

EMILIO MARIOTTI – CURRICULUM VITAE ET STUDIORUM

Si è laureato in Fisica all'Università di Pisa con una tesi dal titolo: "Diffusione di vapori di sodio indotta dalla radiazione laser". La tesi discute dal punto di vista teorico e sperimentale l'effetto di Light Induced Drift (LID) in celle capillari rivestite e parte del suo contenuto è stato pubblicato in 2 articoli (tra cui Physical Review A 38 (3), pp. 1327-1334).

Dal dicembre 1986 ad agosto 1988 ha dovuto interrompere l'attività di ricerca per assolvere il servizio sostitutivo civile, della durata di 20 mesi, trascorsi fra Sorano (GR) e Piombino (LI).

Nel novembre 1986 si è comunque iscritto al Corso di Perfezionamento in Fisica delle Particelle Elementari e Struttura della Materia dell'Università di Pisa.

Nel novembre - dicembre 1987 è anche risultato tra i vincitori del concorso di ammissione alla Scuola di Specializzazione in Fisica Sanitaria dell'Università di Pisa, di cui nel novembre 1988 ha sostenuto con successo gli esami del primo anno.

A partire dal settembre 1988, terminato il servizio civile, ha ottenuto un contratto di collaborazione libero - professionale presso il Centro interdipartimentale "E. Piaggio" della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pisa, dove si è occupato di sensoristica per robot.

Alla fine di gennaio del 1989 ha vinto uno dei posti a concorso per il dottorato in Fisica delle Particelle Elementari e Struttura della Materia presso l'Università di Pisa (IV ciclo), dovendo rinunciare alla Scuola di Specializzazione e risolvere il rapporto di collaborazione con il Centro "E. Piaggio". Durante il periodo del dottorato, concluso nell'ottobre 1991, ha svolto un'attività di ricerca presso l'Istituto di Fisica Atomica e Molecolare del CNR riguardante lo studio degli "Effetti cinetici della radiazione su atomi e gas" (titolo finale della dissertazione). La tesi contiene la discussione di nuovi esperimenti sul LID e di esperimenti di pressione di radiazione risonante sia su un fascio atomico che su vapori di sodio in cella, pubblicati su riviste internazionali (tra cui (Physical Review A 46 (7), pp. R3601-R3604). Il 2 ottobre 1992 gli è stato conferito dalla commissione nazionale di Struttura della Materia il titolo di dottore di ricerca in Fisica.

Nel settembre - ottobre 1991 ha partecipato al concorso per un posto di ricercatore della classe B01A bandito dalla Facoltà di Scienze M.F.N. dell'Università di Siena, risultando vincitore. Ha preso servizio il 16 marzo 1992 presso il Dipartimento di Fisica, afferendo al corso di Laurea in Matematica.

Nel gennaio 2001 ha partecipato alla valutazione comparativa per un posto di Professore Associato nel settore B01A bandito dalla Facoltà di Scienze M.F.N. dell'Università di Siena, risultando idoneo. E' stato chiamato dalla Facoltà nel mese di febbraio e dal 1 marzo 2001 è in servizio in qualità di Professore Associato. E' stato confermato nel novembre 2004.

Nella seconda tornata dell'ASN, ha conseguito l'abilitazione alla prima fascia per il settore 02/B3 (Fisica Applicata)

DETTAGLIO DELL'ATTIVITÀ DI RICERCA

Autore di circa 100 articoli su riviste internazionali, di 35 proceeding sottoposti a revisione anonima e di 1 brevetto internazionale, ha svolto principalmente un lavoro sperimentale nel campo della

Fisica Atomica, della Spettroscopia Laser e dell'Ottica Quantistica che può essere suddiviso secondo i seguenti argomenti generali:

1. effetti di interazione della luce con atomi, gas e ioni e applicazioni alla fisica fondamentale;
2. sviluppo e stabilizzazione di sorgenti laser;
3. interazione tra atomi e superfici in presenza di radiazione e.m.;
4. effetti quantistici non lineari generati da radiazione coerente in sistemi a tre livelli (CPT, "dark resonances") e applicazioni alla magnetometria;
5. processi di interazione tra radiazione laser e vapori densi;
6. ricerca in didattica della fisica.

