

Curriculum Vitæ

Informazioni personali

Maurizio Santini, nato il 30/01/1972 a Milano

Professore Ordinario di Fisica Tecnica

Gruppo scientifico disciplinare: 09/IIND-07 FISICA TECNICA E INGEGNERIA NUCLEARE

Settore scientifico disciplinare: IIND-07/A FISICA TECNICA INDUSTRIALE

Scopus ID: [8538045400](#)

ORCID: [0000-0003-4652-3264](#)

Posizioni e incarichi accademici

Dal 01/10/2024

Membro del consiglio per la ricerca del Dipartimento di Ingegneria e Scienza Applicate dell'Università degli studi di Bergamo.

Dal 01/10/2024

Membro del collegio del dottorato di ricerca SUSTAIN (Sustainable Technologies for Industrial and Construction Engineering) dell'Università degli studi di Bergamo.

Dal 01/02/2018

Professore Associato di Fisica Tecnica Industriale del Dipartimento di Ingegneria e Scienza Applicate dell'Università degli studi di Bergamo.

Dal 16/05/2017

Membro del collegio di dottorato di ricerca ISA (Ingegneria e Scienze Applicate) dell'Università degli studi di Bergamo.

01/01/2010 - 01/01/2019

Membro della giunta del centro di Ateneo GITT (Gestione dell'Innovazione e del Trasferimento Tecnologico) dell'Università degli studi di Bergamo sin dalla sua costituzione nel 2010 e fino al suo accorpamento nel 2019 con il KTO di Ateneo (Knowledge research and technology Transfer Office).

Dal 01/02/2005 - 31/01/2018

Ricercatore a tempo indeterminato di Fisica Tecnica Industriale del Dipartimento di Ingegneria e Scienza Applicate dell'Università degli studi di Bergamo.

Dal 16/03/2005

Dottore di ricerca in Ingegneria Industriale, Università degli studi di Parma. Tesi "Effect of surface properties on secondary atomization by impact of drops over heated surfaces".

Responsabilità scientifica per progetti di ricerca internazionali e nazionali

Dal 22/12/2025

Responsabile scientifico per l'Università degli studi di Bergamo per lo sviluppo di un protocollo di trattamento dei fluidi biologici per consentire la rilevazione di nanoplastiche con la strumentazione NTA (Nanoparticle Tracking Analysis) per incarico della fondazione ANTHEM.

Dal 01/12/2022 - 31/12/2026

Responsabile scientifico (lead researcher) per l'Università degli studi di Bergamo nel progetto di ricerca di rilevanza nazionale PNRR-PNC ANTHEM (AdvaNcedTechnologies for Human-centred Medicine). L'UNIBG è project leader nello Spoke 1. Il collegato Pilot 1.8 "microCT-based 3D digital histology" realizza un nuovo strumento di diagnostica istologica non distruttiva "virtual histology" basato sull'implementazione della tecnica del contrasto di fase nella microtomografia a raggi X policromatica con una sorgente utilizzando un anodo realizzato con un jet di lega metallica liquida costituita prevalentemente da Gallio e Indio (Excillum F1016), con brillantezza pari ad un sincrotrone di seconda generazione; un sistema di acquisizione a conteggio di fotoni con 4 sogliazioni (prima installazione assoluta in Europa); l'implementazione di tecniche ad alte risoluzioni per la scansione in contrasto di fase (edge-illumination, speckle, diffrazione Talbot-Lau) abbinato ad un sistema di microscopia a raggi X con ingrandimenti variabili automatici sino a 40x. Peculiarità del sistema è anche l'installazione della strumentazione scientifica in un laboratorio con cabina di radioprotezione speciale climatizzata a temperatura e umidità variabili (20% - 80% U.R.) che consente ricerche con materiali igroscopici biologici o il mantenimento delle condizioni climatiche durante gli esperimenti con i raggi X. È in sviluppo, inoltre, la metodologia per il trattamento del campione biologico con modelli di misura del coefficiente di diffusione di solventi e dei traccianti radiobrilanti in condizioni non isoterme e una innovativa procedura (senza solventi) di stabilizzazione morfologica dei campioni istologici attraverso la deidratazione selettiva.

