebbe enorme. L'innovazione tecnologica si può spingere fino a modificare chimicamente le membrane polimeriche utilizzate come separatori in modo che



Il gruppo di ricerca GAME Lab al Politecnico di Torino, da sinistra a destra: Ying Zhang, Marisa Falco, Valeria Sperati, Hamideh Darjazi, Francesco Gambino, Silvia Porporato, Matteo Gastaldi, Giuseppe Elia, Matteo Milanese, Giuseppina Meligrana, Claudio Gerbaldi, Alessandro Piovano

fungano esse stesse da elettroliti, permettendo di eliminare l'uso di solventi organici tossici e infiammabili e garantendo una maggiore sicurezza delle batterie dal punto di vista della stabilità termica e dell'annullamento del rischio di sversamento di liquidi pericolosi. I primi test svolti finora dal gruppo di ricerca sono stati molto soddisfacenti e, anche se i risultati ottenuti devono ancora essere confrontati in termini di prestazioni e durata con i materiali attualmente utilizzati nelle batterie commerciali, verificandone anche l'effettiva economicità e sostenibilità, il team di ricerca ritiene che si possano aprire interessanti prospettive

verso lo sviluppo di batterie in ottica "economia circolare", con impatti significativi sull'ambiente, la salute e la sicurezza. Se il progetto avrà successo, rappresenterà un passo fondamentale per portare l'UE all'avanguardia nel settore delle tecnologie e delle soluzioni per il trattamento e il riciclo delle materie prime, generando know-how, aumentando la redditività economica e creando nuovi posti di lavoro. Per questo progetto il GAME Lab deve ringraziare l'Unione Europea che ha elargito il finanziamento nell'ambito del programma Horizon 2020 per la ricerca e l'innovazione (Grant Agreement 958243).



Schema di lavoro del progetto SUNRISE: il vetro di sicurezza usato di un'automobile viene raccolto, processato e scomposto in varie frazioni; il GAME Lab al Politecnico di Torino riutilizza il PVB di scarto in nuove batterie più sostenibili, sia come legante per elettrodi sia come separatore elettrolitico

## Il Gruppo di Materiali Applicati ed Elettrochimica del DISAT

Dalle origini, nel 1859, come Scuola di Applicazione per gli Ingegneri, passando per la fondazione ufficiale nel 1906 e arrivando ai nostri giorni, il Politecnico di Torino (POLITO) - prima scuola di ingegneria in Italia - è cresciuto non solo come istituzione dal respiro internazionale, in cui tradizione e futuro, passato e modernità si intrecciano, ma anche come una tra le migliori università di ingegneria e tecnologia al mondo. Secondo il QS World University Rankings del 2023, si posiziona infatti al 45esimo posto al mondo e, grazie anche alle oltre 100 start-up attive al suo interno, vuole sottolineare il suo ruolo chiave nei processi di innovazione e formazione, valorizzando il patrimonio intellettuale e creando veri e propri poli di sviluppo imprenditoriale. La decisa apertura nei confronti del mondo delle professioni e dell'industria è infatti una caratteristica fondamentale dell'ateneo che può vantare un bacino di oltre 38.000 studenti e un corpo accademico di circa 1.150 docenti.

Il Dipartimento di Scienza Applicata e Tecnologia (DISAT) è la struttura di riferimento per lo studio dei fondamenti della materia e dell'energia, la loro trasformazione e le relative applicazioni ingegneristiche. Compito del DISAT è promuovere, coordinare e gestire la ricerca, il trasferimento tecnologico e i servizi al territorio negli ambiti dell'ingegneria chimica, dei materiali, della scienza dei materiali, della chimica, della fisica della materia e delle interazioni fondamentali, ma anche delle bio- e nano-tecnologie. Il campo di attività del DISAT spazia dal concepimento di nuovi processi, allo sviluppo sperimentale e modellistico di nuovi materiali e dispositivi, reattori chimici e unità di processo, fino al loro controllo e progettazione su scala pilota e industriale.

Il Gruppo di Materiali Applicati ed Elettrochimica (GAME Lab), coordinato dal prof. Claudio Gerbaldi, è un team che svolge attività di ricerca focalizzata sull'analisi di tutti gli aspetti relativi ai sistemi innovativi di accumulo elettrochimico dell'energia, fondamentali per poter sfruttare appieno le potenzialità delle future tecnologie che richiedono elevate prestazioni, come l'elettronica intelligente, l'accumulo da rinnovabili e il trasporto elettrico. Dallo sviluppo di nuovi materiali e di nuove tecnologie, il GAME Lab si spinge fino alla creazione di dispositivi energetici ad alte prestazioni, leggeri, sicuri, a basso costo, ed ecosostenibili, mantenendo alta la tradizione ingegneristica dell'ateneo.

Alcuni esempi dei campi in cui opera il GAME Lab sono i materiali nanostrutturati per batterie a ioni di litio e accumulatori post-litio, gli innovativi elettroliti solidi polimerici e ceramici, e gli elettroliti acquosi a base di liquidi ionici, ma anche i supercapacitori, le celle zinco-aria e le celle solari a matrice acquosa. Non manca lo studio dell'impiego di materiali bioderivati come fibre naturali o polimeri da riciclo all'interno dei dispositivi di accumulo, la loro caratterizzazione elettrochimica tramite misure di voltammetria ciclica, ciclazione galvanostatica e spettroscopia di impedenza e le forme di conversione dell'energia sostenibili e riciclabili. Per finire, vengono utilizzate tecniche elettrochimiche avanzate e di modelling computazionale per la sintesi di materiali, per l'espansione di grafiti e fibre naturali, e per la cattura della CO<sub>2</sub>.

■ **ECCELLENZE** / Il progetto Cultural Heritage Active Innovation for Next-Gen Sustainable Society, finanziato dal PNRR, coinvolge università, enti di ricerca, imprese e centri di eccellenza

# CHANGES: innovare per preservare il patrimonio culturale

Obiettivo: creare un ecosistema multi-tech, transdisciplinare e di ampio respiro per sviluppare e promuovere soluzioni innovative e sostenibili per i beni culturali italiani

Gli esperti nella comunicazione del brand conoscono molto bene la grande difficoltà nel trovare un nome capace di inquadrare e descrivere efficacemente un'idea, un prodotto, un progetto. Allo stesso modo, essi stessi sono ben consapevoli di come un buon nome non possa incarnare da solo la bontà di ciò che vi sottende, ma anche in quale misura rappresenti, di per sé, quantomeno un buon punto di partenza.

Nel caso di CHANGES, acronimo di "Cultural Heritage Active Innovation for Next-Gen Sustainable Society", chi ha partorito il marchio ha fatto anche di più, riuscendo a raggruppare i pillar del progetto, cioè la salvaguardia del patrimonio culturale, l'innovazione attiva e la sostenibilità nel concetto di cambiamento, creando un vero capolavoro di naming. Etichette a parte, CHANGES è un ambizioso progetto nato in Italia, al quale il Ministero dell'Università e della Ricerca ha creduto molto decidendo di finanziarlo con fondi PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) e "scommettendo" - osserva Marco Mancini, Presidente della Fondazione CHANGES - su un'opportunità in un settore che per anni ha vissuto di tagli e de-finanziamenti, ma anche e soprattutto perché si tratta di un'occasione, forse irripetibile, per mettere insieme forze, saperi ed esperienze diverse per immaginare, in maniera ragionata e strutturale, modelli nuovi per il patrimonio culturale e la cultura umanistica nel nostro Paese. Una vera e propria rivoluzione nel settore, insomma, "che resta fedele alle due parole d'ordine fondamentali del Piano: innovazione e sostenibilità. L'ambizione di questo enorme programma di investimenti - aggiunge Ilaria Manzini, Direttrice scientifica del progetto - non è solo quella di superare il periodo di crisi e di cambiamenti forzati imposti dalla pandemia, ma è quella di trasformare questa crisi in una occasione per indirizzare tali cambiamenti e rilanciare il nostro Paese. Il PNRR mira a ottenere questo risultato puntando su alcuni temi centrali quali la digitalizzazione, lo sviluppo territoriale, l'inclusione sociale, economica e di genere, nonché la transizione ecologica. CHANGES punta a raccogliere la sfida del PNRR, declinando questi temi con riferimento al patrimonio culturale italiano".

## Un ecosistema di eccellenze

Per sostenere e promuovere le attività del progetto è stata creata una Fondazione che ha sede presso l'Università La Sapienza di Roma (che ne è anche il proponente pubblico e che, inizialmente sotto la presidenza della Rettrice Polimeni, ha fattivamente contribuito e sta contribuendo al supporto amministrativo dell'iniziativa). La Fondazione opera in stretta collaborazione con gli altri partner, ed è governata da un Consiglio di Amministrazione deputato a definire le linee strategiche e a supervisionarne le attività. L'assetto di CHANGES è quello del partenariato esteso che, in questo caso, coinvolge 12 università, 3 enti di ricerca, 3 scuole di studi avanzati, 4 imprese, 2 enti del Terzo Settore e 1 centro di eccellenza, con l'obiettivo di creare un ecosistema



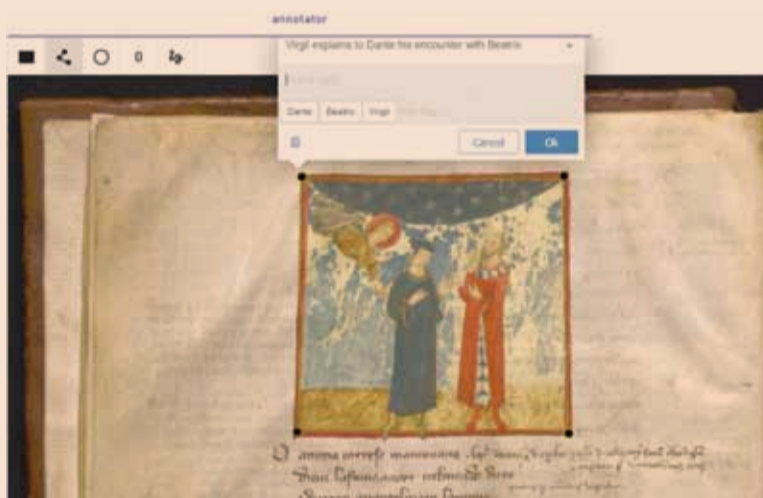
CHANGES si propone di sviluppare tecniche avanzate e sostenibili per la tutela e la conservazione del patrimonio artistico

innovativo multi-tech, transdisciplinare e sostenibile. "Si tratta di una realtà unica anche per la collaborazione inedita fra tanti soggetti differenti per natura e per vocazione nel panorama scientifico e imprenditoriale del nostro Paese", puntualizza il Presidente Mancini.

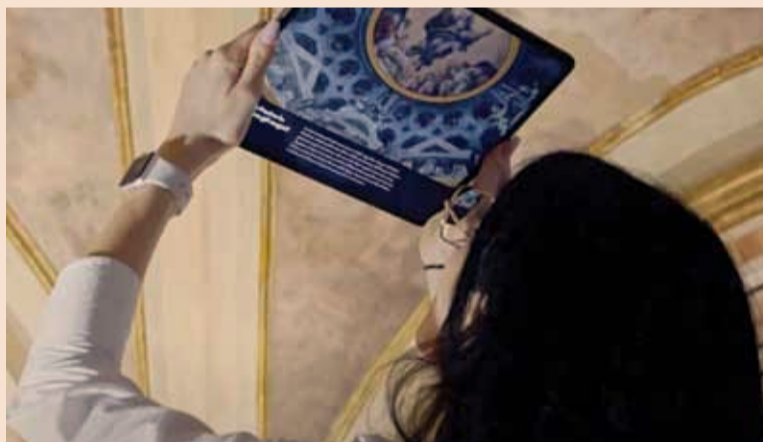
"Nei circa 18 mesi della sua esistenza - aggiunge la Direttrice Manzini - CHANGES ha già compiuto passi importanti per strutturarsi come hub di respiro nazionale. Il nostro obiettivo è di fungere da punto di riferimento per la comunità scientifica, le istituzioni culturali e le imprese, promuovendo la collaborazione e la creazione di nuove opportunità progettuali". Scendendo un po' più nel dettaglio, quel che CHANGES intende fare è promuovere la ricerca interdisciplinare e le sinergie intersettoriali superando le tradizionali barriere, in cui le differenti discipline lavorano in modalità autonoma, favorendo la collaborazione tra esperti di diverse aree, come l'archeologia, la storia dell'arte, l'informatica, l'ingegneria, la chimica e la biologia, per affrontare le sfide della conservazione, della valorizzazione e della fruizione del patrimonio culturale in modo innovativo. Tutto questo avviene con l'impiego di tecnologie avanzate e soluzioni innovative, come la digitalizzazione 3D, la realtà virtuale e aumentata, l'intelligenza artificiale e l'analisi dei dati, formando nuove competenze e professionalità: il progetto prevede, infatti, anche la creazione di percorsi formativi innovativi e di alta qualità, rivolti a giovani ricercatori, professionisti del settore e studenti, per sviluppare le competenze necessarie per affrontare le sfide del futuro nel campo dei beni culturali.

## Il mozzo e i raggi

Il funzionamento di questo ecosistema è organizzato sul modello hub-and-spoke, un sistema di gestione e di sviluppo delle reti preso a prestito dal mondo delle telecomunicazioni e dei trasporti aerei che



Con la digitalizzazione e la narrazione interattiva dei manoscritti antichi, CHANGES vuole utilizzare nuovi strumenti e metodologie per migliorare l'accessibilità al patrimonio storico librario e archivistico



CHANGES vuole favorire l'utilizzo dei nuovi strumenti tecnologici per lo storytelling nei musei, innovando l'esperienza museale e rendendo il patrimonio culturale più accessibile a tutto tondo per i visitatori

usa, per analogia, un'espressione riferita alla ruota delle biciclette e dei motocicli, dove i raggi (spoke) si connettono all'hub, il mozzo centrale. Tale modalità operativa permette alle singole unità di lavoro di concentrarsi sulle proprie operation occupandosi delle funzioni comuni, come la gestione dei dati, la formazione e il supporto tecnologico, facilitando la comunicazione e la collaborazione tra le varie entità satelliti garantendo una coerenza di approccio e una migliore condivisione della conoscenza. Inoltre, tale modello è flessibile e può essere facilmente adattato

per accogliere la crescita o i cambiamenti delle esigenze che emergono o che decadono in corso d'opera. Nella fattispecie, la Fondazione CHANGES, che è, appunto, il perno del progetto, svolge un ruolo di coordinamento e di supporto dei 9 spoke tematici, cioè raggruppamenti di partner che gestiscono attività specifiche. Ogni spoke deve, necessariamente, avere un capofila pubblico, al quale si aggiungono altri partner, sia pubblici che privati.