Durante l'anno accademico 1983-84, nell'ambito del corso di Spettroscopia a Radiofrequenze, ha collaborato ad una ricerca sulla spettroscopia a tre fotoni a microonde della molecola di ammoniaca.

Nell'ottobre 1984 ha cominciato a frequentare l'Istituto di Fisica Atomica e Molecolare del C.N.R. di Pisa dove ha collaborato a parte delle ricerche in corso presso il reparto di Spettroscopia Atomica e Molecolare e a Microonde.

A Siena ha dapprima contribuito in modo sostanziale alla nascita di un laboratorio di Spettroscopia Laser in cui ha cominciato un'attività di ricerca sulla Separazione isotopica del rubidio tramite LID e del LID sul litio sviluppando una nuova sorgente laser a diodo ad estesa accordabilità in frequenza (Optics Communications 107 (1-2) , pp. 83-87).

Si è anche inserito nel laboratorio già presente sulla linea di ricerca Collisioni assistite da laser tra atomi del III gruppo (vedi p.es. Journal of Physics B: Atomic, Molecular and Optical Physics 26 (15), pp. 2335-2344).

Ha quindi personalmente scoperto e studiato in dettaglio, su celle contenenti rubidio e/o cesio, l'effetto di Desorbimento indotto dalla luce (Light-Induced Atom Desorption, LIAD, vedi p.es. Physical Review A - Atomic, Molecular, and Optical Physics 60 (6) , pp. 4693-4700). In questi 20 anni di attività, il LIAD è diventato un utile strumento per applicazioni quali lo sviluppo di sorgenti atomiche a bassa temperatura (Optics Communications 134 (1-6), pp. 121-126), la loro stabilizzazione (Optics Letters 34 (17) , pp. 2643-2645), il caricamento di trappole magneto - ottiche (Physical Review A - Atomic, Molecular, and Optical Physics 67 (5), pp. 534011-534016), la formazione di nanoparticelle metalliche (Physical Review Letters 97 (15), art. no. 157404, Optics Express 16 (2) , pp. 1377-1384, Laser Physics Letters, 11, 085902, (2014), Journal of Physics D Applied Physics 04/2015, OPTICAL AND QUANTUM ELECTRONICS, vol. 52, 102, 2020, ISSN: 0306-8919, doi: 10.1007/s11082-020-2208-y).

Ha significativamente contribuito all'allestimento di un altro laboratorio dove è stata aperta una nuova linea di ricerca su "Raffreddamento ed intrappolamento laser e sviluppo di nuove sorgenti spettrali" (vedi p.es. Journal of the Optical Society of America B: Optical Physics 18 (3) , pp. 335-339) in collaborazione con gruppi INFN di Ferrara, Lecce e Bari. Ha studiato in questo ambito tecniche sperimentali di ottimizzazione del caricamento di una trappola magneto - ottica (Magneto - Optical Trap, MOT) su una MOT per atomi di sodio (unica in Italia, Physical Review A. Atomic, Molecular, and Optical Physics 64 (2), pp. 023412/1-023412/9, European Physical Journal D 13 (1), pp. 71-82) e di rubidio (J. Chem. Phys. 141, 134201 (2014)).

Ha realizzato una trappola per atomi di Francio presso i Laboratori Nazionali INFN di Legnaro (vedi p.es. Optics Letters 34 (7), pp. 893-895, Physical Review A - Atomic, Molecular, and Optical Physics 78 (6), art. no. 063415). Il Francio è il miglior candidato per misure di non conservazione della parità in atomi come possibile verifica del modello standard. Inoltre questo atomo radioattivo

dalla breve vita media è ancora poco conosciuto nella sua struttura energetica e restano da fare molte misure di tipo spettroscopico oltre che di interesse per la Fisica Nucleare (Measurement Science and Technology 24 (1), art. no. 015201, Physical Review C - Nuclear Physics 71 (1) , art. no. 014609, Scientific Reports, 7, Article number: 4207 (2017), Optics Letters, 42(18), 3682-3685 (2017)).