Dal 01/01/2018 - 01/01/2021

Responsabile scientifico per l'Università degli studi di Bergamo come partner esterno nel Collaborative Research Centre CRC 1313 "Interface-Driven Multi-Field Processes in Porous Media - Flow, Transport and Deformation" coordinato dall'Università Stoccarda (DE) finanziato dal DFG (German Research Foundation).

Dal 01/10/2016 - 31/12/2025

Responsabile scientifico (principal investigator) per l'Università degli studi di Bergamo in 3 programmi del progetto di ricerca internazionale "DROplet Interaction Technologies" (DROPIT), in collaborazione con l'Università di Stoccarda (DE) e l'Università degli studi di Trento:

- SP-B2: Drop impact/deposition onto micro-structured hydrophobic and superhydrophobic surfaces;
- SP-B3: Characterization of porous media by X-ray micro computed tomography;
- SP-C2: Oblique drop impact onto a wetted surface.

Dal 12/11/2013 - 31/07/2016

Responsabile scientifico del progetto di ricerca di Ateneo ITALY® (Italian TALented Young Researchers) "Microtomografia a raggi X: strumento interdisciplinare per le

scienze".

Dal 01/10/2010 - 30/09/2012

Responsabile scientifico per l'Università degli studi di Bergamo e coordinatore nel progetto di ricerca e collaborazione internazionale "Fluids/porous X-Ray μ -tomography" per lo sviluppo e la progettazione di una innovativa strumentazione: una microtomografia a raggi X (microCT) dedicata allo sviluppo di una tecnica di misura non invasiva delle interfacce fluido/struttura alla microscala.

Responsabilità scientifica per progetti di ricerca internazionali e nazionali da istituzioni private

Lista limitata alle attività più rilevanti per il ruolo.

Queste collaborazioni interessano primariamente le tematiche tipiche della Fisica Tecnica e hanno consentito la creazione di un gruppo di ricerca, erogando assegni di ricerca e co-finanziando borse di dottorato e un aggiornamento continuo della strumentazione e della sua manutenzione.

Dal 3/12/2025 ad oggi

Responsabile della collaborazione scientifica con CEM-KÄRCHER inerente all'analisi di prior-art e la fattibilità di generare nanobolle con un dispositivo a mezzo poroso per le applicazioni nel contesto della deterzione sostenibile.

Dal 01/01/2022 ad oggi

Referente e responsabile scientifico dell'accordo quadro (quinquennale) di collaborazione scientifica con DIAPATH che riguarda lo sviluppo di una metodologia sperimentale per determinare il coefficiente di diffusione di massa durante il processamento a base solvente dei campioni istologici e di una innovativa e sostenibile metodologia di trattamento on-demand di resezioni per analisi patologiche. Questa collaborazione ha generato il deposito di 2 brevetti: "SYSTEM AND METHOD FOR PROCESSING BIOLOGICAL SAMPLES" e "PROCEDIMENTO E SISTEMA PER LA PREPARAZIONE DI UN CAMPIONE ISTOLOGICO FFPE".

Dal 01/01/2022 ad oggi

Responsabile della collaborazione scientifica con MCS che riguarda lo studio della generazione e degli effetti delle nanobolle in dispersione acquosa per la riduzione del consumo di agenti inquinanti utilizzati per i processi industriali in impianti di tintura in corda ad alta e bassa temperatura per mercerizzo, candeggio e lavaggio per tessuti a maglia e ortogonali. Iniziando con questa collaborazione è stato allestito un laboratorio dotato della strumentazione sperimentale per generale e caratterizzare fluidi additivati con nanobolle (misure in sistemi polidispersi di diametri e concentrazioni).

Dal mese di novembre 2016, su delega del Rettore, è coordinatore e referente scientifico della convenzione quadro con la Società ELETTRA (Sincrotrone Trieste S.C.p.A. di interesse nazionale) per rendere disponibili e utilizzare congiuntamente risorse e competenze esistenti presso il laboratorio di microtomografia a raggi X all'Università degli studi di Bergamo per lo svolgimento in forma concertata di attività di didattica e di formazione, di ricerca di base ed applicata, di consulenza scientifico-

tecnica, di sviluppo strumentazione, di acquisizione dati scientifici, di elaborazione e analisi dati nelle molteplici tematiche di interesse comune.

