



**AL MAGNIFICO RETTORE
DELL'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO**

COD. ID:6843

Il sottoscritto chiede di essere ammesso a partecipare alla selezione pubblica, per titoli ed esami, per il conferimento di un assegno di ricerca presso il Dipartimento di "Aldo Pontremoli" di Fisica dell'Università degli Studi di Milano

Responsabile scientifico: Marco Alberto Carlo Potenza

CURRICULUM VITAE

INFORMAZIONI PERSONALI

Cognome	Scalcinati
Nome	Lorenzo

OCCUPAZIONE ATTUALE

Incarico	Struttura
Studente di dottorato	Università degli Studi di Milano Bicocca

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

Titolo	Corso di studi	Università	anno conseguimento titolo
Laurea Magistrale o equivalente	Fisica	Università degli studi di Milano	2019
Specializzazione			
Dottorato Di Ricerca			
Master			
Diploma Di Specializzazione Medica			
Diploma Di Specializzazione Europea			
Altro	Laurea Triennale in Fisica	Università degli Studi di Milano	2017



LINGUE STRANIERE CONOSCIUTE

lingue	livello di conoscenza
Inglese	B2

PREMI, RICONOSCIMENTI E BORSE DI STUDIO

anno	Descrizione premio
2021	Borsa di studio per attività di ricerca di 5 mesi dal titolo "Misure di radiazione con momento angolare orbitale", presso il Dipartimento di Fisica "Giuseppe Occhialini", sotto la guida del Responsabile Scientifico Dott. Mario Zannoni. Durante tale borsa mi sono concentrato sullo studio di fattibilità di un set up per la produzione di radiazione con Momento Angolare Orbitale tramite tecniche olografiche in riflessione e in trasmissione.
2021	Borsa di studio ordinaria di dottorato ciclo XVII presso l'Università degli Studi di Milano Bicocca (3 anni)

ATTIVITÀ DI FORMAZIONE O DI RICERCA

La mia formazione si è strutturata nella realizzazione di tecniche e tecnologie nell'ambito dell'Ottica classica, in particolare nell'Ottica Singolare.

Durante le attività di tesi mi sono specializzato nella generazione e nella diagnostica di radiazione dotata di Momento Angolare Orbitale (OAM). In particolare, durante la mia tesi di laurea triennale, ho approfondito le mie conoscenze nelle tecniche di generazione di radiazione OAM nel visibile con lo sviluppo di una tecnica interferometrica che, tramite uno studio statistico di speckles, fosse in grado di distinguere tra diverse cariche topologiche. Il titolo di tale tesi è "TECNICHE DIAGNOSTICHE DELLE PROPRIETÀ DI RADIAZIONE CON MOMENTO ANGOLARE ORBITALE MEDIANTE CAMPI SPECKLE".

Mentre, nella tesi magistrale, ho approfondito le modalità di generazione e misura di fasci di radiazione OAM nelle microonde, focalizzandomi sullo studio delle proprietà di curvatura e sul loro possibile utilizzo nell'ambito delle telecomunicazioni. In particolare, è valutata la loro utilità come ulteriore grado di libertà per la realizzazione di tecniche crittografiche basate sul riconoscimento della carica topologica. Il titolo di questo lavoro di tesi è "GENERAZIONE E MISURA DI RADIAZIONE CON MOMENTO ANGOLARE ORBITALE TRAMITE COERENZA LATERALE ASIMMETRICA A LUNGHEZZE D'ONDA MILLIMETRICHE". I risultati di tale ricerca sono confluiti in un articolo pubblicato sulla rivista Progress In Electromagnetics Research M con titolo "Measurement of the Local Intrinsic Curvature of a $L = 1$ Radio-Vortex at 30 GHz".

Ho poi avuto occasione di lavorare nell'industria aerea per conto dell'azienda OHB per 5 mesi. Per tutta la durata del contratto, mi sono occupato della caratterizzazione elettromagnetica di tiles di assorbitori sia a temperatura ambiente che criogenica nell'ambito dello sviluppo del "Calibratore MWI". Mi sono anche occupato del loro life-time stress test in azoto liquido per valutarne le performance termo-meccaniche ed elettromagnetiche durante tutta la durata del loro utilizzo futuro.

In seguito ho vinto borsa di ricerca di 5 mesi presso l'Università Milano Bicocca dal titolo "Misure di radiazione con momento angolare orbitale". Durante questo periodo sono dedicato allo sviluppo di tecniche olografiche per la realizzazione di radiazione dotata di Momento Angolare Orbitale in banda W, concentrandomi sulla realizzazione di un set up per la generazione di tale radiazione in due configurazioni: in riflessione e in trasmissione.