## Primus inter pares

Il progetto si caratterizza anche per un'al-

## Tutti i numeri di Changes

125 ricercatori RTD-a  
350 unità di massa critica  
(professori e ricercatori già strutturati presso i partner)  
115.900.000 euro di finanziamento PNRR  
9 spoke  
100 progetti di ricerca attivati  
25 partner  
12 università  
3 enti di Ricerca  
3 scuole di studi avanzati  
4 imprese  
2 enti del Terzo Settore  
1 centro di Eccellenza

tra peculiarità: in Italia, è l'unico partenariato che riguarda i beni culturali a essere finanziato con risorse del PNRR, in particolare dalla "Missione 4, Componente 2, Investimento 1.3", per un ammontare complessivo di circa 116 milioni di euro, ai quali vanno ad aggiungersi circa 4 milioni di cofinanziamento da parte dei partner privati di CHANGES: uno stanziamento significativo, quindi, che riconosce l'importanza strategica del patrimonio culturale per lo sviluppo sostenibile del Paese.

Importante sottolineare che di questo importo complessivo, quasi 20 milioni sono destinati ai "bandi a cascata": uno strumento dedicato a finanziare, attraverso procedure competitive, progetti incentrati sulle stesse linee tematiche già sviluppate dagli spoke, ma realizzati - stavolta - da soggetti esterni al partenariato, tra cui soprattutto imprese. In pratica, attraverso i bandi a cascata CHANGES allarga la propria rete di competenze e soggetti coinvolti, da un lato; dall'altro, va a moltiplicare la ricaduta e della ricerca e l'investimento del progetto su tutto il territorio nazionale, con particolare attenzione alle regioni del Mezzogiorno.

"Il patrimonio culturale è un elemento essenziale per catalizzare il tipo di cambiamento sul quale il PNRR ha scommesso", evidenzia la Direttrice scientifica del progetto. "La nostra visione è che il nostro ambito di operatività sia un motore imprescindibile sia di innovazione che di sostenibilità. Noi crediamo che la cultura sia la chiave per vivere meglio, sia come individui, che come comunità, che come sistema-Paese".

In pratica, il PNRR rappresenta il quadro di riferimento e la fonte di finanziamento per CHANGES, mentre il progetto contribuisce a realizzare gli obiettivi previsti dal Piano, in un rapporto che si snoda in termini finanziari e strategici: nel primo caso, il PNRR fornisce le risorse economiche necessarie alla realizzazione delle attività di ricerca, sviluppo e innovazione previste dal progetto e quest'ultimo risulta allineato agli obiettivi di promozione della ricerca e dell'innovazione, sviluppo di competenze e formazione, valorizzazione del patrimonio culturale e creazione di nuove opportunità di lavoro, diramando i suoi obiettivi su diverse direttrici, come vedremo di seguito.

## Cultura e innovazione

Su un piano molto generale, la valorizzazione dell'attrattività dei beni culturali italiani avviene mediante l'ideazione e la promozione di nuovi approcci sostenibili per la gestione e la fruizione di siti

archeologici, monumenti, musei e centri storici, con particolare attenzione alle città storiche. Si tratta di un fronte a elevato tasso di innovazione dove app e piattaforme digitali, ma anche più sofisticate tecnologie digitali possono lavorare in via autonoma o integrata per rendere le opere più accessibili, allargando lo spettro di fruizione a un pubblico più ampio, arricchendo, al contempo, la qualità della loro esperienza.

Per esempio, attraverso la scansione tridimensionale, CHANGES crea repliche digitali fedeli di opere d'arte, monumenti e siti archeologici che potranno, poi, essere utilizzate per scopi di studio, restauro e conservazione, oltre che per creare esperienze immersive per il pubblico mediante la realtà aumentata, che consente agli utenti di visitare virtualmente ambienti storici e artistici, esplorando siti archeologici, visitando musei e interagendo con le opere d'arte. Il tutto in via integrata con le ultime frontiere in termini di analisi di big data e con l'utilizzo di algoritmi di intelligenza artificiale con i quali è possibile estrarre informazioni preziose dalle collezioni digitali, facilitando la ricerca, la catalogazione e la conservazione del patrimonio culturale.

## "Immaterialità", accessibilità e turismo

Sempre in tema di finalità, altrettanto importante è un versante più "immateriale", che riguarda, cioè, la promozione delle tradizioni e dei saperi locali mediante iniziative ad hoc che consistono, per esempio, in percorsi enogastronomici e turistici tematici.

Tornando in un contesto più "fisico", ciò che CHANGES si pone di ottenere è anche un miglioramento complessivo dell'accessibilità e dell'accoglienza, attraverso l'eliminazione delle barriere architettoniche, per esempio, favorendo l'installazione di ascensori, rampe e servizi di assistenza, come pure la creazione di un focus specifico sulla formazione del personale museale e degli operatori turistici.

E poi un turismo culturale sempre più sostenibile, oggi più che mai fondamentale, spiega la Direttrice: "Lo svuotamento e lo sfilacciamento del tessuto sociale nei centri storici per via delle pressioni esercitate dal turismo di massa ci spinge a trovare modelli alternativi per valorizzare i territori. Si tratta di modelli che, nella nostra proposta, devono passare da un coinvolgimento delle comunità che sia autentico e sistematico, cioè previsto a monte, e non a valle di momenti di progettazione volti a promuovere un territorio in chiave turistica. Ci chiediamo, poi, se i musei sono capaci di innovare, e non solo per quanto riguarda le nuove tecnologie che il digitale e il virtuale mettono a disposizione (anche queste non del tutto prive di sfide), ma anche rispetto alle modalità di gestione e di valorizzazione delle loro collezioni".

Una visione, dunque, che supera una certa monodirezionalità per includere sempre più il visitatore nella costruzione di percorsi di visita e di apprendimento per ciò che riguarda i modi di praticarlo, per esempio con soluzioni di mobilità ad hoc, o con l'implementazione di misure che migliorino l'efficienza energetica dei beni culturali, riducendo i consumi e l'impatto ambientale, senza dimenticare le attività a sostegno dell'economia dei territori, anche attraverso progetti di partecipazione pubblica che coinvolgano le comunità locali promuovendo un senso di appartenenza e di ownership del patrimonio e organizzando eventi e manifestazioni che valorizzino il patrimonio culturale e favoriscano la partecipazione attiva dei cittadini.

## Ricerca e formazione

CHANGES promuove anche la collaborazione tra esperti di diverse discipline (archeologi, storici dell'arte, informatici, ingegneri, chimici, biologi), sviluppando, per esempio, nuovi materiali e tecniche per proteggere le opere d'arte dall'invecchiamento e dai danni ambientali. In tutto ciò, si innestano diversi percorsi formativi specialistici che si rivolgono a giovani ricercatori, professionisti del settore e studenti, per sviluppare le competenze necessarie.

Il progetto, inoltre, promuove lo scambio di conoscenze e buone pratiche tra esperti e istituzioni a livello nazionale e internazionale, creando una rete di competenze e collaborazioni.

Per informazioni:  
[www.fondazionechanges.org](http://www.fondazionechanges.org)

## 19 Spoke in sintesi

1. **Historic Landscapes, Traditions, and Cultural Identities:** è dedicato all'esplorazione e alla conservazione della ricca e stratificata storia insita nei paesaggi italiani, che riflettono millenni di interazioni tra uomo e natura.
2. **Creativity and Intangible Cultural Heritage:** si concentra sulla promozione della creatività e sulla valorizzazione del patrimonio culturale immateriale.
3. **Digital Libraries, Archives, and Philology:** si occupa della digitalizzazione e all'analisi delle fonti archivistiche, bibliografiche e testuali.
4. **Virtual Technologies for Museums and Art Collections:** esplora l'impatto della rivoluzione digitale su musei e collezioni d'arte, cercando di armonizzare i processi di valorizzazione e creazione di valore sia per il patrimonio tangibile che intangibile.
5. **Science and Technologies for Sustainable Diagnostics of Cultural Heritage:** riguarda lo sviluppo di strumenti e metodi scientifici innovativi per la diagnostica sostenibile del patrimonio culturale.
6. **History, Conservation, and Restoration of Cultural Heritage:** mira a sviluppare metodologie integrate per la comprensione storico-scientifica, la conservazione e il restauro del patrimonio culturale.
7. **Protection and Conservation of Cultural Heritage Against Climate Changes, Natural and Anthropogenic Risks:** opera sulla mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici e altri rischi sul patrimonio culturale.
8. **Sustainability and Resilience of Tangible Cultural Heritage:** lavora all'integrazione di tecnologie e scienze per migliorare la sostenibilità e la resilienza del patrimonio culturale tangibile.
9. **Cultural Resources for Sustainable Tourism:** punta a bilanciare la relazione tra turismo, patrimonio culturale e comunità locali.



Lo studio e il monitoraggio degli edifici storici, nel contesto del progetto CHANGES, mirano a sviluppare soluzioni innovative per la prevenzione dei rischi e per il restauro

■ UNIVERSITÀ DI TRENTO / Progetto S-Foam: sviluppare materiali adattabili ispirati all'antica arte giapponese, promettendo rivoluzioni in settori come l'aerospaziale, il biomedico e la robotica

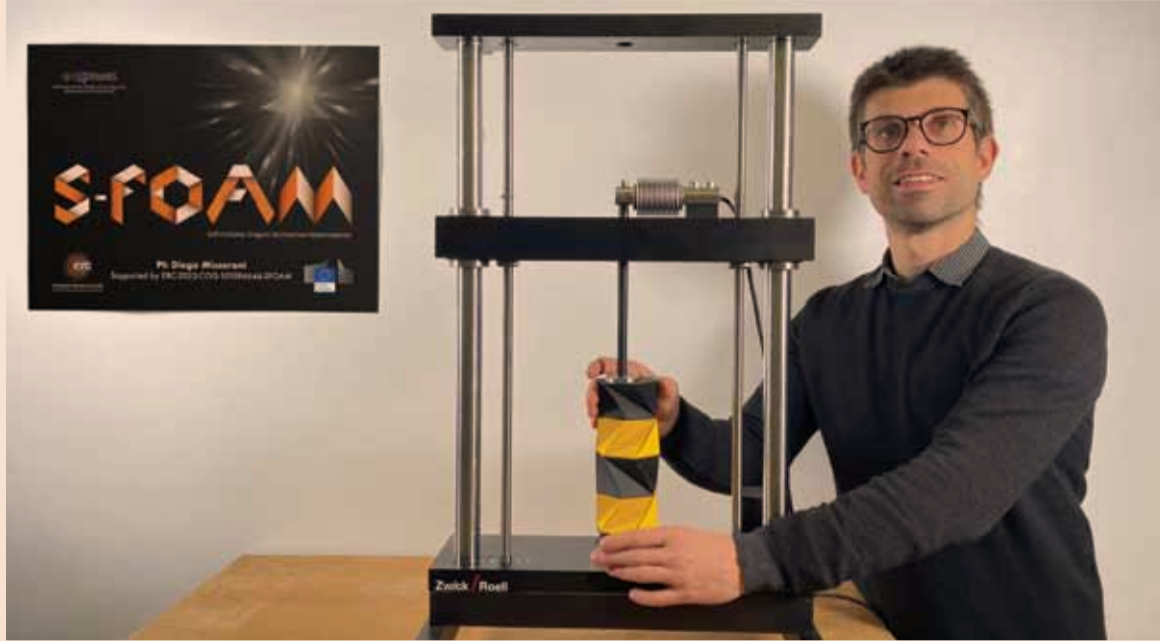
# L'arte degli origami nella progettazione di metamateriali

Diego Misseroni del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale: "Tecnica adatta per lo sviluppo di materiali innovativi, le cui proprietà meccaniche possono variare nel tempo"

Diego Misseroni, Professore Ordinario di Costruzioni e Strutture Aerospaziali presso il Dicam - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica dell'Università di Trento, è riconosciuto a livello internazionale per la sua eccezionale carriera accademica e il suo impegno nella ricerca. Uno dei suoi traguardi più significativi è l'ottenimento di un prestigioso finanziamento ERC (European Research Council) di 2 milioni di euro per il pionieristico progetto S-Foam (Self-Foldable Origami-Architected Metamaterials). Avviato nel gennaio 2024 e con conclusione prevista per la fine del 2028, questo progetto rappresenta un passo avanti fondamentale nella ricerca sui metamateriali. S-Foam si ispira alle antiche tecniche degli origami e dei kirigami, le arti giapponesi di piegare e tagliare la carta (rispettivamente dal giapponese "oru" piegare, "kami" carta e "kiru" tagliare, "kami" carta), con l'obiettivo di progettare materiali con proprietà meccaniche uniche e adattabili. Questo progetto promette di rivoluzionare settori cruciali come l'aerospaziale, la biomedica e la robotica, creando soluzioni innovative per una vasta gamma di applicazioni.

Ma cosa si intende con il termine "metamateriale"? "Un metamateriale è un materiale artificiale composto da una serie di celle elementari, che formano la sua microstruttura. La geometria di queste celle è progettata con precisione e determina le proprietà fisiche del materiale, come la resistenza e la rigidità. Modificando la geometria delle celle a livello microscopico, è possibile ottenere proprietà fisiche estreme e regolabili a scala macroscopica, pur mantenendo lo stesso materiale di base".

Introdurre l'arte degli origami nella progettazione di metamateriali può



Diego Misseroni, Professore Ordinario di Costruzioni e Strutture Aerospaziali presso il Dicam - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica dell'Università di Trento

portare, secondo il prof. Misseroni, a un significativo avanzamento tecnologico: "La tecnica dell'origami permette di creare modelli e forme tridimensionali estremamente complesse semplicemente piegando un foglio di carta. Questo concetto è particolarmente adatto per lo sviluppo di materiali innovativi, le cui proprietà meccaniche possono variare nel tempo. Gli origami consentono infatti di progettare materiali che possono cambiare forma tra configurazioni compatte ed estese. Considerando che le proprietà meccaniche di un metamateriale dipendono dalla geometria della cella di base, questa combinazione permette di ottenere proprietà meccaniche variabili e adattabili. Questa versatilità rende l'origami una tecnica rivoluzionaria per creare materiali intelligenti in grado

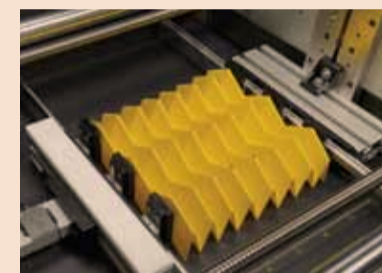
di trasformarsi e adattarsi dinamicamente a diverse esigenze e condizioni ambientali, aprendo nuove possibilità per l'ingegneria e le tecnologie". Le applicazioni di questi materiali sono davvero stupefacenti, come spiega il prof. Misseroni. "Questi materiali trasformabili saranno fondamentali per le tecnologie del futuro in settori diversi come l'aerospaziale, il biomedico, la soft robotica, l'ingegneria, la sismica e l'architettura. Nel settore solare, ad esempio, saranno utilizzati per ottimizzare l'efficienza dei pannelli fotovoltaici seguendo il movimento del sole." In ambito aerospaziale e civile, saranno possibili strutture più leggere, resistenti e facilmente trasportabili, riducendo il consumo di carburante, materiale utilizzato ed emissioni di CO2. Nel campo biomedico, si potranno crea-

re dispositivi medici che si integrano perfettamente con il corpo umano, migliorando comfort e funzionalità, o per il trasporto e il rilascio di farmaci in punti precisi del corpo. Nella robotica leggera, permetteranno la creazione di robot flessibili e adattabili, capaci di interagire in modo sicuro ed efficace con l'ambiente e gli esseri umani. In architettura, offriranno nuove possibilità per edifici intelligenti, ottimizzando l'uso dello spazio, l'illuminazione e l'efficienza energetica. Inoltre, i dispositivi indossabili rappresentano un settore in rapida crescita grazie al progresso nell'elettronica e nell'informatica, supportato dall'intelligenza artificiale. Presto, il monitoraggio del battito cardiaco o del livello di insulina tramite abbigliamento intelligente collegato a smartphone

sarà comune, così come l'interazione con umanoidi in vari ambiti lavorativi e domestici. Queste innovazioni richiedono nuove strategie di progettazione basate sui principi degli origami, garantendo la capacità di adattarsi confortevolmente e in modo sicuro ai movimenti umani, manipolando delicatamente oggetti fragili o navigando con precisione in spazi complessi attraverso bracci robotici omnidirezionali. "Questi materiali innovativi non solo rivoluzioneranno diverse industrie, ma contribuiranno anche alla protezione dell'ambiente e al miglioramento complessivo della qualità della vita, diventando essenziali per

il futuro dell'umanità e del pianeta", sottolinea Misseroni.