Dal 01/01/2016 - 31/12/2016

Responsabile della collaborazione scientifica con BREMBO che ha riguardato la modellizzazione della carbonizzazione (ottenuta con cracking del metano in forni di accrescimento) dei freni carbon/carbon per le vetture di Formula 1, tramite l'analisi microCT a raggi X si è determinata la permeabilità ai vari stadi del processo al fine di realizzare un modello predittivo di accrescimento idealmente senza microporosità.

Dal 01/01/2015 ad oggi

Referente e responsabile scientifico dell'accordo quadro (quinquennale, rinnovato) di collaborazione scientifica con BRITISH PETROLEUM che riguarda l'analisi della fluidodinamica multifase, sia in iniettori di combustibile per motori a combustione interna di impiego attuale, sia nello sviluppo delle ricerche di base collegate ai fenomeni di promozione o inibizione della cavitazione in relazione all'uso di combustibili additivati non convenzionali e lo studio (tramite X-ray microCT) della microfluidica interna agli iniettori.

Dal 01/01/2012 - 31/12/2022

Referente e responsabile scientifico dell'accordo quadro (quinquennale) di collaborazione scientifica con CIMBALI che ha riguardato lo studio del processo di estrazione della bevanda caffè, partendo dall'analisi con microCT del mezzo poroso (il pannello di caffè) considerando tutte le variabili connesse al problema termofluidodinamico della percolazione di acqua calda a pressione variabile, fornendo un modello di calcolo implementato in un sistema a "pore-network" in scala micrometrica e realizzando un simulatore 3D multifase basato sul codice open-source DuMux. Questa collaborazione ha generato il deposito di 1 brevetto "METHOD OF ANALYSING GROUND COFFEE" in Italia (IT2014MI0217920141218) ed esteso in Europa (EP3035049B1), Spagna (ES2833231T3) e Portogallo (PT3035049T), Stati Uniti d'America (US9816949B2), Giappone (JP6700033B2) e Cina (CN105717003B).

Dal 01/01/2012 - 01/12/2012

Responsabile della collaborazione scientifica con ROBUR che ha riguardato la verifica termo-strutturale negli scambiatori di calore per pompe di calore ad assorbimento e lo studio di alcune problematiche di progettazione.

Dal 01/01/2010 - 01/11/2010

Responsabile della collaborazione scientifica con OMET che ha riguardato l'ottimizzazione del processo di stampa a rulli su materiale polimerico (packaging) con la modellazione dei processi di asciugatura ad alte velocità nei forni ad aria calda con i solventi delle vernici in saturazione.

Dal 01/01/2008 - 01/01/2011

Responsabile della collaborazione scientifica con CATTANEO SECURITY che ha riguardato attività di studio dei sistemi di stampa in continuo con inchiostri di sicurezza (fluidi non-Newtoniani) su carta valori per macchina da stampa intaglio a lastra calcografica utilizzata nei poligrafici di stato e ha realizzato un gantry automatizzato a motori lineari per l'incisione automatica dei cliché a matrice in rilievo e rovescio di stampa, studiando

un problema di risolidificazione incipiente del metallo, c.d. "recast" prodotto dall'uso di una sorgente laser utilizzata per l'incisione diretta.

Partecipazione ai progetti di ricerca nazionali e internazionali:

Nazionali

Ammesso al fondo per il Finanziamento delle Attività Base di Ricerca (FFABR) 2017.

Primo premio "5 per 1000" al miglior Ricercatore di Ateneo 2013 dell'Università degli studi di Bergamo, assegnato con un giudizio unanime basato sulle attività di ricerca e valutato da una commissione di professori internazionali. Il finanziamento ottenuto è stato combinato con quello erogato dalla "Bill & Melinda Gates Foundation" dei co-autori e ha contribuito alle ricerche relative al paper "Three-dimensional X-ray microcomputed tomography of carbonates and biofilm on operated cathode in single chamber microbial fuel cell".

