



Fondo Italiano per la Scienza: il Politecnico di Torino si aggiudica i finanziamenti per lo sviluppo di quattro progetti di ricerca

Nell'ambito della seconda edizione del programma nazionale FIS per il progresso della ricerca fondamentale, l'ateneo torinese ha ottenuto fondi per lo sviluppo di quattro progetti negli ambiti delle Scienze Umane e delle Scienze Fisiche e dell'Ingegneria

Torino, 25 febbraio 2025

Il **Politecnico di Torino** ha ottenuto importanti risultati nell'ambito della seconda edizione del programma nazionale **Fondo Italiano per la Scienza-FIS**, programma dedicato a sostenere lo sviluppo delle attività di **ricerca fondamentale** finanziando progetti di ricerca di elevato contenuto scientifico in tutti i settori. Si tratta, nello specifico, di progetti che possono essere condotti sia da ricercatrici e ricercatori emergenti (Starting Grant), sia in carriera (Consolidator Grant), sia, ancora, affermati (Advanced Grant).

Il Fondo costituisce un finanziamento individuale significativo per portare avanti studi e ricerche d'avanguardia. Grazie al Fondo, è possibile infatti costituire, o ampliare, gruppi di ricerca, e acquisire insieme nuovi laboratori e infrastrutture; il Fondo può rivelarsi inoltre un'importante opportunità di mobilità verso l'Italia per ricercatrici e ricercatori che si trovano attualmente all'estero – come nel caso di Claudio Perego, ricercatore che arriverà al Politecnico di Torino dalla Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana-SUPSI per coordinare uno dei quattro progetti che hanno ottenuto il finanziamento FIS.

I progetti di ricerca che verranno sviluppati al Politecnico indagano ambiti scientifici diversi, sia le **Scienze Umane** che le **Scienze Fisiche e dell'Ingegneria**.

Il progetto “**PARJAI-Participatory design justice for ethical AI transitions**”, che sarà coordinato da **Maria Luce Lupetti**, ricercatrice presso il Dipartimento di Architettura e Design-DAD, ha ottenuto un finanziamento di tipo Starting grant pari a 1.329.120,54 di euro; il progetto mira a scoprire i fattori chiave che contribuiscono alle questioni di giustizia sociale del **Design Partecipativo** (PD) quando applicato alle transizioni dell'**Intelligenza Artificiale** (IA), ovvero i processi attraverso i quali i sistemi di IA vengono implementati, nel periodo che intercorre tra lo sviluppo degli algoritmi e il loro impiego e contabilizzazione nel mondo reale. La ricerca affronterà quindi le questioni di potere associate ad aspetti di esclusione dai processi e di opacità degli algoritmi, adottando un approccio di ricerca-azione partecipativa comprensivo di studi di caso che operano a diverse scale di partecipazione, con l'obiettivo finale di far luce sui fattori, le condizioni, i tipi di conoscenza e i processi che contribuiscono ai problemi di giustizia sociale nell'implementazione di sistemi di intelligenza artificiale.

Alfonso Pagani, docente presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale-DIMEAS e tra i membri del gruppo di ricerca MUL2 (MULTILAYERED STRUCTURES AND

MULTIFIELD ANALYSES), sarà invece responsabile dello sviluppo del progetto **“AMPERE-Advanced Multi-Physics and Efficient-REsilient solutions to thermal design and management of aerospace structures and systems”**: il progetto, finanziato con un Consolidator grant del valore di 1.507.737,20 euro, studia il rapido progresso delle **tecnologie ibrido-elettriche nel settore dell'aviazione** che, insieme alla dinamica evoluzione dell'esplorazione spaziale – guidata dalla nuova economia spaziale – rendono di fondamentale importanza la **progettazione termica nei sistemi aerospaziali**. Nel contesto degli aerei ibrido-elettrici, controllare con precisione la temperatura, elaborare strategie di raffreddamento innovative e ideare materiali resistenti per le barriere termiche, sono infatti elementi indispensabili a garantire sicurezza, prestazioni e l'integrità strutturale dei veicoli. Alla base della ricerca, un approccio multidisciplinare radicale al problema della progettazione e gestione termica aerospaziale: verranno quindi utilizzati **modelli avanzati multi-scala e multifisici, gemelli digitali** dei sistemi in grado di riprodurre la complessità dei sistemi considerati con lo scopo di fornire metodi di controllo innovativi, dispositivi intelligenti, strategie di ottimizzazione per i sistemi di accumulo dell'energia e ottimizzazione delle barriere termiche per i futuri aerei e veicoli spaziali.