Il prof. Misseroni dirige il Lab4DReAMS presso il Dicam all'Università di Trento, acronimo di Laboratory for the Design of Reconfigurable Metamaterials & Structures (<https://misseroni.dicam.unitn.it/>), che può essere interpretato anche come "Lab for Dreams" o "Laboratorio dei sogni". Questa denominazione riflette il sogno realizzato del professore, come lui stesso spiega: "Fin da giovane ho avuto una passione per il modellismo, l'artigianato e l'ingegneria meccanica. Ero affascinato dal funzionamento degli ingranaggi e mi dava soddisfazione costruire con le mie mani. Questa passione ha radici profonde, legate alla falegnameria di mio padre a Terzolas, nella Val di Sole, in Trentino. Dopo aver conseguito la laurea in Ingegneria Civile, ho proseguito con il dottorato in Engineering of Civil and Mechanical Structural Systems presso l'Università di Trento, sotto la guida del Prof. Bigoni, il cui insegnamento coinvolgente ha profondamente stimolato il mio interesse per la ricerca. Successivamente, ho completato periodi di ricerca presso l'Università di Liverpool, il Georgia Tech di Atlanta e infine la Princeton University. Il progetto ERC vinto da Misseroni, si aggiunge agli altrettanto prestigiosi riconoscimenti internazionali ottenuti negli anni, quali il premio "Thomas J.R. Hughes Young Investigator Award"-ASME- Applied Mechanics nel 2024, l'Extreme Mechanics Letters (EML) Young Investigator Award, il Fulbright award e il Zwick Roell Science Award, la medaglia Paul Roell nel 2022 e il premio AIMETA-Associazione italiana di Meccanica teorica e applicata-Junior Price nel 2017.



Il progetto S-Foam trae ispirazione dalle antiche tecniche giapponesi degli origami e dei kirigami, le arti di piegare e tagliare la carta. Esempio di prova di laboratorio eseguita su un modello di tassellazione Origami Eggbox



Esempi di tassellazioni origami: Eggbox, Kresling e Trimorph

■ UNIVERSITÀ DI PADOVA / Lanciato nel 2023 e finanziato dall'EIC, il progetto coinvolge 11 partner tra aziende, università e istituti di ricerca e prevede la creazione di un archivio europeo della prematurità

# Prometheus, nuove opportunità per i neonati prematuri

Sviluppare una strategia nutrizionale individualizzata grazie a tecnologie avanzate, tra cui sensori ottici e sottocutanei, garantendo un'alimentazione su misura che può prevenire danni neurologici

Il progetto Prometheus (Preterm Brain-Oxygenation and Metabolic EU-Sensing: Feed the Brain, EIC Pathfinder Open, grant agreement n.101099093), nato dalla collaborazione di 11 partner europei tra aziende, università e istituti di ricerca, rappresenta uno sforzo congiunto per sviluppare una strategia nutrizionale individualizzata per i neonati prematuri. I neonati prematuri, infatti, molto spesso non hanno a disposizione (o hanno ridotta disponibilità di) latte materno, e quindi ricevono i nutrienti necessari per via endovenosa (nutrizione parenterale). Ad oggi tale nutrizione non è individualizzata sui bisogni del neonato. Finanziato dall'EIC come progetto *high-risk high gain*, è avviato nel febbraio 2023, Prometheus avrà una durata di quattro anni.

"L'obiettivo principale di Prometheus è creare una nuova strategia nutrizionale per i neonati prematuri, basata su due tecnologie innovative - spiega Sabrina Brigadoi, coordinatrice del progetto e professoressa dell'Università di Padova - Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e della Socializzazione -. La prima, chiamata 'neopticap', consiste in un dispositivo ottico (sensori alloggiati su una cuffietta), in grado di fornire indicatori non invasivi sull'impatto neurofisiologico dello stato metabolico nelle diverse aree del cervello, misurandone il flusso sanguigno, l'ossigenazione e il metabolismo. Questo approccio 'multispaziale' potrebbe aiutare nell'identificazione precoce di possibili futuri deficit cognitivi, motori, visivi e sensoriali, comuni nei neonati prematuri. La seconda tecnologia è un sensore che utilizza un piccolo ago sottocutaneo che permette di misurare in maniera minimamente invasiva glucosio, lattato e beta-idrossibutirrato, i tre metaboliti energetici del cervello? Attualmente la misurazione di tali parametri viene fatta attraverso dei prelievi di sangue, che comportano un prelievo e una puntura al



Alcuni componenti del Consorzio del progetto Prometheus nel corso di una riunione di pianificazione delle attività di ricerca



Credit: Tommaso Segà

neonato. I segnali che arrivano da questi due dispositivi saranno alla base dell'algoritmo che verrà sviluppato per proporre una nuova strategia nutrizionale al neonato prematuro.

"Oggi sul mercato esistono solo dei dispositivi che misurano il glucosio nella popolazione con diabete, ma non ci sono dispositivi adatti per la popolazione neonatale che monitorino tutti e tre questi metaboliti in modo continuo e non invasivo", sottolinea Brigadoi.

L'ipotesi fondamentale è che, in base alla dieta fornita al neonato, si riesca a mantenere in equilibrio il suo stato metabolico, che sarà monitorato continuamente verificando che non ci siano variazioni significative di ossigenazione o di flusso sanguigno cerebrale, che potrebbero comportare danni cerebrali. Verrà quindi sviluppato un controllore in grado di fornire indicazioni sull'apporto dietetico necessario per ogni neonato, inclusi lipidi, glucosio e proteine, per mantenere in salute il cervello. Questo controllore si baserà su un modello fisiologico che collega l'emodinamica cerebrale con le concentrazioni dei tre metaboliti e l'apporto dietetico fornito. Il modello sarà sviluppato inizialmente su cuccioli di ratto, per via della loro vicinanza anatomica e funzionale al neona-

to pretermine per studiare le variazioni emodinamiche e metaboliche. I dati ottenuti aiuteranno a sviluppare un modello che metta in relazione tutte le variabili. I ratti saranno alimentati con diverse diete (alto/basso contenuto di grassi e proteine) e indotti in ipoglicemia (basso livello di zucchero nel sangue) o iperglicemia (glicemia alta). Il modello metabolico neonatale costituirà l'avatar neonatale in silico.

Questa tecnologia innovativa sarà ospitata in un cloud, dove i dati dei due strumenti (cuffietta e sensori) saranno elaborati per fornire una dieta personalizzata al neonato in base alle sue caratteristiche e alle misurazioni effettuate.

Prometheus ha suscitato grande interesse nella Comunità Europea per il suo significativo aspetto di studio sociale. Una parte del progetto sarà infatti svolta da psicologi, i quali esploreranno l'altrettanto importante dimensione umana dello studio. "Coinvolgere le famiglie dei neonati prematuri è essenziale per comprendere le loro opinioni riguardo all'uso

della tecnologia sui loro piccoli", dichiara Brigadoi.

Il progetto prevede la creazione di un "digital twin" del neonato, un avatar digitale che riflette lo stato di salute del bambino. I dati raccolti dai due dispositivi saranno elaborati da un algoritmo che proporrà la dieta nutrizionale ottimale, mantenendo l'equilibrio metabolico del neonato e prevenendo possibili danni cerebrali. Questa tecnologia sarà accessibile ai medici attraverso un'interfaccia grafica e ai genitori tramite un'app. Questa soluzione mira a colmare la distanza tra i genitori, che non possono essere presenti in terapia intensiva neonatale 24 ore al giorno, e il loro figlio, offrendo loro una rappresentazione virtuale sempre accessibile. Grazie all'app, i genitori riceveranno aggiornamenti in tempo reale sulla salute del loro bambino, presentati tramite un intuitivo sistema iconografico a colori. Il colore verde per indicare che il bambino è in buona salute, ed altri colori per evidenziare eventuali problematiche. Inoltre, l'app fornirà informazioni dettagliate sulla cura quoti-

diana del neonato come, per esempio, il cambio del pannolino, l'alimentazione e la quantità di cibo assunta. Questi dettagli, che rivestono un'importanza fondamentale per i genitori, permetteranno loro di sentirsi più vicini al loro bambino, nonostante la distanza fisica e la particolare situazione in cui si trovano.

Un altro importante obiettivo di Prometheus è la creazione del primo archivio europeo della prematurità, che conterrà testimonianze di genitori e personale sanitario. Questo archivio aiuterà a migliorare l'approccio dei produttori dei dispositivi medici e a supportare le future famiglie di neonati prematuri e, naturalmente, a migliorare il monitoraggio dei piccoli pazienti.

"Il progetto riveste una rilevanza straordinaria poiché si prefigge l'obiettivo di ridurre in modo significativo i deficit cognitivi, motori e di altro tipo che spesso si manifestano in questa popolazione durante il neurosviluppo e soprattutto negli anni prescolari - commenta Brigadoi -. La riduzione dei deficit non solo migliorerà la qualità della vita dei neonati prematuri, ma contribuirà anche ad alleggerire il peso economico che i sistemi sanitari dei vari paesi devono sostenere. La spesa comprende infatti non solo la fase neonatale, ma anche il supporto continuo agli insegnanti di sostegno, le visite mediche e altri tipi di assistenza necessari per garantire a questi bambini una vita adeguata".

Prometheus coinvolge 11 partner, tra accademia e industria, provenienti da 6 paesi differenti: Italia (Università di Padova, Politecnico di Milano, PIONIRS e DAVE Embedded Systems); Francia (Université Grenoble Alpes e Institut National de la santé et de la Recherche Médicale); Spagna (Universitat de Girona e Institut de Ciències Fotòniques); Israele (QULAB Medical), Irlanda (University College Cork) e Regno Unito (University College London).

UNIVERSITÀ DI TORINO / Un importante progetto finanziato dall'ERC e attivo dal 2023 al 2028, indaga i meccanismi neurali della rappresentazione corporea durante lo sviluppo prenatale e postnatale

# MyFirstBody, nuove frontiere delle neuroscienze cognitive

Francesca Garbarini, Dipartimento di Psicologia: "I risultati potranno fornire importanti biomarker per la diagnosi precoce di anomalie dello sviluppo e suggerire nuove strategie riabilitative"

Il progetto *MyFirstBody: bodily-self representation in normal and pathological developmental context* ha come obiettivo generale quello di studiare, nel corso della vita prenatale e postnatale, i meccanismi neurali della rappresentazione corporea in condizioni di sviluppo tipico e atipico. Finanziato da ERC (European Research Council), è iniziato nel maggio 2023 e terminerà nel 2028. L'esperienza del proprio corpo come distinto dal mondo esterno è il punto di partenza per costruire una consapevolezza di sé e per stabilire interazioni efficaci con l'ambiente e con gli altri individui. Nell'ambito delle neuroscienze cognitive, la crescente attenzione rispetto al tema del corpo ha posto le basi per comprendere i meccanismi neurali che, nel cervello adulto, promuovono una rappresentazione funzionale del proprio corpo e possono essere selettivamente alterati in caso di patologia. Ma quando, come e perché la rappresentazione del sé corporeo emerge nel corso dello sviluppo ontogenetico? L'obiettivo di *MyFirstBody* è quello di rispondere a



Francesca Garbarini, docente di neuropsicologia e neuroscienze cognitive, Dipartimento di Psicologia dell'Università di Torino

queste domande sfruttando tecniche innovative di sonografia, neuroimmagine ed elettrofisiologia. Durante il progetto di ricerca verranno registrati parametri neurofisiologici nella vita prenatale, in feti testati durante l'ultimo trimestre di gravidanza, e nella vita postnatale, dalla nascita fino a 18 mesi di vita. I piccoli soggetti sperimentali saranno coinvolti in esperienze di natura multisensoriale al fine di comprendere i meccanismi neurali che, a partire dalle prime associazioni di stimoli che convergono sul corpo da diverse modalità sensoriali, consentono l'emergere di una primitiva forma di consapevolezza corporea nel cervello in via di sviluppo.

La parte del progetto dedicata allo studio prenatale, svolta in collaborazione con la Ginecologia e Ostetricia Universitaria dell'ospedale Sant'Anna di Torino, ha l'obiettivo di indagare, attraverso l'uso dell'ecografia 2D, le risposte fetali a stimoli multisensoriali (visivi, vibro-tattili, acustici) trasmessi attraverso l'addome materno. In particolare, sfruttando l'ottima visibilità del cristallino nelle immagini ecografiche, verranno registrati i movimenti oculari come biomarker innovativo dell'orientamento attentivo del feto. Inoltre, grazie alla collaborazione con il Centro di Magnetoecefalografia fetale di Tubinga, in Germania, sarà possibile studiare in modo non invasivo il substrato neuroanatomico dell'integrazione multisensoriale già in utero.

La messa a punto, nella vita fetale, di un primitivo meccanismo di integrazione multisensoriale pone le basi per la successiva specializzazione della rappresentazione multisensoriale del sé corporeo nella vita postnatale. La parte di progetto dedicata a questa fase verrà svolta in collaborazione con la Neonatologia Universitaria dell'ospedale Sant'Anna di Torino. Neonati e bambini saranno coinvolti in protocolli sperimentali volti a indagare l'emergere di una codifica



Un neonato che indossa la cuffia per la registrazione dell'elettroencefalografia, attraverso cui è possibile misurare in modo non-invasivo l'attività elettrica del cervello in via di sviluppo

multisensoriale del corpo nello spazio e di rappresentazioni più astratte della propria identità corporea. I dati verranno raccolti attraverso tecniche non-invasive di registrazione dell'attività cerebrale che permettono di ottenere biomarker impliciti delle funzioni cognitive oggetto di studio. In particolare, verranno utilizzate l'elettroencefalografia e la spettroscopia funzionale del vicino infrarosso che, mediante il posizionamento di cuffiette morbide sullo scalpo, permettono di captare l'attività elettrica o emodinamica del cervello in via di sviluppo.

