

## MANIFESTO (ENG)

The University of Padua (UniPD) was founded in 1222 to defend academic and teaching freedom and to date is one of the oldest universities in Europe with world's leading research. The schools of Physics and Medicine, in particular, at UniPD have a centenary tradition in advancing human knowledge and achieving scientific excellence.

UniPD currently hosts several top research laboratories actively working on multiple aspects of human life and disease from a multifaceted perspective – ranging from systems medicine to computational biology – involving the departments of Molecular Medicine, Medicine, Biomedical Sciences, Neuroscience and Information Engineering, to cite a few emblematic ones. In parallel, the Department of Physics in the last years has fostered research groups and activities on complex systems, from cells to ecosystems. Since the end of 2021 it also hosts research labs specialized in Network Science, to strengthen its position on foundational aspects of interacting and interdependent systems, from cells to societies.

It is in this vibrant and stimulating environment that UniPD is willing to create a center of excellence, namely the Padua Center for Network Medicine, to integrate most of the ongoing activities within a unique interdisciplinary and multidisciplinary effort. The ultimate goal is to foster a collaborative environment where wet-lab and dry-lab research activities advance together.

The COVID-19 pandemic has provided us with a critical stress test of our knowledge systems and our preparedness to real-time challenges of precision medicine. In fact, this global health crisis has revealed that there is still a significant gap between the computational analysis of living systems – with their *in-silico* predictions – and preclinical and clinical research – with their *in-vivo* applications. **The Padua Center for Network Medicine at UniPD has the ambitious goal of filling this gap, by linking micro to macro scales, with scientific research excellence.**

The core of the center involves experts (see Tab.1) in Cancer, Digital Pathology, Metabolism (preclinical and clinical), Multi-Omics, Neuroscience, Complex Systems and Network Science, and the PI, Prof. Manlio De Domenico, is an internationally recognized expert in network science. The priorities of the center include: (1) developing computational techniques based on complex multilayer networks, a robust paradigm in Network Science which has found interesting applications in Network Medicine and Systems Biology but whose potential has not been fully exploited yet; (2) connecting computational research with preclinical and clinical research, by establishing novel integration protocols between dry and wet labs; (3) promoting interdisciplinary research and teaching courses to stretch the more traditional boundaries of single departments and research centers; (4) expanding the current research activities and network of collaborations with national and international public and private organizations; (5) becoming an even more attracting hub for Network Medicine scientists and a reference for science-informed global health policy.

## MANIFESTO (ITA)

L'Università di Padova (UniPD) è stata fondata nel 1222 per difendere la libertà accademica e di insegnamento, e ad oggi è una delle più antiche università d'Europa con attività di ricerca leader a livello mondiale.

Le scuole di Fisica e Medicina, in particolare, dell'UniPD hanno una tradizione centenaria nella promozione della conoscenza umana e nel raggiungimento dell'eccellenza scientifica.

UniPD ospita attualmente diversi laboratori di ricerca di prim'ordine che lavorano attivamente su molteplici aspetti della vita e della malattia umana da diverse prospettive – che vanno dalla medicina dei sistemi alla biologia computazionale – coinvolgendo i dipartimenti di Medicina Molecolare, Medicina, Scienze Biomediche, Neuroscienze e Ingegneria dell'Informazione, per citarne alcuni. Parallelamente, il Dipartimento di Fisica negli ultimi anni ha sostenuto gruppi e attività di ricerca su sistemi complessi, con tematiche che spaziano dalle cellule agli ecosistemi. Dalla fine del 2021 ospita anche laboratori di ricerca specializzati in Network Science, per rafforzare la propria posizione sugli aspetti fondamentali dei sistemi interagenti e interdipendenti, dalle cellule alle società.

È in questo ambiente vivace e stimolante che UniPD intende creare un centro di eccellenza, il “*Padua Center for Network Medicine*”, per integrare la maggior parte delle attività in corso in un unico sforzo interdisciplinare e multidisciplinare. L'obiettivo finale è promuovere un ambiente collaborativo in cui le attività di ricerca *wet-lab* e *dry-lab* avanzino insieme.

La pandemia di COVID-19 ci ha fornito uno stress test critico dei nostri sistemi di conoscenza e della nostra preparazione alle sfide, in tempo reale, della medicina di precisione. In effetti, questa crisi sanitaria globale ha rivelato che esiste ancora un divario significativo tra l'analisi computazionale dei sistemi viventi – con le loro previsioni in-silico – e la ricerca preclinica e clinica – con le loro applicazioni in vivo. Il *Padua Center for Network Medicine* dell'UniPD si pone l'ambizioso obiettivo di colmare questo divario, legando la scala microscopica a quella macroscopica, grazie all'eccellenza della ricerca scientifica.

Il cuore del centro coinvolge esperti (vedi Tab.1) in Cancro, Patologia Digitale, Metabolismo (preclinico e clinico), Multi-Omica, Neuroscienze, Sistemi complessi e Scienza delle reti, e il PI, Prof. Manlio De Domenico, è un esperto riconosciuto a livello internazionale in scienza delle reti complesse. Le priorità del centro includono: (1) lo sviluppo di tecniche computazionali basate su reti multistrato complesse, un paradigma robusto in *Network Science* che ha trovato interessanti applicazioni nella *Network Medicine* e nella biologia dei sistemi, il cui potenziale non è stato ancora pienamente sfruttato; (2) collegare la ricerca computazionale con la ricerca preclinica e clinica, stabilendo nuovi protocolli di integrazione tra laboratori *wet* e laboratori *dry*; (3) promuovere percorsi interdisciplinari di ricerca e didattica per allargare i confini più tradizionali dei singoli dipartimenti e centri di ricerca; (4) ampliare le attuali attività di ricerca e la rete di collaborazioni con organismi pubblici e privati, nazionali e internazionali; (5) diventando un hub ancora più attraente per gli scienziati attivi nella *Network Medicine* e un riferimento per una politica sanitaria globale informata sulla scienza.