Ha inoltre avviato esperimenti di Coherence Population Trapping (CPT, effetto quantistico indotto su sistemi a tre livelli di tipo lambda o V da radiazione bicromatica con elevato grado di coerenza) in atomi di sodio, di cesio e di rubidio (vedi p.es. Physical Review A - Atomic, Molecular, and Optical Physics 74 (1), art. no. 013811, Applied Physics B: Lasers and Optics 76 (6) , pp. 667-675, Physical Review A - Atomic, Molecular, and Optical Physics 66 (1) , pp. 125021-1250212). Ha studiato in particolare, primo in Italia, l'effetto CPT in nanocelle (celle di spessore dell'ordine di grandezza della lunghezza d'onda della radiazione, Laser Physics 18 (6) , pp. 749-755). L'effetto è stato applicato con successo alla magnetometria atomica ottica, con la pubblicazione, fra l'altro, di un brevetto internazionale (Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering 5830, art. no. 25 , pp. 150-158, CPEM Digest - Conference on Precision Electromagnetic Measurements, art. no. 4097284 , pp. 390-391).

Ha aperto nel 2013 una collaborazione per la produzione laser di specie ioniche nell'ambito del progetto SPES di LNL con il gruppo di Alberto Andrichetto (Review of Scientific Instruments, 87, 02B708 (2016), Journal of Instrumentation, 11 C09001 (2016), NIM A [10.1016/j.nima.2018.09.148](https://doi.org/10.1016/j.nima.2018.09.148) (2018), REVIEW OF SCIENTIFIC INSTRUMENTS, vol. 93, 083001, 2022, ISSN: 0034-6748, doi: 10.1063/5.0078913, APPLIED SCIENCES, vol. 13, 309, 2023, ISSN: 2076-3417, doi: 10.3390/app13010309), ed è stato indicato responsabile scientifico del laboratorio SPES Laser. Oltre alle misure di fotoionizzazione sotto la sigla SPES, la collaborazione ISOLPHARM ha lo scopo di studiare la fattibilità di produzione di radiofarmaci (PHYSICA SCRIPTA, vol. 97, 024004, 2022, ISSN: 0031-8949, doi: 10.1088/1402-4896/ac48a7).

Ha partecipato dal 2016 al progetto di CN V dell'INFN "Axioma" coordinato da G.Carugno (Review of Scientific Instruments, 88(11), 113303 (2017)), che prosegue dal 2018 sotto la sigla "Demiurgos" (JOURNAL OF INSTRUMENTATION, vol. 15, C03004, ISSN: 1748-0221, doi: 10.1088/1748-0221/15/03/C03004, NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH. SECTION A, ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT, vol. 958, 162434, 2019, ISSN: 0168-9002, doi: 10.1016/j.nima.2019.162434), e dal 2021 sotto la sigla Phydys.

Ha partecipato dal 2020 a misure di birifrangenza magnetica del vuoto sotto la sigla VMB@CERN in CN II INFN, responsabile Guido Zavattini (THE EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL. C, PARTICLES AND FIELDS, vol. 82, 159, 2022, ISSN: 1434-6044, doi: 10.1140/epjc/s10052-022-10100-x).

COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI

Ha lavorato presso i seguenti laboratori ed università all'estero:

Institut für Angewandte Physik, Universität Bonn, nel 1996 e 1997, nel gruppo di D.Meschede (esperienze di magnetometria ad elevata sensibilità basate su CPT, Europhysics Letters 44 (1), pp. 31-36);

Max-Planck-Institut für Kernphysik, Test Storage Ring, Heidelberg, in collaborazione con il gruppo

di R.Grimm, partecipando a diversi turni di misura tra il 1996 e il 1999 per lo studio del raffreddamento laser di fasci ionici (Li⁺, Be⁺, Physical Review Letters 80 (10), pp. 2129-2132).