Nell'ambito del gruppo di ricerca MUL2, ha ottenuto il primo posto – anche se non finanziato in questa fase - nella categoria di finanziamento Advanced grant, anche il progetto FEM 2.0 guidato da Erasmo Carrera, docente presso il DIMEAS e coordinatore di MUL2.

Il progetto **“SYSMAGRAD-Coupling synthetic supramolecular materials with controlled chemical gradients”** – coordinato da **Claudio Perego**, attualmente ricercatore presso SUPSI-Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana, che ha ottenuto un Consolidator grant pari a 1.656.179,66 di euro – indaga lo sviluppo di **biomateriali innovativi**. I biomateriali naturali, come i microtubuli o i filamenti di actina, si **auto-assemblano** e funzionano in ambienti caratterizzati da gradienti di concentrazione di specie chimiche: la risposta rapida e precisa dei biomateriali a questi gradienti, ad esempio attraverso l'aggregazione, la disgregazione o il movimento autonomo, è alla base delle affascinanti proprietà dei sistemi viventi. Una sfida di grande attualità è quindi la **progettazione di nuovi materiali auto-assemblanti che rispondano ai gradienti chimici in modo simile a quanto avviene in natura**. Il progetto SYSMAGRAD utilizzerà metodi computazionali innovativi per studiare materiali supramolecolari e, in generale, sistemi autoassemblanti accoppiati a gradienti chimici, così riproducendo l'ambiente dinamico e non omogeneo che caratterizza i sistemi naturali. Le simulazioni forniranno preziose informazioni a livello molecolare sui meccanismi che governano l'accoppiamento tra materiali supramolecolari e gradienti chimici, integrando così le conoscenze ottenute negli esperimenti con dettagli inaccessibili dalle diagnostiche disponibili in laboratorio. L'ambizione è di aprire la strada, attraverso la ricerca proposta, alla progettazione di nuovi materiali in grado di adattarsi e rispondere all'ambiente circostante con la precisione e la specificità tipiche dei biomateriali naturali.

Leonardo Ramondetti, assegnista di ricerca presso il Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio-DIST, guiderà quindi il progetto **“HyperS-HyperSCAPES: Extreme infrastructure projects and new forms of urbanity in the Anthropocene”** finanziato con uno Starting grant del valore di 1.326.583,98 euro. Al centro della ricerca, il tema degli **sviluppi infrastrutturali** e il loro impatto sul pianeta: nell'ultimo decennio, c'è stato infatti un forte aumento degli investimenti globali in infrastrutture che hanno raggiunto, in totale, i 70 miliardi di euro nel 2023 e che potrebbero aumentare fino a 90 miliardi di euro nel 2040. Tali investimenti hanno permesso lo sviluppo di progetti infrastrutturali regionali per guidare l'urbanizzazione e la crescita economica ma hanno rilevato, al contempo, profonde conseguenze ambientali. Le infrastrutture sono infatti responsabili del 79% delle emissioni totali di gas serra e dell'88% di tutti i costi di adattamento. La comprensione della

spazializzazione dei progetti infrastrutturali su larga scala è quindi essenziale per proporre metodi innovativi che garantiscano uno **sviluppo più sostenibile e giusto**. Concentrandosi su importanti sviluppi infrastrutturali in Asia, Europa e Sud America, la ricerca di HyperS analizzerà pertanto i processi economici e politici che guidano le iniziative infrastrutturali regionali e la loro spazializzazione, proponendo ai policy maker **nuovi strumenti per la pianificazione di sviluppi infrastrutturali su larga scala**.