

Enrico Lattuada

Curriculum Vitae

Educazione e Formazione

- Dic 2018 – **Post-doc**, *Università La Sapienza*, Roma (Italia).
presente Supervisore: Prof. Francesco Sciortino
- Giù 2015 – **Tirocinio formativo**, *Soft Matter Lab, Politecnico di Milano*, Milano (Italia).
Ott 2015 Supervisore: Prof. Roberto Piazza

Educazione e Formazione

- 2015–2019 **Dottorato di ricerca in Chimica Industriale e Ingegneria Chimica**, *Politecnico di Milano*, Milano (Italia), con borsa di studio (MIUR).
Tesi: Experimental study of the sedimentation of complex colloidal suspensions.
Relatore: *Prof. Roberto Piazza*
Voto: *cum laude*
- 2012–2015 **Laurea Magistrale in Ingegneria Nucleare**, *Politecnico di Milano*, Milano (Italia).
Tesi: Studio della sedimentazione di sospensioni colloidali modello per mezzo di centrifuga analitica.
Relatore: *Prof. Roberto Piazza*
Voto: 110/110 e *Lode*
- 2009–2012 **Laurea Triennale in Ingegneria Energetica**, *Politecnico di Milano*, Milano (Italia).
Voto: 103/110

Scuole e Corsi

- 2017, 1st **Summer School on Complex Fluid-Flows in Microfluidics**, *Universidade do Porto*, Porto (Portogallo).
10–14 Lug

Interessi di Ricerca

- Struttura e dinamica di gel colloidali
- Tecniche ottiche applicate allo studio della materia soffice
- Auto-assemblaggio e separazione di fase in sospensioni colloidali complesse
- Sedimentazione

Durante il mio dottorato al Politecnico di Milano, sotto la supervisione del Prof. Roberto Piazza, ho investigato sperimentalmente il comportamento di gel e di sistemi colloidali complessi soggetti all'azione della gravità (naturale o forzata, come nel caso di una centrifuga). Usando un sistema colloidale – nel quale le interazioni possono essere regolate finemente e in maniera quantitativa – ho riportato la prima conferma sperimentale che sospensioni colloidali moderatamente concentrate, in presenza di forte attrazione tra le particelle, sedimentano più velocemente di una singola particella isolata [P1]. Questo studio è rilevante anche per lo studio di effetti di associazione in sospensioni di

proteine globulari debolmente interagenti, come la beta-lactoglobulina A. Ho quindi focalizzato il mio interesse sul comportamento a compressione di gel di depletion soggetti ad azione della gravità (compressive rheology, [P3]), sullo sviluppo di un sistema colloidale modello per lo studio della formazione di gel [P2] e sulla velocità di sedimentazione in sospensioni colloidali bidisperse [P8].

Nell'ambito dello studio della velocità di sedimentazione di sospensioni colloidali, ho sviluppato una tecnica ottica ibrida che mescola scattering e imaging permettendo la misura spazialmente risolta della velocità in sospensioni di particelle di dimensione inferiore alla risoluzione ottica. Durante il dottorato ho anche acquisito competenze: (i) sull'utilizzo delle tecniche di scattering dinamico della luce, (ii) sullo sviluppo di tecniche ibride di scattering/imaging con l'utilizzo di luce coerente (Photon Correlation Imaging, PCI) per lo studio della dinamica e reologia di sospensioni colloidali e gel e (iii) sull'utilizzo delle tecniche di lente termica, che ho impiegato nell'ultima parte del mio progetto per investigare l'auto-assemblaggio di copolimeri a blocchi [P5].

In seguito, durante il mio post-doc all'Università di Roma La Sapienza (ancora in corso), sotto la supervisione del Prof. Francesco Sciortino, ho sfruttato le competenze acquisite precedentemente per investigare sperimentalmente il comportamento di auto-assemblaggio di nanostelle (NS) di DNA, nanostrutture di DNA formate da più braccia "legate" a un centro comune e progettate per interagire tramite ibridizzazione di sequenze "attraenti" a singolo filamento poste al termine di ciascun braccio.

Ho studiato quindi l'auto-assemblaggio di sistemi di NS che imitano il comportamento di polimeri iper-ramificati tramite esperimenti, utilizzando la tecnica dello scattering dinamico della luce, e simulazioni [P7]. Il nostro studio ci ha permesso di evidenziare l'importanza della formazione dei legami intracluster (legami tra monomeri – o nel nostro caso NS – appartenenti allo stesso polimero, non considerati dalla teoria di Flory-Stockmayer) nel prevenire la formazione di un cluster percolante. Usando la tecnica di 2D Photon Correlation Imaging ho investigato sperimentalmente la dinamica risolta spazialmente di gel di NS di DNA a valenza limitata. I risultati, pubblicati sulla rivista *Science Advances*, mostrano che la struttura del gel sia omogenea, sia dal punto di vista strutturale che dinamico, indicando la formazione di un cosiddetto gel di equilibrio [P8].

Durante il post-doc ho avuto anche l'opportunità di collaborare con un gruppo di biologi per condurre uno studio di fattibilità sull'uso di gel di NS di DNA per applicazioni biomediche [P6-9].

