



**Politecnico
di Torino**

Dipartimento di Ingegneria
dell'Ambiente, del Territorio
e delle Infrastrutture

SEMINARIO

MECCANICA DEI FLUIDI MULTIFASE

Venerdì 27 maggio 2022, ore 15.00

**Politecnico di Torino - Corso Duca degli Abruzzi 24
Sala riunioni 1° Piano - DIATI Ingresso 3**

PROF. LUCA BRANDT

Department of Engineering Mechanics, KTH, Sweden e
Department of Energy and Process Engineering, NTNU, Norway

Info e modulo di iscrizione: <https://bit.ly/seminario-brandt>



Si ricorda che è obbligatorio l'uso della mascherina FFP2

LUCA BRANDT

Department of Engineering Mechanics, KTH, Sweden and
Department of Energy and Process Engineering, NTNU, Norway

Luca Brandt è professore ordinario di Meccanica dei Fluidi presso il Royal Institute of Technology (KTH) di Stoccolma (Svezia) dal 2012 e alla Norwegian University for Science and Technology (NTNU) di Trondheim (Norvegia) dal 2021. Luca Brandt si è laureato in Ingegneria Meccanica all'Università La Sapienza di Roma nel 1997 e ha conseguito il dottorato di ricerca in Meccanica dei Fluidi al KTH nel 2003.

Prima di diventare ricercatore in Svezia, ha trascorso diversi mesi all'École Polytechnique in Francia e presso l'Università di Bologna in Italia. I suoi maggiori interessi di ricerca riguardano la turbolenza multifase (trasporto di sedimenti, emulsioni e scambio termico e di massa), i flussi complessi a basso Reynolds e la stabilità idrodinamica con applicazioni per il controllo dei flussi. Ha all'attivo più di 190 pubblicazioni su riviste internazionali e nel 2022 è stato autore di un articolo su invito sulla rivista *Annual Review of Fluid Mechanics*. Nel 2013, ha vinto l'ERC Consolidator per studiare il trasporto di sedimenti in turbolenza e nel 2014 lo Swedish Research Council (VR) gli ha assegnato il premio "Outstanding Young Researcher".

Ha inoltre conseguito il premio "G. Gustafsson" nel 2005 e il titolo di "Outstanding Researcher" in Meccanica Teorica nel 2008.

ARGOMENTO DEL SEMINARIO

In questo seminario, si fornirà una panoramica su alcuni dei recenti studi condotti nel campo della meccanica dei fluidi multifase, con particolare riferimento a configurazioni rilevanti per la meccanica dei fluidi ambientale, quali: (i) il trasporto di sedimenti, cruciale nello studio delle correnti marine, fluviali e atmosferiche; ii) le emulsioni, importanti, ad esempio, per la prevenzione nello sversamento di idrocarburi; iii) i flussi con cambiamento di fase, alla base della formazione dello spray oceanico e delle nuvole e, infine, iv) i flussi in mezzi porosi per la loro rilevanza nella gestione delle risorse idriche sotterranee e nel geosequestro della CO₂.

Indipendentemente dalla configurazione analizzata, il principale strumento investigativo consiste in simulazioni numeriche dirette che possano risolvere tutte le scale associate al campo di moto e ai fenomeni di trasporto all'interfaccia tra le fasi. I modelli matematici alla base di queste simulazioni richiedono d'imporre condizioni al contorno all'interfaccia tra le fasi, derivate sotto l'ipotesi di equilibrio termodinamico o, più in generale, ricavate dalla minimizzazione dell'energia libera del sistema.

L'obiettivo finale di questi studi è una maggior comprensione dei fenomeni studiati al fine di fornire solide basi fisiche per lo sviluppo di modelli macroscopici.

Per prima cosa, si riprenderanno i risultati di campagne numeriche di flussi con sospensioni dense al fine di mostrare come la dinamica del sistema e il miscelamento vengano influenzati dalla presenza di una fase dispersa solida. Successivamente, si andrà a rimuovere l'ipotesi d'indeforabilità, considerando emulsioni in turbolenza e, in particolare, come la fase dispersa vada a modificare il comportamento canonico della cascata turbolenta e quali siano i meccanismi fisici alla base della generazione delle distribuzioni di gocce o bolle. Inoltre, si mostrerà come la turbolenza e la quantità iniziale di gocce contribuiscano a cambiare il tasso di evaporazione medio e si esaminerà un modello analitico per predire la temperatura all'interfaccia e la modulazione dello scambio termico in un film che evapora. Per concludere, si esaminerà come le variazioni della bagnabilità di una superficie solida influenzino il trasporto nei mezzi porosi.