Vista l'importanza dell'esperienza mo-

toria nell'integrazione di stimoli multisensoriali, la terza parte del progetto si concentrerà anche su popolazioni con disturbi congeniti del movimento, come la Paralisi Cerebrale Infantile (PCI). Per realizzare questa parte della ricerca saranno avviate collaborazioni con una rete nazionale di centri specializzati, tra cui la Neuropsichiatria Infantile Universitaria dell'ospedale Regina Margherita di Torino, l'Unità di Riabilitazione Funzionale dell'Istituto scientifico IRCCS E. Medea di Bosisio Parini, la Neuropsichiatria e Neuroriabilitazione dell'Età Evolutiva dell'IRCCS Stella Maris di Pisa, l'Unità di Neurologia Complessa

## PCI

La Paralisi Cerebrale Infantile (PCI) è un gruppo di disturbi permanenti che influenzano la postura e il movimento, causati da un danno cerebrale che si verifica durante lo sviluppo fetale o nei primi anni di vita. Questa condizione può variare notevolmente in termini di gravità e sintomi. In Italia, colpisce circa 2-3 bambini ogni 1.000 nati vivi, cioè 1.200-1.800 nuovi casi all'anno. In Europa, l'incidenza è simile, con 15.000-20.000 nuovi casi ogni anno. A livello globale, si stima che circa 17 milioni di persone vivano con PCI. La prevalenza varia da 1,5 a 4 casi per 1.000 nati vivi, a seconda delle condizioni socio-economiche e dei servizi sanitari disponibili. La prematurità è un fattore di rischio importante: i bambini nati prima della 37esima settimana hanno un rischio fino a 10 volte maggiore di sviluppare PCI rispetto a quelli nati a termine. Questi dati evidenziano l'importanza della prevenzione e degli interventi precoci per migliorare la vita delle persone affette da questa condizione.

dell'Ospedale Pediatrico Bambino Gesù di Roma e il Centro di Neurologia della Prima Infanzia dell'IRCCS Fondazione Mondino di Pavia. I dati unici ricavati da questa collaborazione multicentrica permetteranno di comprendere le alterazioni che una precoce deprivazione motoria può causare nello sviluppo della consapevolezza corporea. Infatti, durante lo sviluppo umano, il movimento non è solo un mezzo per esplorare fisicamente l'ambiente, ma è anche un elemento cruciale per costruire molteplici funzioni cognitive. Attraverso il movimento, i bambini interagiscono con il mondo che li circonda e con gli altri individui, apprendono nuove abilità e sperimentano nuove situazioni. In particolare, le esperienze motorie precoci possono costituire il contesto ideale per apprendere la contingenza tra stimoli multisensoriali che occorrono sul proprio corpo. In altre parole, avere un sistema motorio funzionante potrebbe essere fondamentale per lo sviluppo dei meccanismi di integrazione multisensoriale su cui costruire la rappresentazione del sé corporeo. Nel contesto della PCI,

si vuole quindi studiare come una deprivazione motoria occorsa già alla nascita, riducendo le opportunità di interazione con il mondo, possa alterare questi meccanismi neurali di integrazione multisensoriale, portando a una riorganizzazione atipica della rappresentazione del sé corporeo.

L'impatto del progetto per la ricerca di base consiste nel delineare le tappe cognitive e neurali che, prima e dopo la nascita, scandiscono l'emergere della rappresentazione del sé corporeo. "Il progetto, oltre a un interesse teorico, ha anche un'importante ricaduta in ambito clinico, fornendo possibili biomarker di sviluppo tipico per la diagnosi precoce di forme di sviluppo atipico - dichiara la prof.ssa Francesca Garbarini, docente di neuropsicologia e neuroscienze cognitive, Dipartimento di Psicologia dell'Università di Torino -. Inoltre, comprendere la relazione tra la consapevolezza corporea e il sistema motorio nell'ambito della paralisi cerebrale infantile potrebbe contribuire a delineare nuove strategie riabilitative per questa patologia".

POLITECNICO DI TORINO / Concluso a fine giugno il progetto che, da 4 anni, indagava modalità di ricarica innovative e dinamiche per le auto green in città di 5 paesi dell'Ue, tra cui Torino

# INCIT-EV, innovazione e ricerca sulla ricarica di veicoli elettrici

Il consorzio italiano, guidato dal Politecnico di Torino, ha unito allo sviluppo tecnologico riflessioni di tipo economico, creando anche uno strumento di supporto decisionale

Il progetto INCIT-EV, già presentato preliminarmente su queste pagine nell'insero del 11/07/2022, si è formalmente concluso il 30/6/2024. Questo Progetto Europeo finanziato nell'ambito del programma Horizon2020 ha coinvolto oltre 30 partners, raggruppati in consorzi nazionali (Spagna, Francia, Olanda, Estonia e Italia) e incaricati di sviluppare 7 casi studio volti a sperimentare nuove soluzioni di ricarica e business models capaci di incentivare l'adozione dei veicoli elettrici.

Nel caso studio italiano, grazie ai partner Iren, Prima Electro, GTT, Città di Torino, IVECO, Fondazione LINKS, 5T e al coordinamento del Politecnico di Torino, è stata portata a termine la realizzazione di un test site dotato di 10 sistemi di ricarica a bassa potenza da 3,6kW in corrente continua bidirezionali e di 1 sistema di ricarica ultrafast da 150kW anch'esso in corrente continua.

I caricabatterie, sviluppati e realizzati da Prima Electro in collaborazione con il Power Electronics Innovation Center (PEIC) del Politecnico di Torino, sono alimentati da una connessione diretta alla sottostazione di conversione Caio Mario che alimenta parte della rete tranviaria di Torino nel quartiere Mirafiori. In parallelo alla costruzione dell'hardware e del sito sperimentale, Fondazione Links ha sviluppato una logica centralizzata controllabile tramite interfaccia grafica che, sfruttando il protocollo OCPP, programma l'applicazione di profili di ricarica ad hoc per far coesistere l'assorbimento tranviario e quello relativo alle ricariche senza generare conflitti tra loro. In particolare, l'algoritmo a matrice predittiva tiene conto di una serie di fattori, tra cui il livello di tensione storico e in tempo reale della linea tranviaria e, grazie a 5T, la posizione corrente dei mezzi pub-



V2V operation: carica di un veicolo e scarica di un altro con i tipici TURET al parcheggio di interscambio di Piazzale Caio Mario

blici su rotaia, al fine di determinare la potenza massima da assegnare ad ogni veicolo in ricarica nel parcheggio.

Le attività operative per la realizzazione del test site che hanno interessato il caso studio italiano sono iniziate tramite l'approvazione ufficiale ai lavori da parte della Giunta del Comune di Torino, avvenuta nell'estate del 2023.

I lavori edili che hanno interessato l'area sono iniziati in autunno, e hanno previsto una riconfigurazione dei perimetri di alcuni dei parcheggi presenti ai fini di garantire le zebrature indicanti i parcheggi dedicati alle persone portatrici di impedimenti motori. Complessivamente sono stati creati 5 low power chargers da 3,6kW, ciascuno dotato di 2 prese modello CCS2, con involucro esterno a forma di Turèt, la tipica fontana torinese; sono stati posati i cablaggi di segnale e di potenza che collegano le colonnine ai convertitori low power interrati. All'interno di un container, appositamente allestito e adiacente alla sottostazione Caio Mario, i convertitori high power traggono la loro alimentazione da due quadri di sezionamento, dotati di dispositivi di misura dedicati

e certificati, a loro volta collegati con la presa di carico presente all'interno della sottostazione. La collaborazione tra IREN e GTT ha reso possibile il collegamento diretto alla sbarra in corrente continua che alimenta le linee tranviarie e, al contempo, costituisce la sorgente di alimentazione per l'intera installazione INCIT-EV italiana.

Le attività di prova dell'infrastruttura di ricarica del caso studio si sono protratte per l'intero primo semestre 2024. L'interazione tra il regolare esercizio della rete tranviaria e le ricariche di veicoli elettrici di proprietà dei partners aderenti al consorzio non ha mostrato alcuna tipologia di conflitto. Tutte le sessioni di prova sono state controllate tramite profili di ricarica generati dinamicamente. Il sistema ha dato da subito ottime risposte, forti della sperimentazione e ottimizzazione già condotta nei laboratori del Politecnico di Torino e di Prima Electro.

I test sul campo hanno visto coinvolti tutti i principali attori del consorzio e si sono articolati in diverse sessioni, per permettere di apportare di volta in volta gli accorgimenti necessari a migliorare

l'efficienza dell'infrastruttura di ricarica e l'interazione con la rete tranviaria.

I caricabatterie bidirezionali a bassa potenza da 3,6kW DC sono stati dapprima provati al minimo della loro potenza, verificando la bontà della comunicazione interna al sistema e il funzionamento dei protocolli OCPP standard di riferimento, per poi essere sottoposti a prove al massimo della loro potenza, con attivazione simultanea di più punti di ricarica e infine, grazie all'appoggio di IVECO e del loro Daily appositamente preparato, è stato possibile provare la scarica e ricarica della batteria tra due veicoli reali (V2V vehicle to vehicle) attraverso la presa CCS2. Le attività di prova dell'ultrafast charger da 150kW sono iniziate successivamente ai primi test sui caricabatterie di bassa potenza, per poi avanzare in parallelo negli ultimi mesi di primavera. Avendo un'architettura modulare composta da blocchi da 50kW, questi sono stati testati dapprima singolarmente, per poi mettere a frutto la loro parallelizzazione tramite comunicazione RS485 e ottenere, così facendo, la maggior potenza possibile dal sistema.

I partner italiani del consorzio hanno, in aggiunta, messo a punto un sistema di supporto decisionale (DSS) capace di indirizzare nel migliore dei modi, grazie ad analisi di dati reali, le decisioni di pianificazione urbana delle stazioni di ricarica da parte di amministrazioni pubbliche. Il DSS è stato sviluppato in particolare da Fondazione LINKS e Politecnico di Torino, che si sono avvalsi della collaborazione di altri partners europei. Lo strumento è stato presentato alla Città di Torino e unito alle indagini sui modelli di business da adottare per incentivare l'adozione della mobilità elettrica ha contribuito a dare una dimensione di completezza al progetto di ricerca.

Una volta raggiunta buona parte degli obiettivi di testing prefissati dal consorzio, nel mese di aprile scorso il caso studio torinese è stato oggetto di una giornata di showcase dedicata a mostrare gli avanzamenti agli altri partners europei provenienti da Spagna, Francia, Olanda ed Estonia. Durante questa giornata sono state dimostrate diverse operazioni di ricarica, nonché l'interno della sottostazione di conversione per illustrare l'architettura complessiva della soluzione. Una tavola rotonda dedicata al futuro della mobilità elettrica ha completato la giornata di lavori donando spunti interessanti in vista degli ultimi due mesi di progetto.

Il progetto ha pienamente soddisfatto quanto promesso al momento della scrittura del Grant Agreement e, nonostante i disagi dovuti alla pandemia e alla relativa crisi della supply chain della componentistica elettronica, è riuscito a ottenere un brillante risultato che può risultare un ottimo trampolino di lancio per una declinazione imprenditoriale capace di diffondere i concept sviluppati in questi anni su larga scala. Per informazioni: [www.incit-ev.eu](http://www.incit-ev.eu)



Convertitori per la ricarica DC da 3kW estratti dalla loro sede interrata

■ UNIVERSITÀ CA' FOSCARI VENEZIA / Attraverso progetti come TranspArEEnS e GRINS si sviluppano strumenti finanziari per supportare investimenti ESG, promuovendo un'economia inclusiva e resiliente

# Per vincere le sfide servono coesione e informazione

Il Dipartimento di Economia è impegnato sui temi della finanza sostenibile e dell'uso sociale dei dati per accrescere la resilienza del sistema, grazie anche all'interazione pubblico-privato

Il mercato finanziario globale vede crescere la necessità di metodi e modi per ridurre e gestire i rischi, soprattutto a fronte dei nuovi emergenti e delle sfide impegnative da affrontare, che impongono scelte e traiettorie sempre più convergenti tra capitali pubblici e privati. Per la sola transizione energetica nel mondo, entro il 2030, servono tre trilioni di dollari annui di investimenti; a seguito della pandemia COVID-19, dopo le spese sostenute per superarla, gli Stati hanno visto crescere il loro debito rispetto al PIL in modo esponenziale e per tornare a essere finanziariamente sostenibili sono richieste azioni mirate, a partire da una politica fiscale appropriata; la possibilità tutt'altro che remota di una frammentazione in blocchi del mondo, che sta emergendo con dazi e visioni differenti, espone complessivamente in caso di shock a situazioni di rischio elevato; se Europa e USA arriveranno effettivamente a zero emissioni entro il 2050 ma non vengono coinvolti tutti gli altri Paesi, il livello di emissioni globali non ne avrà beneficio dal momento che attualmente i 2/3 sono generati da altri Paesi.

L'importanza di coinvolgere la finanza negli obiettivi di sostenibilità e transizione, e le relative responsabilità, sono emerse fortemente durante la pandemia COVID-19. L'ampiezza della sfida richiede necessariamente l'impegno del settore privato. La progettazione di politiche volte ad allineare la ripresa economica agli obiettivi di sostenibilità europei deve essere supportata da una profonda comprensione del ruolo che la finanza può svolgere, nonché dei suoi fattori abilitanti e ostacolanti. È necessario mettere a disposizione degli investimenti sostenibili strumenti finanziari per sostenerli nel lungo termine, permetterne la corretta



valutazione dei rischi e creare perciò le condizioni per garantire la stabilità del sistema economico e finanziario.

Un sistema finanziario sostenibile crea, valuta e gestisce attività finanziarie che possono indirizzare la ricchezza reale in modo da soddisfare le esigenze a lungo termine di un'economia inclusiva e resiliente anche dal punto di vista ambientale.

Per valutare e gestire servono informazioni, servono dati, che sono oggi le nuove miniere. Per trasformarli in materiale prezioso serve non solo estrarli (data science), ma occorre la capacità di interpretarli per trarne le dovute conclusioni, non dimenticando la necessità di confronto e comparazione, che oggi spesso manca, per poterne ricavare il vero contenuto informativo. Ugualmente, di rilevanza strategica è prendere consapevolezza del ruolo di queste informazioni da un punto di vista sociale e anche per il loro stoccaggio in ottica di *national*

*security*.

Il sistema finanziario e il sistema produttivo vedono quindi una crescente attenzione verso una lettura e comprensione dei dati utili per avere una fotografia più nitida possibile del loro grado di resilienza. I dati, da quelli economici ai KPI della Tassonomia, dalle informazioni circa la resilienza fisico-catastrofica a quelle ambientali (sia di business che di transizione) senza escludere le valutazioni sulla sostenibilità sociale e di governance, sono strategici se compiutamente rilevati e analizzati integrando competenze proprie degli ambiti applicativi. Quest'ultimo aspetto è di crescente importanza. Per questo, occorre una visione olistica su tutte le dimensioni, da quella ambientale, a quella sociale e di governance (note con l'acronimo ESG) per individuare la via più competitiva dello sviluppo sostenibile. L'acronimo ESG deve essere visto come un vero approccio di grande utilità per

tutti, per accrescere la resilienza del sistema.

