

## Single-cell signatures in lab-on-a-chip applications

Our body is composed of many different types of cells, each of which can be identified by a set of biophysical properties, such as size range, structural components, and functions. In other words, cells contain specific information that can be useful for classification as well as for a wide range of therapeutic applications. However, revealing potential cell information in a straightforward manner remains challenging.

This seminar will showcase the label-free investigation of peripheral bloodstream cells under flow conditions. We will discuss lab-on-a-chip applications for cell phenotyping, which can be based on pure light scattering signatures as well as fluid forces. Additionally, we will explore the use of viscoelastic fluid forces for cell manipulation, ranging from simple single-cell alignment to well-defined inflow compression down to the cell nucleus. In fact, cell compression can be seen as a novel tool for mechanotransduction on a chip.

Il corpo umano è costituito da molti tipi diversi di cellule, ciascuna identificabile attraverso un insieme di proprietà biofisiche, come l'intervallo di dimensioni, i componenti strutturali e le funzioni. In altre parole, le cellule contengono informazioni specifiche che possono essere preziose per la classificazione e per un'ampia gamma di applicazioni terapeutiche. Tuttavia, ottenere queste informazioni in modo diretto rimane una sfida.

Questo seminario presenterà l'analisi senza marcatori delle cellule del flusso sanguigno periferico in condizioni di flusso. Discuteremo le applicazioni lab-on-a-chip per la fenotipizzazione cellulare, sfruttando sia le pure firme di scattering della luce che le forze fluide. Inoltre, esploreremo l'uso delle forze viscoelastiche dei fluidi per la manipolazione cellulare, che vanno dal semplice allineamento di singole cellule fino a una compressione controllata del flusso, spingendosi fino al nucleo cellulare. In particolare, la compressione cellulare può rappresentare un nuovo strumento per la meccano-trasduzione su chip.



*David Dannhauser is currently a researcher at the 'Centro Interdipartimentale di Ricerca sui Biomateriali' (CRIB) of the University of Naples, Federico II. His main areas of research interests include small angle light scattering, deep learning, open-set image classification, viscoelastic particle/cell alignment and manipulation, lab-on-a-chip development for the diagnostic field as well as the spectroscopy of single cells in general.*