Ho poi vinto la posizione di dottorando con borsa di 3 anni presso l'Università di Milano Bicocca. Qui, ho sviluppato una tecnica interferometrica per la diagnostica di radiazione nel regime millimetrico e sub-millimetrico che distinguesse la presenza o meno di radiazione con Momento Angolare Orbitale. Tra i possibili sviluppi di tale tecnica vi è anche la possibilità di distinguere tra diverse cariche topologiche da una misura locale del profilo di intensità, ciò pone le basi per lo sviluppo di un metodo futuro per realizzare tecniche di multiplexing su distante inferiori al centinaio di metri. Le misure e la trattazione di tale studio sono poi stati pubblicati su Progress In Electromagnetics Research M in un articolo dal titolo "A Local Two-Port Interferometer to Detect Radio-Vortices at 30 GHz".

In seguito mi sono dedicato allo studio della caratterizzazione dei fasci di radiazione emessi da antenne piramidali e coniche, con l'obiettivo creare un ambiente adatto allo studio dei far sidelobes. Questo particolare fenomeno diffrattivo introduce sistematiche non trascurabili nel design di esperimenti volti allo studio di elementi cosmologici come la "Cosmic Microwave Background". Tale ricerca ha portato al design e realizzazione di una camera anecoica nelle microonde. Mi sono dunque occupato sia della progettazione meccanica che della scrittura di algoritmi e librerie per controllare sia la strumentazione che gli assi per le movimentazioni degli elementi presenti all'interno della camera. Durante tale attività di ricerca mi sono anche dedicato allo studio del rumore elettromagnetico presente all'interno di tale camera, effettuando simulazioni con un codice di ray tracing realizzato in collaborazione del Gruppo di Strumentazione Ottica dell'Università di Milano.

Nell'ultimo anno ho iniziato a collaborare in SOLARIS, un progetto volto alla ristrutturazione di telescopi esistenti al fine di monitorare l'attività del Sole per incrementare le nostre conoscenze nello space weather a lunghezze d'onda millimetriche. In particolare, ho contribuito all'assemblaggio e al cablaggio di motori utilizzati nel primo prototipo di Milano.

Infine, ho collaborato per un totale di 4 mesi con il Metamaterial Lab dell'Università di Chicago (sito presso il Fermilab di Batavia). Qui mi sono occupato della semplificazione, dell'ottimizzazione e la riscrittura di parte dei codici dedicati alla gestione di frese ad alta precisione per la produzione del film metamateriale su lenti e filtri, realizzati in Alumina e Silicio, che verranno utilizzati nell'ambito del progetto del Simons Observatory. Tale progetto è una collaborazione interazionale volta alla realizzazione di due sistemi telescopici per l'osservazione di segnali a frequenze millimetriche e submillimetriche per lo studio di vari fenomeni cosmologici.

ATTIVITÀ PROGETTUALE

Anno	Progetto
2023-presente	Progetto SOLARIS: è un progetto volto alla ristrutturazione di telescopi esistenti al fine di monitorare l'attività del Sole per incrementare le nostre conoscenze nello space weather a lunghezze d'onda millimetriche. In tale progetto ho contribuito all'assemblaggio e al cablaggio della parte elettronica del sistema di motori utilizzato nel prototipo sito nel cortile dell'Università di Milano, gemello di quello presente in Antartide.

CONGRESSI, CONVEGNI E SEMINARI

Data	Titolo	Sede
7 Novembre 2023	Introduction to OTA measurement for mmWave and Sub-THz with MilliBox and CMT Components	Webinar
4-8	Beam Mode Workshop	Physics and Astronomy departments of the



Settembre 2023		University of Stockholm University
12 settembre 2023	II Year Phd Seminar: "Innovative optical systems for microwave and infrared astrophysical instrumentation"	Università degli Studi Milano Bicocca
13 settembre 2022	I Year Phd Seminar: "Innovative optical systems for microwave and infrared astrophysical instrumentation"	Università degli Studi Milano Bicocca

PUBBLICAZIONI

Articoli su riviste
Lorenzo Scalcinati, Bruno Paroli, Mario Zannoni, and Marco Alberto Carlo Potenza, "Measurement of the Local Intrinsic Curvature of a $L = 1$ Radio-Vortex at 30 GHz ," Progress In Electromagnetics Research M, Vol. 94, 1-8, 2020.
Lorenzo Scalcinati, Bruno Paroli, Mario Zannoni, Massimo Gervasi, and Marco Alberto Carlo Potenza, "A Local Two-Port Interferometer to Detect Radio-Vortices at 30 GHz ," Progress In Electromagnetics Research M, Vol. 116, 119-128, 2023.