L'Università Ca' Foscari Venezia è da anni fortemente impegnata sui temi legati alla sostenibilità e non è un caso che il più antico palazzo al mondo con certificazione energetica sia la sua sede sul Canal Grande. Il Dipartimento di Economia, sempre attento all'evoluzione della disciplina e alle necessità dei mercati e della società, ha investito in ricerca e formazione da oltre vent'anni sui temi legati alla sostenibilità contribuendo al primo corso di laurea in Scienze Ambientali e al Dottorato in Scienza e Gestione dei Cambiamenti Climatici, e ha tra i primi colti il legame fortissimo con il concetto di resilienza. Nell'ultimo decennio l'attenzione si è consolidata sui temi di finanza sostenibile e ha avviato il primo corso di laurea magistrale in *Economics, Finance and Sustainability* che permette di formare professionisti specializzati sulle tematiche ESG. Il Dipartimento di Economia di Ca' Foscari ha un'ampia progettualità sui temi della finanza sostenibile e segue con attenzione l'evolversi delle dinamiche ESG. L'articolo del 2021 di Monica Billio, Michele Costola, Iva Hristova, Carmelo Latino, Lorian Pelizzoni Inside the ESG ratings: (dis) *agreement and performance*, con più di 400 citazioni, è un riferimento per l'analisi dei rating ESG.

Lo scorso maggio il Dipartimento ha portato a compimento il progetto europeo TranspArEEnS (*Mainstreaming Transparent Assessment of Energy Efficiency in ESG Ratings*) per offrire alle PMI uno score ESG da utilizzare non solo nell'ambito della filiera ma anche per il sistema finanziario e il risultato ottenuto grazie alla partecipazione di oltre 5000 piccole e medie aziende si è rivelato un asset concreto

e strategico a livello nazionale e europeo con risvolti molto importanti. TranspArEEnS ha visto coinvolte anche importanti realtà private come CRIF e ModeFinance, partners operativi e determinanti del progetto. Dal lavoro e dai risultati emerge prepotentemente che la qualità del dato è un asset imprescindibile, così come l'importanza della disclosure da parte delle aziende per avere vero contenuto informativo, ma soprattutto che è necessario un supporto specifico settoriale per l'analisi dei dati.

I risultati ottenuti e l'implementazione delle conoscenze acquisite hanno permesso al Dipartimento di Economia dell'Università Ca' Foscari Venezia di ottenere dalla DG Reform della Commissione Europea l'assegnazione della *Technical Support Initiative ESG Risk Management for the Financial Sector*, progetto *flagship* di supporto al sistema finanziario europeo. Ha come partner il Joint Research Center e Deloitte e vede coinvolte le autorità nazionali competenti di 10 paesi europei tra cui l'Italia (Financial Supervision Commission Bulgaria, la Banca Nazionale di Croazia, la Security Exchange Cipro; Financial Supervision Authority Lituania; l'Helic Capital Market Commission, la Central Bank of Ireland, CONSOB e IVASS, la Central Bank of Latvia, National Bank of Romania e la Bank of Slovenia). Inoltre, il Dipartimento di Economia di Ca' Foscari è impegnato al Tavolo interministeriale per la Finanza Sostenibile, coordinato dal Ministero dell'Economia e delle Finanze. Con i progetti attualmente in corso, *ENGAGE for ESG activation investments* e *DeliverEEM - Delivering the Energy Efficient Mortgage Ecosystem*, il Dipartimento sta lavorando per la definizione di prodotti finan-

ziari (prestiti e mutui) allineati alla Tassonomia Europea e utili all'efficiamento energetico del patrimonio immobiliare europeo, che rappresenta il 40% del consumo energetico dell'Unione e il 36% delle emissioni di gas climalteranti.

Un ruolo strategico per il nostro Paese, per fornire evidenze scientifiche che possano orientare le politiche pubbliche, così come le scelte di cittadini e aziende per uno sviluppo sostenibile, inclusivo e resiliente, è anche svolto dal partenariato GRINS (*Growing Resilient, Inclusive and Sustainable*, PE0000018, CUP H73C22000930001) finanziato dal PNRR (Missione 4 - Infrastruttura e Ricerca - Componente 2, Investimento 1.3 - Partnership Estese - Tematica 9, Sostenibilità economica di sistemi e territori), che vede l'Università Ca' Foscari responsabile dello spoke Finanza Sostenibile. In questa attività sono coinvolte: l'Università di Bari, l'Università di Bergamo, l'Università Bocconi, l'Università di Bologna, l'Università di Cagliari, l'Università di Catania, l'Università di Padova, il Politecnico di Milano, l'Università di Torino, l'Università di Roma Tor Vergata. Il mondo accademico è affiancato dai partner privati CRIF, Prometeia, ANIA e Leitha. L'obiettivo è la mobilitazione degli investimenti sostenibili grazie alla definizione di strumenti finanziari utili, la determinazione di valutazioni ESG dedicate alle piccole e medie imprese e l'allineamento delle imprese e delle istituzioni finanziarie alle richieste dell'Unione Europea nell'ambito del Piano d'azione per la Finanza Sostenibile, nonché la promozione dell'inclusione finanziaria e il rafforzamento della resilienza del debito pubblico e del sistema economico.

■ UNIVERSITÀ CA' FOSCARI VENEZIA / Il Dipartimento di Economia a capo del partenariato di un progetto finanziato dal programma europeo Horizon 2020

## CITIES2030 per l'innovazione dei sistemi alimentari

L'obiettivo è affrontare le sfide legate alla produzione, distribuzione e consumo di cibo garantendo sicurezza alimentare, sostenibilità ambientale ed equità sociale

Il progetto CITIES2030 finanziato dal programma dell'Unione Europea Horizon 2020 costituisce una significativa pietra miliare nel panorama europeo della ricerca e dell'innovazione della filiera alimentare delle città in un contesto generalizzato di crescente urbanizzazione della popolazione globale.

In questo scenario di richiesta di crescente approvvigionamento alimentare nelle città, il progetto CITIES2030, si propone di innovare i sistemi alimentari delle città e regioni europee, conducendoli verso un futuro più resiliente e sostenibile entro il 2030 nella cornice del "City Region Food System".

Infatti, nel quadro dell'iniziativa dell'Unione Europea "Co-creating resilient and sustainable food systems towards FOOD2030", il progetto si prefigge di affrontare le sfide e le istanze legate alla produzione, distribuzione e consumo di cibo con azioni e processi concreti afferenti alla sicurezza alimentare, alla sosteni-



Barene artificiali viste dalla Casa da Pesca a Val Dogà - 26/06/2024. Crediti: Sebastian Raimondo

nibilità ambientale e all'equità sociale. La rilevanza internazionale del progetto CITIES2030 è tangibilmente evidenziata dall'eccellenza del partenariato, coordinato dal Dipartimento di Economia dell'Università Ca' Foscari di Venezia ed è composto da 41 organizzazioni, tra enti locali e regionali, PMI, enti di ricerca e associazioni provenienti da 19 paesi europei. Il progetto ha una durata di 4 anni e un budget complessivo di circa 12,5 milioni di euro e terminerà nel settembre 2024.

Il progetto CITIES2030 si è posto l'obiettivo di trasformare queste sfide in opportunità, promuovendo la creazione di sistemi alimentari resilienti e sostenibili che possano garantire cibo sano per tutti, nel rispetto dell'ambiente e delle risorse naturali, ponendo i consumatori e i cittadini al centro delle soluzioni innovative. Una delle chiavi del successo del progetto

risiede nell'avvio di un processo di co-creazione: coinvolgere attivamente cittadini, aziende, istituzioni e organizzazioni della società civile nella progettazione e implementazione di soluzioni innovative per i sistemi e le filiere alimentari del futuro.

Il progetto CITIES2030 ha perseguito l'obiettivo di trasformare le città in centri nevralgici del processo di trasformazione verso un sistema alimentare urbano sostenibile attraverso lo sviluppo di politiche e strategie urbane integrate in linea con le priorità dell'iniziativa FOOD2030 attivando i Policy Lab, che sono dei veri e propri "laboratori di idee" per la creazione di quadri normativi per sostenere le azioni guidate dai cittadini e l'innovazione guidata dalle imprese, aumentando così le conoscenze dei decisori politici per supportare la pianificazione strategica e la capacità decisionale a livello urbano. In parallelo, il progetto CITIES2030 ha

promosso le città come luoghi di innovazione attraverso un approccio multi-stakeholder che favorisca la sperimentazione valorizzando lo strumento dei Living Labs come sistemi di innovazione aperta in grado di proporre e sviluppare e testare azioni concrete, facilitando in questo modo l'incontro tra innovatori e investitori che operano nel settore del Food. A tal proposito riveste particolare importanza nel progetto l'utilizzo della tecnologia blockchain in alcune realtà concrete dei partner, come strumento di controllo e tracciabilità di tutta la filiera alimentare, in un processo integrato di mutui benefici sia per i produttori, che per i consumatori. A coronamento delle attività del progetto, è rilevante l'istituzione dell'Osservatorio CITIES2030, che è un archivio e un ecosistema aperto di conoscenze dove gli utenti possono raccogliere informazioni sulle policies afferenti al cibo, sulle attività

### WaterLANDS ripristina le zone umide europee

Il progetto WaterLANDS, del programma Horizon 2020 Green Deal, mira a ripristinare le zone umide europee, a partire da sei aree ecologicamente significative in Europa. In corso dal dicembre 2021 al novembre 2026, coinvolge un consorzio di 32 partner di 14 paesi, con un budget di 23,6 milioni di Euro. WaterLANDS si propone di facilitare il ripristino delle zone umide affrontando vari ostacoli: sfide socio-economiche, insufficiente coinvolgimento degli stakeholder, mancanza di impegno governativo, finanziamenti inadeguati e scarsa condivisione delle conoscenze.

L'Università Ca' Foscari di Venezia svolge un ruolo cruciale, conducendo l'analisi economica delle opzioni di investimento. L'obiettivo è identificare soluzioni che offrano il massimo beneficio ambientale al minor costo possibile, garantendo un uso efficiente delle risorse e promuovendo la sostenibilità.

Ca' Foscari valuta i rendimenti economici e il contesto socio-culturale delle attività nelle zone umide, integrando dati qualitativi e quantitativi per analizzare le attività esistenti e scenari di intervento alternativi. Inoltre, lo studio mira a una transizione equa per gli stakeholder. Una delle aree coinvolte è a Venezia, dove i ricercatori studiano fra l'altro l'impatto del turismo sulle barene, formazioni tipiche delle lagune, essenziali per l'equilibrio e la protezione dell'ecosistema. Il restauro delle barene può avere effetti significativi sia sull'ambiente che sull'economia locale. Il progetto utilizza tecniche multi-criteriali e di analisi costi-benefici, associate ad approcci multiplatforma per analizzare vari aspetti delle attività umane di fruizione della laguna, per identificare elementi quantitativi utili a comprendere l'attrattiva delle diverse aree e degli ecosistemi presenti e poter quindi definire delle funzioni di valore economico.

L'analisi economica di Ca' Foscari valuta i benefici degli ecosistemi esistenti e del loro eventuale restauro, ma anche i costi derivanti dalla fruizione turistico-ricreativa. Questo studio offre quindi un approccio per comprendere le dinamiche delle attività umane nella laguna di Venezia, integrando dati quantitativi e qualitativi, con il coinvolgimento dei portatori di interessi, producendo modelli spaziali e temporali delle dinamiche locali, vitali per una pianificazione urbana e ambientale efficace. Inoltre, lo studio può informare strategie per mitigare gli impatti del cambiamento climatico, grazie alla valutazione del servizio ecosistemico dello stoccaggio del carbonio fornito dagli ambienti lagunari e dalle barene in particolare.

di ricerca del settore e attingere informazioni sulle statistiche ufficiali e sui progetti EU.

Alcuni dati significativi testimoniano l'efficacia dell'implementazione del progetto: l'attivazione di circa 20 Policy e/o Living labs che hanno avviato oltre 70 attività sperimentali e circa 30 eventi di capacity building. In questa cornice si inserisce altresì anche la "CITIES2030 Alliance"

che ha consolidato una "community of practice" in un ecosistema multisettoriale alimentare e di stakeholders con il coinvolgimento di circa 40 realtà internazionali, con scambi di know-how e ricadute economiche nel territorio e l'ulteriore benefico rafforzamento dell'economia circolare locale nel settore del food.

Per informazioni (responsabile scientifico Nicola Camatti): [cities2030@unive.it](mailto:cities2030@unive.it)



Incontro con stakeholders e imprese del food system europeo (giugno 2024 Marsiglia, Francia)



UNIVERSITÀ DI PERUGIA / Il progetto ERC coordinato dal professor Marco Gargaro punta a sviluppare strade innovative per potenziare l'efficacia delle terapie immunitarie contro i tumori

# REACT-DC, la rivoluzione dell'immunoterapia oncologica

Tecnologie di avanguardia come IA, trascrittomica, proteomica spaziale, metabolomica e la citofluorimetria spettrale per una cura del cancro sempre più personalizzata

Il cancro rappresenta una delle sfide più complesse e urgenti per la salute globale. Nonostante i progressi significativi compiuti nella ricerca e nel trattamento, la malattia continua a mietere vittime e a rappresentare un peso enorme per i sistemi sanitari di tutto il mondo.

In questo contesto, l'immunoterapia oncologica si è affermata come una delle strategie più promettenti per combattere il cancro, sfruttando il sistema immunitario del paziente per riconoscere e distruggere le cellule tumorali.

Al centro di questa rivoluzione terapeutica si colloca l'Università degli Studi di Perugia che, attraverso uno dei suoi più brillanti ricercatori, il professor Marco Gargaro, ha ottenuto un finanziamento di 1,5 milioni di euro dall'European Research Council (ERC) per il progetto Starting Grant dal titolo "REACT-DC, Breaking oncometabolites dynamics for next-generation dendritic cells tumor immunotherapy", un'ambiziosa ricerca che mira a identificare nuovi bersagli terapeutici e a sviluppare

strade innovative per potenziare l'efficacia dell'immunoterapia oncologica, aprendo nuove prospettive per il trattamento personalizzato del cancro.

## I segreti del microambiente tumorale

"Nonostante gli enormi progressi in campo oncologico - ci racconta Gargaro - soltanto il 20-30 per cento dei pazienti trattati con gli attuali approcci terapeutici risponde alle terapie. Tale ridotta risposta è dovuta alla diversa composizione del microambiente tumorale tra i vari individui. Infatti, il microambiente tumorale ricco di specifiche molecole chiamate oncometaboliti che - a loro volta - derivano dalle cellule tumorali e/o dal microbiota, può condizionare la capacità delle cellule dendritiche, attrici-chiave delle risposte immunitarie, di riconoscere ed eliminare le cellule tumorali".