Dal 22/09/2008 - 21/10/2010

PRIN 2008: Partecipazione come ricercatore a tempo indeterminato.

Indagine numerica e sperimentale di fenomeni di trasporto e d'impatto in spray per applicazioni antincendio.

Dal 30/01/2006 - 26/02/2008

PRIN 2005: Partecipazione come ricercatore a tempo indeterminato.

Analisi sperimentale e numerica dell'impatto di array di gocce su superfici solide riscaldate asciutte o ricoperte da film liquido.

Dal 16/02/2002 - 17/01/2005

PRIN 2002: Partecipazione come ricercatore a tempo indeterminato.

Studio dell'influenza delle caratteristiche termofisiche e morfologiche di una superficie riscaldata sull'atomizzazione secondaria da ebollizione di una goccia impattante.

Internazionali

Dal 08/2015 - 07/2017

Attività di ricerca nel Progetto SRP-NUPUS (Stuttgart Research Partnership-Interdisciplinary Union of Porous media research at the University of Stuttgart).

Dal 01/2015 - 09/2017

Attività di ricerca in collaborazione con RSE (Ricerca sul Sistema Energetico) per lo sviluppo di attività di ricerca nel settore elettro-energetico, con particolare riferimento ai progetti strategici nazionali in relazione ai sistemi bio-elettrochimici microbici e le celle di combustibile microbiche (dott.ssa P. Cristiani) nella ricerca di una soluzione sostenibile al problema del trattamento delle acque di processo e dei sistemi di sanitizzazione.

Dal 01/2014 - 12/2018

Attività di ricerca in collaborazione con l'international institute for cavitation research and thermo-fluids research centre (prof. M. Gavaises) della City University di Londra (UK). Le principali attività di ricerca riguardano la cavitazione e la dinamica delle microbolle,

l'erosione da cavitazione, l'atomizzazione indotta da cavitazione e gli effetti del carburante e degli additivi del carburante attraverso lo sviluppo e l'implementazione di modelli di flusso multifase utilizzando metodi di acquisizione dell'interfaccia anche con tecniche sperimentali sviluppate in un banco di prova installato nella microCT a raggi X presso l'UNIBG adeguato a misurare i flussi di cavitazione nei microcanali nelle condizioni di pressione e temperatura omologhe alle applicazioni industriali degli iniettori per motori a combustione interna nonché gli effetti viscoelastici degli additivi del carburante sulla cavitazione, anche in condizioni non isoterme.

Dal 01/2013

Attività di ricerca in collaborazione con il Laboratorio di Termofluidodinamica multifase (prof. M. Guilizzoni) del Politecnico di Milano nell'ambito della termofluidodinamica alle interfacce, la bagnabilità e lo scambio termico in transizione di fase su superfici microstrutturate, l'analisi degli effetti dell'impatto singolo/multiplo di gocce con varie tecniche di misura, prevalentemente imaging, laser PDA (phase Doppler anemometry) e X-ray microCT.

Dal 10/12/2008 - 21/12/2008

Attività di ricerca come membro del Topical Team DOLFIN (Dynamics Of LiquidFilm/wall iNteractions) dell'ESA (European Space Agency): progettazione dell'apparato sperimentale imbarcato a bordo dell'Airbus A-300 Zero-G di stanza all'Aéroport International de Bordeaux-Mérignac (Francia) e relativo periodo di addestramento e abilitazione al volo parabolico durante la PFC 47 (Parabolic Flight Campaign) per il collaudo e conseguente studio scientifico delle interfacce multifase in micro-gravità terrestre durante i voli parabolici; co-finanziamento STSM (Short Term Scientific Mission) della European Science Foundation, azione COST P21. Questa collaborazione ha generato il deposito del brevetto PCT/IT2008/000554 "DEVICE AND METHOD FOR DROPS GENERATION" relativo allo sviluppo di una soluzione basata su motori lineari ad induzione elettromagnetica per stabilizzare e ottenere le formazioni di gocce in microgravità, finalizzate a ricerche di base inerenti alle interazioni fluido-struttura in problemi di scambio a gravità variabile.