Institute of Electronics, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, nel gruppo di Stefka Cartaleva (esperienze di CPT in celle rivestite e in nanocelle, Acta Physica Polonica A 116 (4) , pp. 495-497).

Physics Department of the Odense University, presso Horst - Günther Rubahn (2002-03, rivelazione dell'effetto di desorbimento indotto dal luce impulsata in celle aperte e misure di tempo di volo, Applied Surface Science 228 (1-4) , pp. 40-47)

Institute for Physical Research, Armenian Academy of Sciences, Ashtarak, presso David Sarkisyan (2013, misure di spettroscopia laser in presenza di alti campi magnetici in nanocelle di Cesio, Laser Physics Letters, 11 (2014) 055701)

Institute of Engineering, Division of Advanced Applied Physics, Tokyo University of Agriculture and Technology (2015, misure di LIAD su vetri rivestiti e studio di superfici con tecniche XPS)

CERN, presso la linea Offline 2 di ISOLDE, per misure di fotoionizzazione laser come test di sorgenti ioniche (2023)

È referee delle seguenti riviste: The Physical Review A, Physical Review Letters, Optics Letters, Optics Express, IEEE Transactions on Instrumentation and Measurements, The European Physical Journal D, Applied Optics, Applied Physics B, Optics and Laser Technology, Optical Materials, Journal of Modern Optics, Canadian Journal of Physics, The Journal of Chemical Physics, Optical and Quantum Electronics, Sensors and Actuators: A. Physical, Journal of the Optical Society of America B, Europhysics Letters, Review of Scientific Instruments, Scientific Reports, SPIE.

RUOLI DI COORDINAMENTO E ORGANIZZAZIONE

È stato uno degli organizzatori della VI EPS European Conference on Atomic and Molecular Physics che si è tenuta a Siena dal 14 al 18 luglio 1998 ed ha visto la partecipazione di circa 600 studiosi. Ha in particolare curato la pubblicazione del "Book of Abstracts".

Nel corso del 2011 è stato indicato come spokesperson del progetto Traprad/Francium/WADE insieme a Roberto Calabrese e Luca Tomassetti (UniFe).

È stato coordinatore del progetto europeo di scambio Coherent Optics Sensors for Medical Applications del programma FP7 - PEOPLE, International Research Staff Exchange Scheme, avviato il primo aprile 2012 e di durata quadriennale.

È stato responsabile di progetti di Ateneo "ex 60%" (progetti PAR).

È stato nominato nel 2011 nella commissione per la revisione dello Statuto dell'Università di Siena.

È stato eletto a novembre 2012 nel Senato Accademico dell'Ateneo senese.

È stato nominato nel 2017 delegato del Rettore per la Formazione degli Insegnanti, e confermato nel 2022.

È stato nominato membro del collegio del Direttore del Dipartimento di Fisica dell'Università di Siena per due trienni.

Dalla sua istituzione nel 2000-01, ha fatto più volte parte del Comitato per la Didattica del corso di laurea triennale in Fisica e Tecnologie Avanzate.

Dal 2000 al 2009 è stato nominato responsabile della Fisica per l'Indirizzo Matematico - Fisico - Informatico della Scuola di Specializzazione Toscana per Insegnanti della Secondaria aperto presso l'Ateneo senese.

È stato eletto nel settembre 2004 Coordinatore dell'Indirizzo FIM della SSIS Toscana, incarico ricoperto fino a marzo 2008.

Dal 2006 al 2022 è stato responsabile per l'Università di Siena del "Progetto Lauree Scientifiche – Fisica".

Dal 2018 al 2021 è stato responsabile per la sezione INFN di Pisa, gruppo collegato di Siena, del progetto di divulgazione "RadioLab".

È stato nominato presidente della Commissione Paritetica Studenti Docenti del DSFTA di UniSi a dicembre 2018, rimasto in carica fino a inizio 2023.