In questo stesso ambiente, attraverso l'utilizzo di tecnologie all'avanguardia, come l'intelligenza artificiale, la trascrittomica, la proteomica spaziale, la metabolomica

e la citofluorimetria spettrale, il progetto REACT-DC mira a identificare gli oncometaboliti che influenzano negativamente l'attività delle cellule dendritiche e a utilizzarli come biomarcatori per prevedere la risposta dei pazienti all'immunoterapia e per sviluppare terapie personalizzate più efficaci.

## Ingegneria genetica e medicina di precisione

Un altro aspetto fondamentale del progetto REACT-DC è l'utilizzo dell'ingegneria genetica per "riprogrammare" le cellule dendritiche, potenziando la loro capacità di riconoscere e distruggere quelle tumorali mediante la manipolazione del genoma.

Con l'ingegneria genetica è possibile, infatti, modificare le cellule dendritiche in modo da renderle più resistenti all'azione degli oncometaboliti presenti nel microambiente tumorale, e più aggressive nei confronti delle cellule cancerose, con un approccio che promette di migliorare significativamente l'efficacia del trattamento e di ridurre gli effetti collaterali per i pazienti.

## Un potente alleato nella ricerca

Sempre grazie all'ERC Starting Grant REACT-DC, il Dipartimento di Scienze Farmaceutiche dell'Università degli Studi di Perugia si è recentemente dotato anche di un potente strumento per la ricerca in immunoncologia: il BD FACSDiscover™ S8 Cell Sorter.

Sviluppato da BD Biosciences, questo dispositivo, il primo del suo genere in Italia, rappresenta un'importante risorsa per il team del ricercatore, poiché consente di analizzare in modo dettagliato le interazioni tra le cellule immunitarie e le cellule tumorali, e di isolare specifiche popolazioni cellulari per studiarne le caratteristiche e le funzioni.

Grazie alla tecnologia BD CellView™ Image, il BD FACSDiscover™ S8 permette di visualizzare le cellule in tempo reale du-

rante il processo di analisi, offrendo una visione senza precedenti dei meccanismi che regolano la risposta immunitaria contro il cancro.

"Questo apparecchio - sottolinea Gargaro - non solo amplifica la nostra capacità di caratterizzare il microambiente tumorale, ma ci equipaggia con strumenti di precisione avanzata per scoprire nuove vie terapeutiche nel campo dell'immunoncologia, con il potenziale di migliorare significativamente l'esito clinico dei pazienti oncologici".

Questo strumento si integra nella piattaforma multi-strumentale DelphiStarLabs (delphistarlabs.dsfc.unipg.it) presente presso il Dipartimento di Scienze Farmaceutiche dell'Università degli Studi di Perugia e sviluppata grazie all'acquisizione dei fondi assegnati con il progetto Dipartimento di Eccellenza 2018-2022, la quale sarà fondamentale per la realizzazione del progetto REACT-DC.

## Un percorso verso l'eccellenza

Il percorso del Professor Gargaro verso l'eccellenza nella ricerca scientifica è stato caratterizzato da una profonda passione per la scienza e da una costante ricerca di nuove sfide. Cresciuto nella provincia laziale, ha sviluppato fin da giovane un forte interesse per la complessità della natura e dei suoi equilibri.

"Dopo aver conseguito la maturità - racconta il ricercatore - ho sentito l'impellente desiderio di allontanarmi dalla mia realtà circoscritta e scoprire nuove frontiere. Ho deciso di iscrivermi al corso di Laurea triennale in Biotecnologie presso l'Università degli Studi di Perugia. In quel periodo, il corso era ancora in fase sperimentale e la figura del biotecnologo non era ancora ben definita, sia nel contesto accademico che aziendale".

Dopo aver conseguito la laurea triennale in Biotecnologie e la laurea magistrale in Biotecnologie Farmaceutiche, ha intrapreso un dottorato di ricerca presso lo stesso



Il professor Marco Gargaro (a destra) con i tecnici di Bd Biosciences e il BD FACSDiscover™ S8 Cell Sorter

## Ateneo

Successivamente, ha trascorso tre anni presso il laboratorio del rinomato Prof. Kenneth Murphy alla Washington University di St. Louis. "Questa esperienza - prosegue Gargaro - è stata un'autentica esplosione di nuove scoperte e sfide entusiasmanti. Il laboratorio del Prof. Murphy è noto in tutto il mondo per i suoi studi sull'ontogenesi e sulla funzione delle cellule dendritiche. Mi considero fortunato, infatti, a essere stato accolto in un ambiente scientifico di grande eccellenza".

## Una visione per il futuro

Gargaro è un emergente farmacologo. La sua ambizione è quella di contribuire allo sviluppo di una nuova generazione di farmaci intelligenti, in grado di agire in modo

selettivo su specifici tipi di cellule e tessuti, minimizzando gli effetti collaterali e massimizzando l'efficacia terapeutica.

La sua ricerca si basa su un approccio multidisciplinare con collaborazioni che integrano conoscenze e metodologie dai campi della farmacologia, immunologia, chimica farmaceutica e chimica organica, che è finalizzato a comprendere i complessi meccanismi che regolano la risposta immunitaria e sviluppare terapie innovative per il cancro e per altre malattie.

La visione di Gargaro va oltre l'approccio riduzionistico tradizionale e mira a comprendere l'organismo vivente a livello sistemico, considerando le complesse interazioni tra le sue diverse componenti e l'ambiente circostante, attraverso un costante approccio olistico.

Il progetto REACT-DC rappresenta dunque un passo fondamentale in questa direzione, poiché apre nuove prospettive per la medicina personalizzata e offre speranza a milioni di pazienti in tutto il mondo.



Il professor Marco Gargaro (a sinistra) con i collaboratori (la professoressa Francesca Fallarino, il professore Antonio Macchiarulo, la professoressa Teresa Zelante) e i ricercatori (Estevão Carlos Silva Barcelos, Elisa Bianconi) del progetto REACT-DC

UNIVERSITÀ DI NAPOLI FEDERICO II / L'Ateneo partecipa allo sviluppo di strategie per l'efficienza energetica e la decarbonizzazione delle grandi navi. Dal fondo Horizon Europe 4,6 milioni di euro

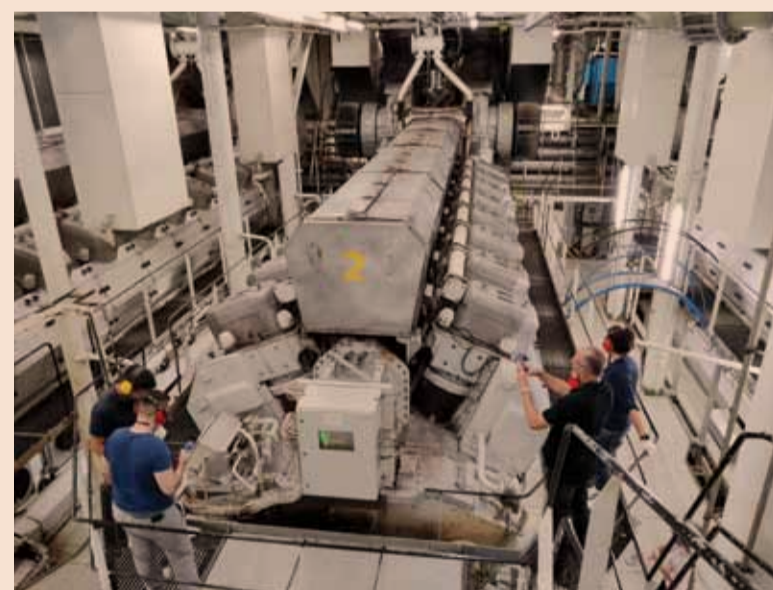
# HEMOS, quando il blu si dipinge di Green

Il progetto "Holistic Energy Management On Ships" promuove il taglio delle emissioni inquinanti e dei consumi di carburante delle navi esistenti e future

Finanziato con 4,6 milioni di euro dal programma Horizon Europe nel dicembre 2021, il progetto HEMOS (Holistic energy management on ships), ha come principale ed ambizioso obiettivo la decarbonizzazione del trasporto marittimo, responsabile di quasi il 3% del totale delle emissioni di gas serra a livello mondiale. Nell'ambito della call Clean and competitive solutions for all transport modes, Horizon Europe sceglie di finanziare il progetto HEMOS premiando i ricercatori dell'Università degli Studi di Napoli Federico II che da anni sviluppano modelli per la sostenibilità energetica ed ambientale delle navi e dei porti. Attraverso un approccio olistico e multidisciplinare basato sulla modellazione e simulazione dinamica del sistema energetico a bordo nave, HEMOS mira a identificare processi e tecnologie innovative, componenti ad alta efficienza energetica, nuovi layout di sistema e logiche di controllo ottimali per ridurre i consumi di energia e le emissioni inquinanti delle grandi navi.

HEMOS annovera tra i suoi partner, oltre all'Università degli Studi di Napoli Federico II, tre aziende estoni e svedesi: AS LTH-Baas, specializzata nella riqualificazione navale; InEpack AB, produttrice di componenti energetici; e Baltic Innovation Agency, attiva nel campo della comunicazione. Un contributo determinante proviene anche da Royal Caribbean, che in qualità di partner affiliato ha messo a disposizione, per le attività di modellazione e sperimentazione del progetto, una delle sue navi da crociera, l'Allure of the Seas. Questa imponente unità della classe Oasis (varata nel 2009, lunga 362 metri e capace di ospitare fino a 6000 passeggeri) è alimentata da generatori diesel per un totale di 90 MW installati e rappresenta un banco di prova ideale per dimostrare l'efficacia delle soluzioni proposte da HEMOS.

Il progetto è coordinato per la Federico II dalla professoressa Annamaria Buonanno, docente di Fisica Tecnica, con il coinvolgi-



Ricercatori della Federico II a lavoro nella sala macchine della Allure of the Seas

mento del Dipartimento di Ingegneria Industriale e del Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione. Prendono parte alla attività di ricerca anche i professori Adolfo Palombo, Antonio Rinaldi, Stefania Santini, Luigi Verolino, i ricercatori Giovanni Barone, Cesare Forzano, Giovanni Francesco Guzio, Alberto Petrillo, e i dottorandi Gianluca Del Papa, Robert Maka e Giuseppe Russo.

Il team della Federico II ha sviluppato una nuova metodologia per la progettazione e gestione del sistema energetico delle navi. Tale approccio, applicabile a qualsiasi sistema complesso, si basa sulla modellazione per la simulazione dinamica della nave e degli impianti di bordo, che si dimostra essenziale per la progettazione e la gestione sostenibile delle navi moderne. Sviluppato grazie alle consolidate competenze dei ricercatori coinvolti nel progetto, lo strumento di calcolo è in grado di stimare dinamicamente i fabbisogni di energia della nave, consideran-

la prima fase ha riguardato la raccolta di dati progettuali e d'esercizio dei sistemi di produzione, trasferimento e utilizzo di energia della nave oggetto di studio. Sopralluoghi e ispezioni a bordo hanno permesso di identificare l'effettiva configurazione degli impianti e delle interconnessioni fra i sottosistemi energetici, e stimare potenziali aree d'intervento per l'implementazione di misure per la sostenibilità energetica e ambientale. Determinanti le soluzioni per il recupero del calore proveniente dai motori endotermici, energia altrimenti dissipata in ambiente.

Grazie ai dati raccolti, nella seconda fase di HEMOS si è passati allo sviluppo di un modello energetico, rappresentazione digitale della nave e degli impianti di bordo, che si dimostra essenziale per la progettazione e la gestione sostenibile delle navi moderne. Sviluppato grazie alle consolidate competenze dei ricercatori coinvolti nel progetto, lo strumento di calcolo è in grado di stimare dinamicamente i fabbisogni di energia della nave, consideran-

done le effettive condizioni d'esercizio e sollecitazioni climatiche specifiche delle rotte considerate. Per l'Allure of the Seas, le simulazioni hanno evidenziato possibili riduzioni dei consumi di combustibile e delle relative emissioni inquinanti fino al 16%. Tale risultato, significativo per una nave così energivora, è raggiunto grazie all'ottimizzazione dei recuperi termici e all'implementazione di espansori per l'extra produzione di energia elettrica, gruppi frigoriferi ad assorbimento, fuel cells anche alimentate con combustibili green, e strategie di controllo avanzate del sistema energetico di bordo.

L'ultima e terza fase di HEMOS è incentrata sull'implementazione a bordo nave delle tecnologie di retrofit individuate e sulla relativa attività di sperimentazione. Per l'installazione e la messa in esercizio del sistema proposto è stata necessaria una complessa attività di progettazione realizzata con il supporto delle simulazioni numeriche, condotte anche per verificare la scalabilità e l'adattabilità su altre navi delle soluzioni tecnologiche indagate. Nel-

la parte finale del progetto, seguiranno le attività sperimentali sui sistemi installati, monitorati e testati durante l'esercizio della nave, attività necessarie anche a validare il modello simulativo sviluppato.

I risultati del progetto HEMOS, disseminati verso la comunità scientifica, gli stakeholder e, in generale, la società civile, forniranno preziose informazioni sul mix di soluzioni per l'efficiamento energetico delle grandi navi esistenti, oltre a contribuire alla definizione di linee guida per la progettazione di nuove navi e per la gestione sostenibile dei sistemi energetici di bordo. Tutto ciò comporterà significativi vantaggi economici per armatori e costruttori di navi, e benefici ambientali grazie alla riduzione delle emissioni in atmosfera di anidride carbonica, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, e particolato. Le attività di ricerca di HEMOS costituiscono, di fatto, una best practice per la protezione e la tutela dell'ambiente, rispondendo agli obiettivi dell'IMO (International

Maritime Organization) per la decarbonizzazione del trasporto marittimo internazionale entro il 2050.

Il progetto conferma il ruolo pionieristico della Federico II nel campo della ricerca e dell'innovazione, dimostrando la capacità dell'Ateneo di attrarre finanziamenti e rafforzare la posizione delle università italiane nel panorama internazionale. HEMOS rappresenta inoltre un contributo fondamentale allo sviluppo competitivo nei settori della ricerca e dell'industria navale, ambiti strategici per il Paese sempre più al centro degli investimenti e delle politiche europee e internazionali. HEMOS è, infatti, un modello virtuoso di trasferimento tecnologico tra ricerca e industria che, con il supporto delle istituzioni, si allinea perfettamente agli obiettivi di sostenibilità dell'Unione Europea.

Per approfondimenti: [www.hemosproject.eu](http://www.hemosproject.eu) [www.linkedin.com/showcase/hemos-project](https://www.linkedin.com/showcase/hemos-project)

## Holistic Energy Management & Optimisation System - HEMOS

This project aims to holistically redesign the ship's heat energy management system with the aid of dynamic optimisation algorithms.