Publicazioni

- [P10] **Settling velocity in bidisperse colloidal suspensions**, [E Lattuada](#), S Buzzaccaro, A Parola, R Piazza, (*In preparazione*).
- [P9] **Treatment of kidney clear cell carcinoma, lung adenocarcinoma and glioblastoma cell lines with hydrogels made of DNA nanostars**, M Leo, [E Lattuada](#), D Caprara, L Salvatori, A Vecchione, F Sciortino, P Filetici, A Stoppacciaro, *Biomater. Sci.* (2022).
- [P8] **Spatially uniform dynamics in equilibrium colloidal gels**, [E Lattuada](#), D Caprara, R Piazza, F Sciortino, *Sci. Adv.* **7** (2021), eabk2360.
- [P7] **Hyperbranched DNA clusters**, [E Lattuada](#), D Caprara, V Lamberti, F Sciortino, *Nanoscale* **12** (2020), 23003.
- [P6] **DNA-GEL, novel nanomaterial for biomedical applications and delivery of bioactive molecules**, [E Lattuada](#), M Leo, D Caprara, L Salvatori, A Stoppacciaro, F Sciortino, P Filetici, *Front. Pharmacol.* **11** (2020), 1345.

- [P5] **Thermophoresis in self-associating systems: Probing poloxamer micellization by opto-thermal excitation**, [E Lattuada](#), S Buzzaccaro, R Piazza, *Soft Matter* **15** (2019), 2140.
- [P4] **Compressive yield stress of depletion gels with variable interaction strength**, [E Lattuada](#), *Il Nuovo Cimento C* **42** (2019), 226.
- [P3] **Compressive yield stress of depletion gels from stationary centrifugation profiles**, [E Lattuada](#), S Buzzaccaro, R Piazza, *J. Phys.: Condens. Matter* **30** (2018), 044005.
- [P2] **Use of RAFT macro-surfmers for the synthesis of transparent aqueous colloids with tunable interactions**, U Capasso Palmiero, A Agostini, [E Lattuada](#), S Gatti, J Singh, CT Canova, S Buzzaccaro, D Moscatelli, *Soft Matter* **13** (2017), 6439.
- [P1] **Colloidal Swarms Can Settle Faster than Isolated Particles: Enhanced Sedimentation near Phase Separation**, [E Lattuada](#), S Buzzaccaro, R Piazza, *Phys. Rev. Lett.* **116** (2016), 038301.

Convegni e comunicazioni

- 2021 **Homogeneous dynamics in DNA equilibrium gels**, *presentazione*, [E Lattuada](#), D Caprara, R Piazza, F Sciortino, 35th ECIS Congress.
Atene, Grecia
- 2020 **Hyperbranched DNA clusters**, *presentazione*, [E Lattuada](#), D Caprara, V Lamberti, F Sciortino, Italian Soft Days, 4th edition.
Bari, Italia
- 2018 **Compressive yield stress of depletion gels from stationary centrifugation profiles**, *presentazione*, [E Lattuada](#), S Buzzaccaro, R Piazza, Italian Soft Days, 3rd edition.
Padova, Italia
- 2018 **Glancing at sedimenting invisible particles: a Ghost Particle Velocimetry setup**, *poster*, [E Lattuada](#), A Orlandini, S Buzzaccaro, R Piazza, Italian Soft Days, 3rd edition.
Padova, Italia
- 2017 **Non-equilibrium equation of state of a nanoparticle gel**, *comunicazione*, [E Lattuada](#), S Buzzaccaro, R Piazza, 103o Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica.
Trento, Italia
- 2017 **Can colloidal swarms settle faster than isolated particles?**, *presentazione*, [E Lattuada](#), S Buzzaccaro, R Piazza, 10th Liquid Matter Conference.
Ljubljana, Slovenia
- 2016 **Can colloidal swarms settle faster than isolated particles?**, *presentazione*, [E Lattuada](#), S Buzzaccaro, R Piazza, Italian Soft Days, 2nd edition.
Milano, Italia

- 2016 **Can colloidal swarms settle faster than isolated particles?**, *presentazione*, E Lattuada, S Buzzaccaro, R Piazza, 3rd Workshop of the Complex Systems Group. Milano, Italia

Fondi di ricerca e riconoscimenti

- 2022 **“Lise Meitner” postdoc fellowship, FWF, Austria**, (177980.00€).
- 2018 **Premio miglior poster**, per *Glancing at sedimenting invisible particles: a Ghost Particle Velocimetry setup*, presentato a Italian Soft Days, 3rd edition, Padova, Italia.
- 2017 **Premio seconda miglior comunicazione (sezione Fisica della Materia)**, per *Non-equilibrium equation of state of a nanoparticle gel*, presentato a 103o Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica, Trento, Italia.

Competenze informatiche

- Design, costruzione e controllo di setup
Conoscenza pratica dei software di modellazione 3D Inventor (Autodesk), Solid Edge (Siemens) e SolidWorks (Dassault Systèmes)
Conoscenza intermedia dell’ambiente di sviluppo LabVIEW (National Instruments) e del pacchetto software open-source Micro-Manager per il controllo di microscopi automatizzati.
- Calcolo scientifico e analisi di dati
Esperto nella scrittura di codici nei linguaggi di programmazione scientifica Python, MATLAB, C++ e CUDA
Conoscenza intermedia di PyQt per la produzione di interfacce grafiche per applicazioni di analisi in Python
Conoscenza avanzata del software di analisi immagini Fiji/ImageJ
Conoscenza intermedia del pacchetto software per simulazioni di dinamica molecolare Hoomd-blue. Conoscenza base del codice di simulazione oxDNA (Monte Carlo e dinamica molecolare) che implementa un modello “a grana grossa” del DNA.
- Grafica
Conoscenza intermedia del software di computer grafica Blender.

Competenze tecniche

- Esperienza avanzata di tecniche ottiche di laboratorio standard (scattering statico e dinamico della luce) e di tecniche ottiche avanzate (Photon Correlation Imaging e lente termica)
Esperienza nella progettazione e costruzione di setup sperimentali dedicati.

Lingue

- Italiano madrelingua
Inglese Council of Europe level B2 (FCE grade B)

Ai sensi del Dlgs 196/03, autorizzo espressamente l’utilizzo dei miei dati personali e professionali riportati nel curriculum.

Firma

Emilio Lattuada