Dal 01/01/2005 - 31/12/2005

Progetto Europeo DITICE "Drop Impact Technologies for Cleaner combustion Engines" INTERREG III FESR (Fondo Europeo di Sviluppo Regionale per la cooperazione tra le regioni dell'EU) e REGINS (REGional standardised iNterfaceS).

Dal 01/10/2002 - 30/09/2006

Progetto Europeo DISI-TOPHD "spray/wall interaction processes related to a direct injection spark ignited engine". Coordinamento, ricerca e addestramento di studenti di dottorato internazionali all'uso dell'anemometria laser a fase Doppler per la caratterizzazione sperimentale delle atomizzazioni da spray o impatto di gocce.

Incarichi di ricerca (fellowship) presso qualificati atenei e istituti di ricerca esteri

Dal 01/07/2008 - 31/12/2008

Incarico di ricerca (senior research scientist) di 6 mesi continuativi presso l'ITLR (Institute of Aerospace Thermodynamics, prof. Weigand) dell'Università di Stoccarda (Germania), per attività di ricerca sperimentale delle interfacce multifase e dell'atomizzazione

nell'impatto di gocce su film liquidi; la progettazione e lo sviluppo di un generatore di gocce in condizioni termodinamiche supercritiche; la progettazione, lo sviluppo di un sistema di misura e la calibrazione di una termocoppia ad effetto Volta/Seebeck con tempo di risposta istantaneo per lo studio del problema inverso della conduzione del calore alle interfacce liquido/solido-microstrutturato tramite la deposizione di un sottile strato pigmentato utilizzando Au/Pt. Questa collaborazione ha generato il deposito di 1 brevetto italiano MI2013A000424 "UTENSILE PER LA FORMAZIONE E IL DISTACCO DI GOCCE DI FLUIDO IN CONDIZIONI SUPERCRITICHE" sviluppato per offrire una soluzione per stabilizzare e ottenere le formazioni di gocce in condizioni termodinamiche supercritiche (utilizzato nell'ITLR double-diaphragm shock tube).

Dal 01/08/2007 a 31/12/2007

Incarico di ricerca (research fellow) di 5 mesi continuativi presso l'SLA (Institute for Fluid Mechanics and Aerodynamics, prof. Tropea) dell'Università Tecnica di Darmstadt (Germania) nel progetto GRK 1114 "Optische Messtechniken für die Charakterisierung von Transportprozessen an Grenzflächen" (Optical Techniques for Measurement of Interfacial Transport Phenomena).

Incarichi didattici

CLASSE DI LAUREA	CORSO CORSO DI LAUREA
L-9	Fisica Tecnica (6 CFU) Ingegneria Gestionale e Ingegneria Informatica
L-9	Fisica Tecnica (6 CFU) Ingegneria delle Tecnologie per la Salute
LM-24	Acustica Applicata (6 CFU) Ingegneria delle Costruzioni Edili
LM-24	Tecniche di Risparmio Energetico negli Edifici (9 CFU) Ingegneria delle Costruzioni Edili
LM-33	Progettazione e Impianti Termotecnici (6 CFU) Ingegneria Meccanica

Dal 2023, biennale incarico di insegnamento in lingua inglese erogando il corso "X-ray experimental techniques" per tutti i curricula del dottorato di ricerca in ingegneria dell'Università degli studi di Bergamo.

Syllabus: the course aims at introducing students to the fundamental concepts of the experimental technique based on X-rays in relation to the use of micro-computed tomography (microCT) applied to fluid/surface interaction (wettability, triple line and contact angles), thermofluid-dynamics, multiphase flows and applications in medical/biological analysis for mass and transport in histological porous media.

Insegnamento, sin dall'anno 2012, ai dottorandi presso l'ITLR (Institute of Aerospace Thermodynamics, prof. Weigand) dell'Università di Stoccarda (DE) nell'ambito della docenza prevista dalla mobilità Erasmus e nella scuola di alta formazione dottorale

tedesca GRADUS e nel Collaborative Research Center “Droplet Dynamics Under Extreme Ambient Conditions” Transregio 75 e nei workshop del progetto DROPIT.

Aggiornamento gennaio 2026, Maurizio Santini