Sito web di HEMOS - [www.hemosproject.eu](http://www.hemosproject.eu)

■ UNIVERSITÀ DI SIENA / Coordinato dal Dipartimento di Scienze politiche e internazionali e condotto con 3 università partner, un progetto sul contrasto all'omofobia invisibile in ambito universitario

# Il progetto PrEclIOUS e le sfide dell'educazione inclusiva

Alessandra Viviani: "Rafforzare e modificare quelle strutture culturali che rendono la discriminazione possibile e accettata". Per un diritto all'istruzione nel segno dell'inclusione

Il Dipartimento di Scienze politiche e internazionali dell'Università di Siena è da tempo attivo nelle attività di ricerca e didattica dell'Ateneo sui temi di diversità e inclusione. In questo contesto il Dipartimento coordina, per l'Università di Siena (UniSI), il progetto PrEclIOUS - Promoting pluralistic education in European universities to combat invisible discrimination related to LGBTQ+, finanziato nell'ambito del programma Erasmus+.

PrEclIOUS, oltre a Siena, coinvolge 3 università partner: l'Università Aristotele di Salonicco - AUTH (GR), l'Università Jagellonia di Cracovia JU (PL) e l'Università di Klaipeda KU (LT) e un partner tecnico, OpenCom (IT), e nasce dal presupposto che l'istruzione universitaria può raggiungere pienamente i propri obiettivi solo se la comunità accademica è diversificata e plurale, e se l'università diventa un luogo in cui ogni individuo si sente non solo al sicuro, ma anche visto e apprezzato come persona.

A tal fine, è necessario promuovere il rispetto dei diritti umani e dei valori europei di democrazia attraverso la partecipazione attiva e consapevole di tutta la comunità accademica, sia studentesca che non.

Ciò è particolarmente urgente considerando che motivi di discriminazione legati a genere, identità di genere e orientamento sessuale fanno ancora parte della vita quotidiana di molte persone anche in ambito universitario.

Sebbene il fenomeno stia lentamente diminuendo, sono state sollevate diverse preoccupazioni a livello internazionale da vari organismi delle Nazioni Unite che hanno sottolineato l'impatto della discriminazione nelle scuole e in altri contesti educativi sulla possibilità per persone LGBTQIA+ di godere in maniera effettiva del loro diritto all'istruzione.

La scelta di focalizzare le attività educative di PrEclIOUS sul tema della discriminazione basata sull'orientamento sessuale



Il team internazionale al kick off meeting del progetto PrEclIOUS a Salonicco



e sull'identità di genere è rafforzata dal sondaggio effettuato nel 2023 dall'Agenzia dell'UE per i diritti fondamentali, che mostra che la discriminazione diminuisce nei luoghi in cui l'uguaglianza LGBTQIA+ è discussa più pubblicamente e che anche pregiudizio, intolleranza e violenza possono diminuire man mano che gli individui LGBTQIA+ diventano più visibili nella vita quotidiana.

Nella prospettiva del cosiddetto "human

rights based approach", adottata dal progetto, l'educazione inclusiva è quindi sia strumentale all'inclusione sociale sia un aspetto fondamentale dello stesso diritto all'istruzione.

In quest'ottica, nei suoi primi 20 mesi di attività, PrEclIOUS ha sviluppato una serie di iniziative, tra cui una raccolta di buone pratiche nazionali e internazionali al livello universitario per il contrasto alla discriminazione nei confronti delle persone LGBTQIA+; un glossario con più di 150 parole legate alle comunità LGBTQIA+; una ricerca qualitativa empirica composta da un questionario anonimo e da molteplici focus group condotti con tutta la comunità universitaria delle università partner; un Quadro delle competenze per una cittadinanza non discriminante suddiviso in cinque aree tematiche: Alfabetizzazione, Stereotipi e Pregiudizi,

Intersezionalità, Contesto sociale e Comunicazione; e un test sui pregiudizi impliciti relativi alla comunità queer. Quest'ultimo sarà preliminare al Percorso formativo che si svolgerà durante l'ultimo anno del progetto (2025) e che è volto proprio all'acquisizione di quelle competenze trasversali che definiscono una cittadinanza consapevole e rispettosa della diversità.

Il progetto si concluderà con l'adozione di linee guida sulle proposte di intervento che gli atenei possono adottare per diventare più accessibili e inclusivi nei confronti delle comunità LGBTQIA+. Tutti questi risultati sono disponibili sul sito del progetto ([www.preciousproject.eu](http://www.preciousproject.eu)) in greco, inglese, italiano, lituano e polacco. Del resto, la necessità di intervenire con questi strumenti è confermata dall'analisi dei dati fin qui raccolti con le attività di PrEclIOUS. In effetti, in tutte le università

## Progetto PoEmS

Il Dipartimento di Scienze politiche e internazionali dell'Università di Siena coordina il progetto PoEmS - Promoting Emotional Intelligence at School, con l'obiettivo di promuovere strumenti per un'educazione inclusiva. Il progetto coinvolge scuole in Italia, Lettonia, Romania, Spagna e Turchia e mira a migliorare lo sviluppo dell'intelligenza emotiva come competenza chiave per favorire l'inclusione a livello di scuola secondaria inferiore. In particolare, PoEmS offre un supporto al personale docente per creare un ambiente educativo dove possano sviluppare le abilità di intelligenza emotiva, al fine di contribuire alla diffusione del rispetto e dei principi di solidarietà che sono alla base delle democrazie europee.

Per informazioni: <https://poems.pixel-online.org>

partner le persone che hanno risposto al questionario riconoscono l'esistenza della discriminazione sulla base di orientamento sessuale e identità di genere anche se con diverse proporzioni (ad esempio, solo il 64% del personale della KU riconosce l'esistenza di una discriminazione basata sull'orientamento sessuale, a fronte invece del 87,5% riferito dal personale della JU), ma differiscono quando si tratta di posizioni relative alla parità di diritti e alla promozione di un'educazione inclusiva e di insegnamenti specifici su discriminazione e omofobia. Infatti, sono state registrate risposte negative (gli intervistati hanno risposto "Fortemente in disaccordo" o "In disaccordo") alle se-

guenti domande: 1. È giusto che le coppie omosessuali si sposino, se lo desiderano (per il personale 16% KU, 12,8% AUTH e 8% UniSI); 2. Le università dovrebbero promuovere conoscenze inclusive e sviluppare insegnamenti sull'orientamento sessuale e l'identità di genere (per gli studenti 24% AUTH, 50% studenti KU, 6% UniSI). Infine, anche alla domanda "Le persone LGBTQIA+ sono una minaccia per tutto ciò che considero buono e morale nella società" sono stati registrati dati interessanti, poiché circa il 12% degli intervistati dell'AUTH sia studenti che staff, e il 30% degli studenti intervistati della KU hanno risposto positivamente (cioè, "Fortemente d'accordo" o "D'accordo").

Per le persone LGBTQIA+ è quindi ancora molto difficile rispecchiarsi negli organi accademici e non essere vittime di discriminazioni e omofobia invisibile. "L'obiettivo del progetto è fornire a livello accademico gli strumenti necessari per promuovere l'inclusione e contrastare anche l'omofobia invisibile, che include comportamenti come fare battute omofobe, evitare il contatto con persone LGBTQIA+ cambiando marciapiede o decidere di non fare amicizia con chi non si identifica come eterosessuale e/o cisgender - spiega Alessandra Viviani, professoressa ordinaria di Diritto internazionale presso il Dipartimento di Scienze Politiche e Internazionali dell'Università degli Studi di Siena -. Sebbene politiche istituzionali e riferimenti normativi siano spesso già presenti, essi non rappresentano una barriera sufficiente contro la discriminazione e non garantiscono il diritto all'accesso a un'istruzione di qualità per ogni persona. Per questo PrEclIOUS si concentra non sulla protezione delle soggettività vulnerabili, ma piuttosto sul loro rafforzamento e, cosa ancora più importante, sul cambiamento delle strutture culturali che rendono la discriminazione possibile e accettata".

■ UNIVERSITÀ DI CATANIA / RECOVER: Crime doesn't pay. Un progetto di ricerca europea al servizio della lotta alla criminalità organizzata ed economica

# Il mutuo riconoscimento dei provvedimenti di sequestro e confisca

La prima iniziativa di analisi dell'impatto del Regolamento (UE) 2018/1805 sul piano del diritto penale sostanziale: tra efficienza e Stato di diritto

Il progetto di ricerca RECOVER (n. 101091375, JUST-2022-JCOO, Justice Programme of the European Union 2021-2027), coordinato da Anna Maria Maugeri, docente ordinario di diritto penale presso il Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università di Catania, mira a migliorare l'attuazione del Regolamento (UE) 2018/1805 sul riconoscimento reciproco dei provvedimenti di sequestro e confisca quale strumento fondamentale di cooperazione nella lotta alla criminalità organizzata ed economica.

Il Regolamento ha un forte valore politico per il suo impatto in termini di politica criminale e per il suo effetto di promozione del mutuo riconoscimento in un settore cruciale.

A sua volta RECOVER è la prima iniziativa di analisi dell'impatto del suddetto strumento normativo sul piano del diritto penale sostanziale. L'obiettivo generale del progetto consiste nella costituzione di una rete di uffici giudiziari (di magistratura giudicante e requirente), agenzie di recupero e gestione dei beni sequestrati e confiscati nonché università in 10 Stati membri dell'UE, finalizzata non solo a focalizzare e risolvere le questioni giuridiche che insorgono in sede di interpretazione del Regolamento, ma altresì a creare le condizioni sostanziali necessarie per la sua attuazione in conformità con lo Stato di diritto, incrementando la fiducia reciproca e l'armonizzazione.

I partners del progetto sono: Italia - Università di Catania (coordinatore del progetto), Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano/Transcrime, Ministero della Giu-



Seminario internazionale a conclusione del primo anno del progetto RECOVER

stizia; Polonia - Ministero di Giustizia; Lituania - Ufficio del Procuratore Generale; Olanda - Ufficio del Procuratore Generale; Spagna - Ufficio del Procuratore Generale, Fundación Internacional y para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas; Germania - Università Humboldt; Romania - Agenzia di recupero beni (ANA-BI); Portogallo - Ufficio del Procuratore Generale; Bulgaria - Ufficio del Procuratore Generale; Francia

- Ministero di Giustizia. Nello specifico RECOVER mira a: delineare il subject matter del Regolamento chiarendo la nozione di "procedimenti in materia penale" (art. 1); definire le tipologie di provvedimenti di congelamento e confisca che rientrano nel campo di applicazione del Regolamento in ciascuno Stato membro, con le necessarie correlate garanzie (tenendo conto anche della recentissima Direttiva 1260/2024);

individuare le garanzie nel procedimento di mutuo riconoscimento; fare emergere i principali ostacoli e le questioni giuridiche in sede di attuazione del Regolamento e promuovere la circolazione della migliore prassi formatasi al riguardo; valutare la possibilità di applicare il Regolamento alle persone giuridiche; focalizzare le problematiche giuridiche e pratiche che ineriscono all'attività delle agenzie di recupero e gestione dei beni sequestrati e confiscati; promuovere la gestione efficiente dei beni sequestrati, la tutela dei diritti delle vittime e il riutilizzo a fini sociali dei beni confiscati.

I suddetti specifici obiettivi sono realizzati attraverso la rete degli Stati membri facenti parte del progetto, istituita mediante analisi documentali, rapporti circa lo stato dell'arte a livello nazionale predisposti sulla base di questionari, workshop come strumento di dialogo diretto; il coinvolgimento degli Stati membri non facenti parte del progetto mediante interviste ad esperti, workshop e seminari internazionali funzionali alla disseminazione dei risultati del progetto.

Correlativamente, al fine del raggiungimento dei suddetti obiettivi, il progetto, avviato l'1 Dicembre 2022 e destinato a concludersi il 30 Novembre 2024, si articola in cinque workpackage aventi ad oggetto rispettivamente: Project management and coordination; Establishing the subject matter of the

Regulation (REG); Identifying the practical obstacles and legal issues arising in the implementation of the REG; Assessing the possibility to apply the REG to legal persons and enterprises; Asset Recovery Office's activities and management of frozen and confiscated assets; Mutual learning, Policy Recommendations and Dissemination of outputs.

Attualmente, dopo avere concluso con successo le precedenti fasi della ricerca, il partenariato è impegnato nel workpackage n. 5, finalizzato nello specifico a focalizzare le questioni legali e le difficoltà operative concernenti le attività degli Asset Recovery Offices negli Stati Membri, la gestione dei beni sequestrati e confiscati nonché la tutela dei terzi.

Tra gli eventi futuri di maggiore importanza si ricordano: due workshops on line che si terranno nei mesi di settembre e ottobre con l'obiettivo della diffusione dei risultati del progetto agli altri Stati Membri dell'Unione Europea, diversi dai 10 paesi che fanno parte del consorzio; la conferenza internazionale finale, che si terrà il 7 e l'8 novembre 2024 presso il Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università di Catania e che rilascerà i suoi effetti anche dopo la conclusione formale del progetto, in quanto costituirà una piattaforma collaborativa per esperti provenienti da tutta l'UE al fine di contribuire collettivamente a migliorare la comprensione e

l'efficacia dei sistemi di sequestro e confisca dei beni in tutti gli Stati dell'Unione Europea. La descrizione degli obiettivi del progetto e delle sue principali tappe, unitamente alla presentazione dei partner e del relativo staff, è disponibile nel sito web del progetto - [www.recover.lex.unict.it](http://www.recover.lex.unict.it) - laddove è presente altresì una preziosa banca dati open access, in cui i principali risultati di RECOVER sono messi a disposizione di autorità di magistratura, Asset Recovery Offices, Law Enforcement Agencies, avvocati ma anche, più in generale, imprese, istituzioni nazionali ed europee e cittadini di tutta l'UE.

In particolare attualmente il suddetto database, che viene periodicamente aggiornato, contiene reports sulle discipline nazionali, linee-guida, migliori prassi, policy recommendations, proposte di armonizzazione delle legislazioni degli Stati Membri, proposte di riforma della normativa nazionale ed europea, le registrazioni video dei workshops e seminari svolti nell'ambito del progetto, articoli scientifici prodotti dalla squadra di ricerca sul tema del progetto; tale banca dati nei prossimi mesi sarà arricchita con ulteriori contenuti quali l'handbook finale e i materiali relativi alla conferenza conclusiva.

Per maggiori informazioni: [recover.lex.unict.it](http://recover.lex.unict.it) [linkedin.com/company/project-recover/](https://www.linkedin.com/company/project-recover/) [youtube.com/@Recoverlex](https://www.youtube.com/@Recoverlex)



Co-funded by  
the European Union

■ UNIVERSITÀ DI TORINO / Il progetto nel quale è coinvolto il gruppo di Fisica dello Stato Solido del Dipartimento di Fisica dell'Ateneo piemontese è finanziato con oltre 1 milione di euro da EURAMET

# NOQTES, misurazioni più precise grazie a tecniche quantistiche

Obiettivo: nuove capacità di misura e tecniche di caratterizzazione standardizzate di sensori quantistici nel diamante e in altri materiali utili per l'applicazione industriale

L'ultimo progetto del quale è entrato a far parte il gruppo di Fisica dello Stato Solido del Dipartimento di Fisica dell'Università di Torino, è quello denominato NOQTES (Normating colour-centre-based quantum sensing technology towards industrial application and standards). Sono 12 i partners, che comprendono università, aziende e centri di ricerca metrologici, con 11 Paesi europei coinvolti e l'attività di coordinamento in capo all'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRiM). Il progetto, finanziato con oltre 1 milione di euro da EURAMET, è iniziato a giugno, avrà una durata di tre anni e ha come scopo principale quello di studiare nuove capacità di misura e tecniche di caratterizzazione standardizzate relative a sensori quantistici nel diamante e in altri materiali di diretta rilevanza per le comunità industriali. Inoltre questo progetto vuole stimolare gli sviluppi tecnologici nel campo della sensoristica quantistica, sia attraverso la definizione di tecniche di misura innovative rivolte ad applicazioni scientifiche e metrologiche, sia sviluppando tecniche affidabili per la caratterizzazione di materiali e prototipi.