Atti di convegni
A. Pellizzoni, M. Potenza, F. Cavaliere, F. Cuttaia, M. Gervasi, A. Passerini, F. Villa, E. Boria, I. Bruni, M. Buttu, M. De Petris, S. Della Torre, E. Egron, M. N. Collina, A. Limonta, A. Marcucci, M. Marongiu, W. Merli, M. Messerotti, A. Miriametro, S. Mulas, A. Navarrini, M. Oranges, P. Ortu, B. Paroli, F. Pezzotta, T. Pisanu, G. Pizzo, S. Ricciardi, S. Righini, A. Ritacco, A. Saba, M. Sandri, L. Scalcinati, F. Schiavone Colere, G. Serra, L. Stringhetti, L. Teruzzi, C. Tiburzi, G. Valente, D. Vergani, E. Vignati, M. Zannoni, "The SOLARIS observatory: a smart Solar imaging system at high radio frequency for continuous Solar monitoring and space weather applications," Proc. SPIE 13094, Ground-based and Airborne Telescopes X, 130941R (11 September 2024);

ALTRE INFORMAZIONI:

-Contratti con aziende:

Contratto CoCoCo per l'azienda OHB di 5 mesi, volto alla caratterizzazione elettromagnetica di tiles di assorbitori di microonde in banda V e D. Tali misure sono state svolte sia a temperatura ambiente sia criogenica. Mi sono poi occupato anche dei lifetime test di tali oggetti durante i quali ho validato la loro resistenza al degrado dovuto ai molteplici bagni in azoto liquido e alla valutazione delle loro performance in termini di riflettività.



-Esperienze di Insegnamento:

Tutor per il corso di “Esperimentazioni di Astrofisica” dei docenti Massimo Gervasi e Mario Zannoni negli anni accademici 2021-22, 2022-23 e 2023-24 per un ammontare di almeno 40 ore annue. Le mie mansioni spaziavano dal supporto alla didattica, alla manutenzione, funzionamento e calibrazione di strumentazione astrofisica comprendente: una parabola da 3 metri con 3 ricevitori a 1.4 GHz, 2.5 GHz e 10 GHz e due telescopi per raggi cosmici.

-Esperienze all'estero:

Nel corso del primo e del secondo anno di dottorato ho avuto l'occasione di collaborare con il laboratorio di Metamateriali dell'Università di Chicago sito presso il Fermilab di Batavia per un periodo totale di circa 4 mesi. Qui ho supportato la produzione di un film di metamateriale per la produzione di un filtro antiriflesso applicato a lenti e filtri utilizzati nell'esperimento Simons Observatory, una collaborazione internazionale volta alla realizzazione di due sistemi telescopici per l'osservazione di segnali millimetrici e submillimetrici provenienti dal cielo.

-Corsi di formazione:

Nel corso del mio dottorato ho seguito un corso di medio rischio di 8 ore, volto alla sensibilizzazione e alla formazione del personale accademico e degli studenti all'uso di sostanza nocive o pericolose.

-Competenze e Capacità in Laboratorio:

- Generazione e caratterizzazione di profili gaussiani a partire dal fascio emesso da laser He-Ne
- Tecniche di filtraggio spaziale
- Sviluppo e realizzazione di tecniche interferometriche sia nelle frequenze del visibile che in quelle radio-frequenze
- Studio e caratterizzazione di fronti d'onda e la loro curvatura sia a frequenze visibili sia nelle microonde
- Generazione di radiazione dotata di momento angolare orbitale nel visibile tramite Digital Micromirror Device, Spyral Phase Plate e Olografia (le ultime due anche nelle microonde)
- Diagnostica di radiazione dotata di momento angolare nel visibile utilizzando le proprietà statistiche delle speckes utilizzando la funzione di autocorrelazione
- Diagnostica di radiazione dotata di momento angolare nelle radiofrequenze utilizzando tecniche interferometriche basate sull'Asymmetric Lateral Coherence, fondamentali per tecniche di multiplexing basate su un'analisi locale del fascio misurato
- Sviluppo di interfacce hardware-software per il comando e la programmazione di strumenti tramite connessioni via Ethernet e Seriale
- Utilizzo e calibrazione di strumenti per la generazione e ricezione di radiazione a lunghezze d'onda millimetriche (in particolare dello strumento Vector Network Analyzer)



- Formazione e utilizzo a sostanze a temperature criogeniche (Azoto Liquido) nelle procedure di calibrazione di radioricevitori
- Capacità di impostare simulazioni con tecniche Monte Carlo

-Competenze Informatiche:

Utilizzo avanzato del Pacchetto Office

Conoscenza approfondita dei linguaggi di programmazione:

- C
- C++
- Python
- LaTeX

e nella realizzazione scrittura di Simulazioni col metodo Monte Carlo

Gestione della comunicazione software-hardware tramite connessioni Ethernet e Seriali

Utilizzo di protocollo TCP/IP

Utilizzo base di Autodesk Inventor 2023-2024

Le dichiarazioni rese nel presente curriculum sono da ritenersi rilasciate ai sensi degli artt. 46 e 47 del DPR n. 445/2000.

Il presente curriculum, non contiene dati sensibili e dati giudiziari di cui all'art. 4, comma 1, lettere d) ed e) del D.Lgs. 30.6.2003 n. 196.

RICORDIAMO che i **curricula SARANNO RESI PUBBLICI sul sito di Ateneo** e pertanto si prega di non inserire dati sensibili e personali. Il presente modello è già precostruito per soddisfare la necessità di pubblicazione senza dati sensibili.

Si prega pertanto di **NON FIRMARE** il presente modello.

Luogo e data: Milano, 25/09/2024