Biosensore in diamante artificiale



Cleanroom del gruppo di Fisica dello Stato Solido presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Torino

## Esperienza pluridecennale

Il contributo del Gruppo di Fisica dello Stato Solido, con il team di ricerca tra i cui componenti partecipano Federico Piccolo, Paolo Olivero e Jacopo Forneris sarà focalizzato sullo sviluppo di tecnologie innovative e applicazioni per la sensoristica basate sull'esperienza pluridecennale nella modificazione e caratterizzazione del diamante artificiale che, tra i vari materiali, è uno dei più promettenti. I sensori quantistici (QS) allo stato solido hanno il potenziale di misurare diverse quantità fisiche con una risoluzione spaziale senza precedenti e con un'altissima sensibilità e per tale motivo stanno riscuotendo un grande interesse non solo da parte della comunità scientifica ma anche dal mondo dell'industria. La tecnologia più matura al riguardo è quella collegata ai centri di azoto-vacanza (NV), ovvero difetti puntiformi fotoluminescenti nel

diamante, che, dato che presentano il più alto livello di prontezza tecnologica (TRL) tra i sensori atomici allo stato solido, sono stati identificati come quelli con il maggiore potenziale, anche se, attualmente non esistono metodi standardizzati che consentano l'adozione su larga scala. Il progetto NOQTES mira a soddisfare questa necessità sviluppando tecniche standardizzate per la creazione e la caratterizzazione dei sensori quantistici basati principalmente sui centri NV del diamante e sul rilevamento su scala nanometrica e ad alta sensibilità di campi elettromagnetici, temperatura o pressione.

## Infrastruttura industriale

I sensori e i metodi di misura che verranno sviluppati nel progetto, sfruttando le proprietà peculiari dei sistemi quantistici, serviranno anche a fornire un supporto metrologico alla realizza-

zione di un'infrastruttura industriale per le tecnologie basate sulla meccanica quantistica. Ad esempio, i sensori NV, in quanto tra i sensori dal potenziale più interessante e le relative tecniche di utilizzo nei vari campi di applicazione, sono destinati ad avere un grande impatto in ambiti industriali che vanno dalle nanotecnologie alla medicina, la mobilità, la fisica, la biologia, l'archiviazione e l'elaborazione dei dati. Il secondo aspetto con importanti risvolti sulle prospettive commerciali ed industriali degli esiti di questo progetto è quello dell'identificazione e la convalida di procedure standard per la definizione della robustezza di sensori non NV, ovvero emettitori di fotoni singoli. La definizione di nuove classi di sensori quantistici non ancora oggetto di studio permetterà di coinvolgere i partner industriali nello sviluppo di un benchmarking, in

termini di contrasto, luminosità, lunghezza d'onda di emissione che, a lungo termine, rappresenterà una nuova ed importante risorsa per le comunità metrologiche e industriali. Sarà infatti possibile disporre di un sistema di rilevamento quantistico più pratico (ad esempio con una lettura ottica che si avvicina agli standard delle telecomunicazioni) e preciso (con una larghezza di banda di emissione più stretta a temperatura ambiente). Infine, il progetto NOQTES ha un terzo obiettivo che è sviluppare tecniche di misura estremamente innovative rivolte all'applicazione scientifica e metrologica, e allo stesso tempo sviluppare metodologie affidabili per la caratterizzazione di materiali e proto-

tipi. I primi ad avvantaggiarsi dei risultati del progetto NOQTES saranno quindi produttori di strumentazioni a stato solido che adottano sensori quantistici e tutte le apparecchiature associate. La possibilità di dimostrare con un accurato livello di sicurezza scientifica le prestazioni dei loro prodotti e rimanere competitivi a livello internazionale sono infatti tra i risultati che la comunità degli stakeholder dell'industria europea si aspetta da questo progetto. È quindi fonte di orgoglio sia la partecipazione dell'Università di Torino che dell'INRiM in un filone di ricerca molto promettente e nel quale il gruppo di Fisica dello Stato Solido può vantare una comprovata esperienza.

## Un team all'avanguardia dai primi anni '80

Il gruppo di Fisica dello Stato Solido dell'Università di Torino, Dipartimento di Fisica, ha iniziato la sua attività nei primi anni '80 occupandosi di ricerca e sperimentazione nel campo dei materiali semiconduttori amorfi e cristallini, principalmente per la fabbricazione di celle solari e rivelatori di radiazione ionizzante. Successivamente, il campo di interesse si è esteso allo studio di materiali e dispositivi micro/nano-strutturati e allo sviluppo di nuove tecniche sperimentali per la modifica e la caratterizzazione di materiali.

Attualmente, oltre alla fisica del diamante, il gruppo lavora sui materiali semiconduttori e dispositivi di base, sulla produzione e caratterizzazione di materiali superconduttori ad alta e media temperatura critica e anche sui materiali nanostrutturati. Un altro campo dove la fisica dei materiali trova applicazioni importanti è quello dei beni culturali, dal restauro allo studio delle caratteristiche per progettare nuove tecniche di conservazione. Tra le linee di ricerca su cui il gruppo lavora, uno dei filoni più particolari e dalle prospettive industriali più rilevanti è quello dello sfruttamento del diamante artificiale come elemento base delle applicazioni che riguardano le nuove generazioni di computer quantistici. L'attività di ricerca si è concentrata sull'utilizzo di fasci di ioni per modificare la struttura atomica del materiale grazie anche alla recente installazione di un impianto ionico presso i laboratori del gruppo. Queste competenze e facility hanno permesso di studiare l'applicazione del diamante nel bio-sensing e nell'ottica quantistica: nel primo caso lo scopo è verificarne la compatibilità con i sensori utilizzati per monitorare l'attività elettrica delle reti neurali, uno dei modi più avanzati per studiare le cause e le possibili cure delle malattie degenerative ed arrivare a realizzare strumenti di diagnosi sempre più precisi.

■ UNIVERSITÀ DI CAMERINO / Finanziato da Horizon2020-PRIMA, un progetto innovativo trasforma gli scarti agricoli in mangimi eco-compatibili per l'acquacoltura, unendo università e istituti di tre paesi mediterranei

# Agri-fiSh: economia circolare per un'acquacoltura sostenibile

Le sperimentazioni in Italia, Algeria e Spagna mostrano risultati promettenti, con benefici per la salute dei pesci e l'ambiente, supportando anche la ripresa economica delle aree terremotate

Si scrive Agri-fiSh ma si legge come un'applicazione del concetto di economia circolare al settore agroalimentare con l'obiettivo di produrre mangimi innovativi e sostenibili da impiegare in attività di acquacoltura resiliente, anche in territorio montano, utilizzando prodotti di scarto principalmente di agricoltura biologica. È questo il fine del progetto, che unisce agricoltura e pesca, e vede come capofila l'Università di Camerino, e il partner italiano CNR-IRBIM di Ancona.

Finanziato attraverso i fondi Horizon2020-PRIMA, il progetto coinvolge tre Paesi, che si ritrovano nelle maiuscole del suo acronimo (Agri-fiSh), ossia l'Algeria (Università di Tiaret), l'Italia e la Spagna (Università di Valencia).

"L'idea è nata tre anni fa durante il mio dottorato nelle Marche - racconta Germana Borsetta, ricercatrice all'Università di Camerino e ideatrice del progetto - . Mi ero subito accorta delle grandi quantità di scarti che le aziende agricole producono, con costi di smaltimento



Germana Borsetta, ricercatrice all'Università di Camerino e ideatrice del progetto Agri-fiSh

non indifferenti. L'obiettivo del progetto è proprio quello di valorizzare lo scarto agricolo e rispondere alla necessità di creare mangimi per acquacoltura meno impattanti sulla catena alimentare".

Guidato dal prof. Sauro Vittori di UNICAM, Agri-fiSh è stato avviato il primo giugno 2022 e terminerà a dicembre 2025. "Al cuore di Agri-fiSh vi è lo sviluppo di un sistema innovativo, attualmente in fase di brevetto, che combina agricoltura e acquacoltura per sviluppare un modello organizzativo avanzato per i sistemi agricoli. Il progetto promuove una nuova governance della catena del valore, con particolare attenzione al contesto locale, per affrontare le sfide del cambiamento climatico e della sicurezza alimentare", spiega Borsetta.

Con la popolazione mondiale in costante crescita, la domanda di produzione alimentare sostenibile è più urgente che mai. L'acquacoltura, riconosciuta dalla FAO come uno dei settori alimentari

in più rapida crescita, rappresenta una fonte primaria di proteine, compensando la diminuzione delle riserve ittiche naturali. La crescita dell'acquacoltura comporta tuttavia rischi ambientali significativi, aggravando le preoccupazioni legate al cambiamento climatico e alla biodiversità. Riconoscendo l'intricata relazione tra agricoltura e cambiamento climatico, Agri-fiSh mira a mitigare gli impatti negativi mentre sfrutta il potenziale delle pratiche agricole sostenibili. Sostenendo l'agricoltura biologica e la Climate-Smart Agriculture (CSA), il progetto si propone di stabilire un sistema virtuoso che riduca al minimo l'uso di antibiotici e pesticidi, promuovendo approcci agricoli eco-compatibili.

La gestione dei rifiuti rappresenta un altro punto significativo del progetto. Gli scarti agricoli, spesso trascurati, costituiscono un onere economico per gli agricoltori. Agri-fiSh introduce soluzioni innovative per trasformare questi sot-

toprodotti in risorse preziose. Ad esempio, i semi d'uva utilizzati nei mangimi innovativi offrono benefici nutraceutici significativi, migliorando il benessere animale e umano. Il progetto sostiene quindi l'economia circolare, promuovendo il riutilizzo degli scarti agricoli e rafforzando l'agricoltura biologica, in linea con gli obiettivi del Green Deal europeo.

I benefici di Agri-fiSh vanno oltre l'ambito ambientale, toccando anche le dimensioni socioeconomiche e valorizzando le economie locali. Nei primi sei mesi, le sperimentazioni dei mangimi innovativi su trote Fario e successivamente su trote Iridee in ambienti controllati hanno coinvolto aziende agricole nelle aree montane delle Marche. "Il progetto è stato testato in un territorio particolare della Regione Marche, precisamente a Visso, un tempo conosciuta come la perla dei Monti Sibillini" - spiega Borsetta - . Questo incantevole borgo è stato infatti completamente distrutto dal terremoto del 2016 e da allora la ri-

costruzione procede purtroppo a rilente. Nonostante ciò, la zona vanta acque cristalline che costituiscono l'habitat ideale per le trote, offrendo un contesto naturale di grande valore ecologico. La prima fase della sperimentazione è stata condotta su un campione di 900 trote, mentre la seconda sta coinvolgendo 400 esemplari. Attualmente, i dati raccolti sono ancora in fase di elaborazione". Lo studio ha previsto lo sviluppo di due diverse formulazioni di mangimi, con l'obiettivo di migliorare la salute e la crescita delle trote. Il progetto riveste quindi un'importanza fondamentale per la ripresa economica delle zone terremotate, creando nuove opportunità di sviluppo e rinascita.

Le sperimentazioni proseguiranno in Algeria, che utilizzerà la Tilapia, e in Spagna, che testerà i mangimi sulle spigole, favorendo in tal modo lo scambio di competenze all'interno dell'area mediterranea. "Finora le diete innovative testate sono state composte per circa il 70% da scarti agricoli vegetali, arricchiti

con erbe mediche prodotte in Algeria e lattobacilli provenienti dalla Spagna. Tale approccio, andando a rafforzare il sistema immunitario dei pesci, mira a ridurre l'uso di antibiotici, che possono essere dannosi per l'ambiente in quanto i loro residui possono finire nelle acque reflue", sottolinea Borsetta.

I risultati preliminari hanno mostrato un buon tasso di crescita e un basso indice di mortalità nei pesci. Trote, tilapie e spigole hanno bisogno infatti di un apporto calorico diverso. Richiedono pertanto diete specifiche, sulla base delle loro esigenze nutrizionali. La comprensione di queste esigenze è essenziale per sviluppare formulazioni di mangimi efficaci e sostenibili.

"Il progetto riveste una particolare importanza poiché per la prima volta si è riusciti a unire i settori dell'agricoltura, dell'acquacoltura e della pesca. L'innovazione è data dalla formulazione di un mangime che presenta una componente vegetale estremamente elevata, proveniente da scarti agricoli, un'iniziativa che non ha precedenti. Nelle Marche il legame molto diretto tra terra e mare ha facilitato indubbiamente la sinergia tra i diversi ambiti produttivi - dichiara Borsetta -. Ma non è tutto. Le aziende che partecipano al progetto operano tutte secondo principi biologici, garantendo standard di qualità molto elevati. In parallelo, stiamo conducendo analisi dettagliate sulle proprietà nutrizionali e sui profili sensoriali delle carni prodotte. Questi studi mirano a confermare che i nuovi mangimi non solo migliorano la crescita e la salute dei pesci, ma mantengono anche elevate proprietà organolettiche importanti".

Con questi promettenti risultati ottenuti, UNICAM auspica che per la fine del progetto ci sia interesse da parte del mondo industriale per capitalizzare gli esiti della ricerca. Per informazioni: agrifish.unicam.it



Allevamento di trote "Cappa" nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini



Il progetto Agri-fiSh prevede lo sviluppo di due diverse formulazioni di mangimi ottenuti da scarti agricoli, con l'obiettivo di migliorare la salute e la crescita dei pesci



*Italy giving you Space.*

Dal 2017 supportiamo la trasformazione tecnologica e sostenibile promuovendo l'integrazione degli asset spaziali nelle soluzioni non space per un futuro innovativo.

Vantiamo un ampio network di partner internazionali, provenienti dal mondo istituzionale, accademico e industriale, offrendo supporto e coordinamento per la realizzazione di progetti all'avanguardia che favoriscano la competitività e valorizzino gli investimenti in R&S.

Se cerchi una guida per la progettazione europea in ambito deep-tech, il team della Fondazione E. Amaldi è al tuo fianco.

[fondazioneamaldi.it](https://fondazioneamaldi.it)



ACCOMPAGNIAMO LE  
AZIENDE DEEP-TECH  
NELLA PROGETTAZIONE  
EUROPEA